



Jahresarbeit des Faches
„Theorie der Bildtechnik“

Stand: 06/06

von Christian Haake
Stuwerstraße 19/32, 1020 Wien
Tel.: 0699 /10 28 59 66
Email: c.haake@gmx.net
Studienrichtung: Bildtechnik & Kamera
Matrikelnummer: 0071353

Vorwort:

HDV eröffnet vielen Kameraleuten den Einstieg in das Zeitalter des hochauflösenden Fernsehens. HDV wird Mini-DV im Consumersegment ablösen und in der professionellen Videoarbeit primär im Imagefilm- & Dokumentarfilmbereich und in der aktuellen Berichterstattung Einsatz finden. Es ist kostengünstig und erfüllt die Standards von High Definition.

Was erwartet Sie in dieser Arbeit? Primäres Ziel ist unter Berücksichtigung anderer digitaler Videoformate einen vertiefenden Einblick in das Thema HDV zu gewähren und technisches Wissen über die Grenzen dieses Formats hinaus verständlich und praxisnah zu vermitteln.

Nach einer kurzen Einführung in die technischen Standards von HDV folgt ein umfangreicher Überblick über die derzeit gängigen digitalen Videoformate mit einem kleinen ABC der Fachbegriffe, das zusätzliches Wissen zur Datenreduktion, Quantisierung etc. vermittelt.

Der Praxisbericht von der Aufnahme bis zur Farbkorrektur gibt vor allem denjenigen wertvolle Informationen, die szenisch mit HDV arbeiten möchten. Ich setze mich mit Aspekten wie Lichtführung, Schärfentiefe & Kontrastverhalten im Vergleich zu 16mm-Film & DV auseinander. Des Weiteren finden Stärken & Schwächen des neuen Formats Erläuterung. Abschließend wende ich mich dem vorhandenen Spielraum in der Postproduktion zu.

Ebenfalls Kameraleuten, die szenisch mit HDV arbeiten möchten, ist das vorletzte Kapitel gewidmet. Es setzt sich mit dem Einsatz von 35mm-Konvertern für Videokameras auseinander, die dem Problem der hohen Schärfentiefe entgegenwirken und einen Quasi-Kinolook erzeugen.

Abschließend wirft diese Arbeit einen Blick in die Gegenwart und Zukunft des hochauflösenden Fernsehens.

EINLEITUNG: HDV – ZUGPFERD FÜR HIGH DEFINITION 5

TECHNISCHE ERLÄUTERUNGEN:

- KLEINES ABC DER FACHBEGRIFFE 7
 - o Artefakte 7
 - o Kompression 7
 - o Quantisierung 8
 - o Das Ding mit den Verhältnissen 9

- IM DICKICHT DER DIGITALEN FORMATE 10
 - o Standard Definition Formate 10
 - o High Definition Formate 11
 - o Neue Speichermedien 13

- ECKDATEN DES HDV-FORMATS 13

- technische Daten im Vergleich zum kleinen Bruder DV 15

**PERSÖNLICHER ERFAHRUNGSBERICHT MIT HDV:
DAS SITCOM-PILOTPROJEKT „MIKES GARAGE“**

- Vorstellung des Projektes 16

- Vorstellung der eingesetzten Kamera (Sony HDR FX-1) 16
 - o Modell 16
 - o Objektiv 16
 - o Manueller Fokus 17
 - o Display 17
 - o Blende 17
 - o ND-Filter 17
 - o Interpolation 18

- PRAXISTEST (Dreharbeiten & das Arbeiten mit Licht, Farben und Kontrasten, Beurteilung des manuellen Fokussierens, Lichtstärke, Kontrastumfang, Flexibilität & Handling, 1. Beurteilung des Bildes) 18

- POSTPRODUKTION 21
 - o SCHNITT (2. Beurteilung des Bildes, Welche Programme gibt es und was heißt nativer Schnitt? Systemanforderungen an den PC, Renderzeit im Vergleich zu Mini-DV, Offline-Online-Schnitt) 21
 - o FARBKORREKTUR 22
(Was steckt noch drin im Material? Grenzen von HDV, Dropouts, Zusammenfassung)

EINSATZ DER FX1 MIT EINEM 35MM-KONVERTER:

- Technik und Funktionsprinzip 25
- Vorstellung „P+S 35mm Digital Adapter“ & „Movietube“ 25

FAZIT HDV UND HDTV 27

QUELLENANGABEN 28

HDV – ZUGPFERD FÜR HIGH DEFINITION?



Mit Einführung des Standards Mini-DV wurde erstmals ein Consumerformat für Semiprofis und auch Profis interessant. Überrascht waren selbst die Hersteller der Kameras, was man qualitativ auf so ein schmales Tape bändigen kann. Somit begann das Zeitalter der digitalen Videoformate für einen breiten Markt. Es dauerte noch einige Zeit, bis Heimcomputer und Software für die Postproduktion entwickelt und erschwinglich waren, aber innerhalb eines halben Jahrzehntes öffnete Mini-DV einer breiten Masse von ambitionierten Filmemachern eine große Palette von Möglichkeiten, die bis dahin nur den Professionellen vorbehalten war; digitaler Schnitt, 3D-animierte Titel und Effekte, Einbindung von computergenerierten Grafiken, Farbkorrektur oder das Mischen von zig Tonspuren in Echtzeit. Die Ergebnisse können sich sehen lassen, reichen aus, um nicht nur lokale Fernsehsender sondern auch internationale Musiksender wie MTV oder VIVA mit sendefähigen Bildern zu versorgen.

Und jetzt kommt alles noch besser, sichtbar besser - vorausgesetzt allerdings, man hat die richtigen Geräte zum Betrachten. Die Stärken von High Definition generell lassen sich nur auf Bildwiedergabegeräten darstellen, die eine deutlich höhere Auflösung bieten als herkömmliche PAL-Standardgeräte. Der Unterschied zu den herkömmlichen Videonormen (PAL, NTSC, Secam) liegt in der etwa viermal so hohen Anzahl an Bildpunkten. Das HD-Bild ist plastischer und vor allem schärfer, denn auf einer bestimmten Fläche (Bildschirm, Monitor o. Leinwand) wird das Bild in einem deutlich engeren Raster dargestellt. Da der Trend seit Jahren zu immer größeren Fernsehgeräten fürs Heim geht, also einer immer größeren Bildfläche, wird das Bild zwangsläufig unschärfer, auch TV-interne Filter und Bildaufbereitungssoftware können die geringe Auflösung von PAL nur bedingt ausgleichen. Mit der Entwicklung von HD wird dieser Entwicklung Rechnung getragen.



HDV;

Sony, JVC, Canon und Sharp verabschiedeten die neue Norm HDV (High Definition Video) für den Consumer- und (Semi-)profimarkt. Das Bild ist wie erwähnt fast vier Mal so groß und deutlich schärfer als der SD-Standard, aufgezeichnet wird es auf herkömmlichen Mini-DV Bändern.

Wie die Einführung von DV damals als Motor für die Digitalisierung der gesamten Produktions- und Sendekette sorgte, wird HDV als Motor für die Umstellung von SD

auf High Definition wirken. Knapp ein halbes Jahr nach Markteinführung hat Sony weltweit bereits 37000 HDVs verkauft, gibt es den ersten Camcorder inkl. MwSt. für unter 2000€ (Sony HDR-HC1) auf dem deutschsprachigen Markt. Die Nachfrage nach diesen Camcordern weckt beim Betrachter natürlich auch den Wunsch, sich das Bild auf einem HD-tauglichen Bildschirm anzusehen, mit der Schärfe, die die Hersteller versprechen. Also her mit einem HD-Ready-Kasten fürs Wohnzimmer. Aber mit einem HD-Fernseher immer nur SD sehen ist für den Kunden nicht mehr lange befriedigend. Mit jedem neuen Käufer eines HDTV-fähigen Fernsehapparats wächst der Druck auf die Fernsehsender.

Diese reagieren noch zögernd auf die Umstellung, bedeutet sie doch erhebliche Neuinvestitionen ohne neue Kunden hinzuzugewinnen. Während in Japan mittlerweile acht Fernsehsender rund um die Uhr hochauflösend senden und in Amerika bereits viele TV-Stationen zumindest zeitweise, stockt der Motor in Europa noch sehr. Hier gibt es derzeit nur den belgischen HD-Satelliten-Sparten-Kanal „HD1“ (früher „Euro 1080“). ARD und ZDF prognostizieren ihren HDTV-Start erst auf 2008 bis 2010, auch die privaten Fernsehsender bereiten sich nur langsam vor. Die WM 2006 wird als Wendepunkt genannt. Pro7 und Sat1 begannen Ende Oktober 2005 mit der Ausstrahlung ihres HD-Programms, auch wenn dies derzeit nur das aufgeblasene PAL-Bild ist, Premiere sendet sein HD-Paket seit dem 19.11.05. Es ist ein bisschen wie bei der Einführung des Farbfernsehens; das Programm wird ausgestrahlt, doch keiner kann es sehen, denn passende HD-Receiver kommen gerade erst in den Handel sind.

Der Durchbruch in die hochaufgelöste Zukunft rückt mit HDV jedenfalls für viele ein Stück näher, auch wenn es vermutlich noch über ein halbes Jahrzehnt dauert, bis Europa auch auf Senderseite HD-Ready ist.

KLEINES ABC DER FACHBEGRIFFE

Das diesem Kapitel Folgende habe ich „Im Dickicht der Formate“ getauft. Ziel ist, Ordnung in die Vielfalt digitaler Formate zu bringen. Dies setzt zum Verständnis einige Begrifflichkeiten voraus, die ich in diesem kleinen ABC zu vermitteln versuche. Es geht ziemlich technisch zu, ist hier aber nicht zu vermeiden.

Artefakte

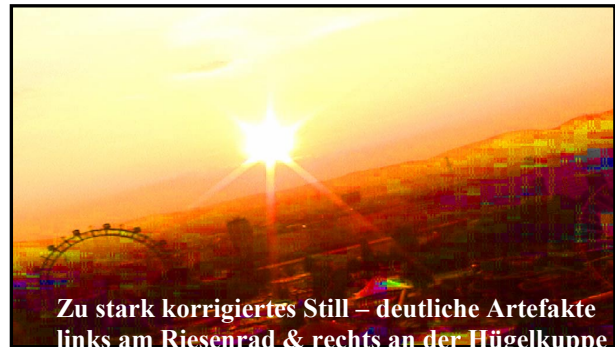
Als Artefakte bezeichnet man in der Nachrichtentechnik die Auswirkung einer systembedingten Übertragungsschwäche auf ein Nutzsignal. Artefakte treten auf, wenn Signale zu schwach sind, um vom Empfänger richtig interpretiert zu werden oder wenn Bilddaten unter Inkaufnahme von Verlusten komprimiert werden. Sie sind im Bild als kleine Pixelblöcke vorhanden (siehe S. 12, 24) und treten bei HDV sichtbar auf, wenn schnelle Objekte im Bild den kamerainternen Kompressor überfordern oder zu starke Farbkorrekturen sie aufdecken.

Kompression

Damit letztlich auf einem Bildwiedergabegerät ein Bild erscheinen kann, hat es schon einen langen Weg hinter sich. Aufgefangen durch die Optik der Kamera wird das Bild zunächst auf den Bildwandler (CCD- oder Cmos-Chip) projiziert. Dieser ist mit lichtempfindlichen Sensoren (den Pixeln) bestückt, die 25 Mal pro Sekunde ausgelesen werden. Dabei liefert jeder Pixel eine Menge Helligkeits- & Farbwerte. Zunächst werden bei der digitalen Aufzeichnung die analog ausgelesenen Werte in das binäre System (Nullen & Einsen) übersetzt. Diesen Schritt nennt man Analog/Digital Wandlung. Im nächsten Schritt der Signalverarbeitung werden die Signale durch verschiedene digitale Filter aufgewertet und bildwandlerbedingte Fehler korrigiert.

Nur wenige digitale Formate zeichnen die dann anfallenden Daten vollständig auf. Die meisten Videoformate verringern aus Kapazitätsgründen die Daten vor der Aufzeichnung. Komprimieren heißt im Prinzip, Daten die sich ähneln zusammenzufassen und über komplexe Algorithmen zu schrumpfen. Bei der Komprimierung des Formats DV werden zum Beispiel die Farbwerte für jeweils vier Pixel und zwar zwei nebeneinander und zwei aus der darunter liegenden Zeile zu einem Farbwert zusammengefasst. Dadurch vermindert sich die Datenrate enorm und bedingt durch unsere relativ schlechte Farbwahrnehmung wirkt das Bild unverändert zu unkomprimiertem Material.

Die Qualitätsunterschiede zeigen sich erst in der Nachbearbeitung, denn sollen nun Farben verändert werden, können jeweils nur ganze Blöcke von Pixeln korrigiert werden, die während der Komprimierung einen gemeinsamen Farbwert zugewiesen bekommen haben. Bei zu starker Farbkorrektur werden die versteckten Artefakte deutlich sichtbar.



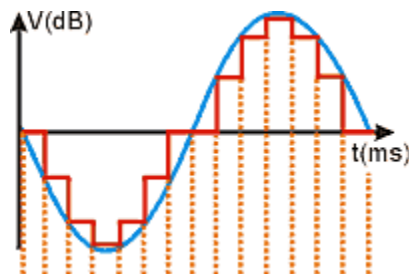
Negative Auswirkungen hat die Komprimierung dadurch auch auf das Compositing oder Keying.

Komprimiert wird nicht nur bei der Aufzeichnung, sondern je nach Qualitätsanspruch vor allem in der Distribution, sei es DVD, Streaming-Video oder Digital-TV.

Für jeden Anspruch gibt es eigene Kompressoren, denen Folgendes gemeinsam ist:

- Die Informationen, ein Bild zu beschreiben werden verringert und damit gewisse Qualitätseinbußen in Kauf genommen.
- Kompressoren (engl.: Encoder) komprimieren das Bild, Dekompressoren (engl.: Decoder) lesen und entschlüsseln die Informationen wieder.
- Der Schlüsselcode, den Kompressoren verwenden, nennt sich Codec.

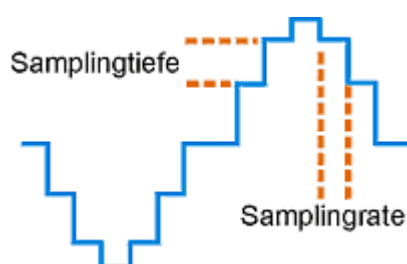
Quantisierung



Den Vorgang, etwas in ein vorgegebenes Raster zu übertragen nennt man Quantisierung. Bei der analog/digital Wandlung wird etwa die Lautstärke in kurzen Abständen gemessen und aufgezeichnet. Dadurch entsteht aus der ursprünglichen Schwingungskurve, eine Kurve aus kleinen Treppentufen.

Ähnlich wie beim Scannen eines Bildes, wo die Anzahl der Bildpunkte pro Flächeneinheit und die Anzahl der darstellbaren Farben (Farbtiefe) über die Qualität des Bildes entscheiden, wird der digitale Ton mit einer durch Samplingrate und Samplingtiefe vorgegebenen Auflösung punktuell abgetastet. Die beiden Parameter bestimmen wie fein/grob die Rasterung des analogen Signals ausfällt.

Die Anzahl der Messungen pro Sekunde wird als Samplingrate (Abtastfrequenz) bezeichnet.



Die Samplingtiefe ist der zweite Parameter um eine Schwingung zu quantisieren: Den gemessenen Pegeln wird jeweils ein Wert auf einer Skala zugeordnet und in Form eines Datenworts digital aufgezeichnet. Dieses Datenwort besteht aus einer festgelegten Anzahl von Binärinformationen (Bit), wobei ein Datenwort aus 8 Bit (z.B. 01001011) 256 Werte ausdrücken kann. Ob mit acht oder 10-Bit aufgezeichnet wird, entscheidet über

die Anzahl der Helligkeitsstufen, die bei der Analog/Digital-Wandlung von Videosignalen verwendet werden. 10 Bit entsprechen 1024 Helligkeitsstufen. Im Vergleich zur 8-Bit-Quantisierung treten weniger Rundungsfehler auf, wie sie durch digitale Signalverarbeitung z.B. beim Mischen zweier Bildquellen auftreten können.

Das Ding mit den Verhältnissen: 4:4:4, 4:1:1, 4:2:2, 4:2:0

In dieser kurzen Erklärung vereinfache ich leicht, um den Rahmen dieser Arbeit nicht zu sprengen. Das jeweilige Zahlenverhältnis gibt an, in welchem Verhältnis die Helligkeits- und Farbwerte während der Quantisierung abgetastet werden.

4:4:4-Abtastung

Bei der 4:4:4-Abtastung wird jeder Pixel eines Videobildes abgetastet und zwar jeweils mit einer Helligkeits- und einer Farbinformation. Das Signal ist unkomprimiert und für starke Farbkorrekturen, Compositing und Keying bestens geeignet.

4:1:1-Abtastung

Bei der Abtastung der Farbdifferenzsignale macht man sich zu nutze, dass das menschliche Auge in vertikaler Richtung ein erheblich geringeres Auflösungsvermögen besitzt als in der Horizontalen. Es wird die Helligkeit jedes Pixels aufgezeichnet. Aber nur von jedem vierten Pixel wird auch die Farbinformation gespeichert. Vier untereinander liegende Pixel haben jeweils eine gemeinsame Farbinformation.

4:2:2-Abtastung

Auf horizontaler Ebene haben jeweils 2 Pixel eine gemeinsame Farbinformation. Da das menschliche Auge Farbveränderungen nicht so stark wahrnimmt wie Helligkeitsunterschiede, entsteht durch eine Reduktion des originalen 4:4:4 Signals auf 4:2:2 meist keine sichtbare Qualitätseinbuße. Jedoch reduziert sich die Datenmenge, die bei der Aufnahme entstehen würde, schon beträchtlich. Beinahe jede analoge Schnittkarte verwendet diese Abtastmethode. Die 4:2:2-Kodierung entspricht der "Studioqualität" und wird von professioneller Aufnahme- und Schnitthardware verwendet.

4:2:0-Abtastung

2 mal 2 quadratisch angeordnete Pixel, also zwei nebeneinander und zwei in der darunter liegenden Zeile haben jeweils eine gemeinsame Farbinformation. Dadurch wird die Datenrate im Vergleich zur 4:2:2-Abtastung noch einmal deutlich reduziert. Sie findet im PAL-DV und dem DVD-Standard Verwendung.

IM DICKICHT DER DIGITALEN FORMATE

Digital-8, D-5, DVCPRO, DV, D-9, XDCAM, P2, Digital Betacam, D-5 HD, DV Cam, DVCPRO50, Mini-DV, Betacam SX, HDCAM, DVCPRO HD, HDV, MPEG IMX, HDCAM SR, DVHS, D-9 HD...

Nie gab es eine so unüberschaubare Anzahl von digitalen Videoformaten wie heute, die parallel nebeneinander existieren. Um den Datenschwungel ein wenig zu lichten, hier einige Informationen im Bereich der digitalen Format- und Speicherwelten.

Generell gibt es zwei große Formatgruppen, SD mit geringer Auflösung und HD mit hoher Auflösung. Dazu kommen nun neben den klassischen Bandformaten verschiedene neue Speichermedien wie Optical-Disc, Festplatte oder Solid-State-Speicher.

STANDARD-DEFINITION-FORMATE:

Ausgangspunkt für viele Hersteller bildete das Format DV, das durch ein Konsortium mehrerer Firmen die Eckpfeiler wie Datenrate, Quantisierung, Farbauflösung, Kompressionscodec etc. festlegte. Daraus entwickelten die Hersteller eine Vielzahl von Variationen, praktisch Familien aus dem eigenen Hause. Sony und Panasonic sind praktisch die einzigen Entwickler, deren Formate sich durchsetzen konnten. Die anderen Hersteller nutzen deren Entwicklungen.



SONY

Bei der Einführung neuer Formate lässt sich aus dem Hause Sony ein Prinzip klar herauslesen; Die Entwickler richten sich parallel an die zwei Käuferschichten Profis und Consumer und sprechen mit ihren Produkten gezielt diejenigen an, die bereits Sony-Produkte einsetzen.

Das älteste aktuelle Digital-Videobandformat ist Digital Betacam. Es nutzt prinzipiell dieselben Kassetten wie Betacam SP, dem zuvor gängigsten Bandformat in der Fernsehbranche, allerdings sind die Metallpartikelbänder mit feineren Partikeln bedampft. Das System ist abwärtskompatibel, kann also auch analoge Bänder abspielen. Ein guter Grund, dieses Format als Einstieg in die digitale Welt zu nutzen. Digital Betacam komprimiert mit dem Faktor 2:1, einer Signalverarbeitung von 4:2:2 und 10 Bit Quantisierung. Vor allem die niedrige Kompression ermöglicht im Nachhinein flexibles Arbeiten im Bereich Compositing, Colour-Correction und Keying.



Vor einigen Jahren entwickelte Sony in dieser Familie noch Betacam SX, das sich wegen sehr hoher Kompression aber nicht auf dem europäischen Markt durchsetzen konnte und MPEG-IMX, das ebenfalls rekorderseitig Betacam-Bänder nutzt. Allerdings legt der Hersteller Wert darauf, dass IMX



nicht das Bandformat beschreibt, sondern das Datenformat, das unabhängig vom jeweils verwendeten Speichermedium

ist. IMX lässt sich also genauso gut auf Festplatte und optische Scheibe aufzeichnen.

Die Consumerseite - Fast parallel zum Start von Mini-DV als Trägermedium brachte Sony als Reaktion auf die Amateurfilmer, die zuvor analog auf Video 8 oder Hi8-Kassetten aufzeichneten, Digital 8 heraus. Dieses Format nutzt Hi8-Bänder (Käuferbindung durch Abwärtskompatibilität, siehe Betacam), speichert darauf allerdings DV-Informationen. DVCAM wurde etwas später eingeführt, nutzt ebenfalls dieselben Parameter wie DV, jedoch wurde die Spurbreite erhöht (das heißt für jedes Bild ist mehr Platz auf dem Band). Das Band läuft mit höherer Geschwindigkeit und erzielt so eine höhere Datensicherheit.

Digital 8

DVCAM

Panasonic

Panasonics Formatbezeichnungen sind etwas einfacher nachzuvollziehen, als die des Konkurrenzhauses. Im Consumerbereich brachte Panasonic nur Mini-DV Kameras auf den Markt. Aus dem DV-Lager heraus entwickelte Panasonic für die Broadcast-Welt DVCPRO. Das Band läuft hier mit fast doppelter Geschwindigkeit an den Kopftrommeln vorbei und als Abtastverhältnis wurde 4:1:1 statt 4:2:0 festgelegt. Zudem arbeiten die Kameras mit vier statt zwei 48kHz/16Bit-Tonspuren. Aus DVCPRO heraus entwickelte Panasonic dann DVCPRO50, das mit doppelter Geschwindigkeit zu DVCPRO fährt (also vierfacher Geschwindigkeit zu DV) und eine Datenrate von 50Mbps liefert. Außerdem bietet es, gleichwertig mit dem SONY-Format Digital Betacam eine Signalverarbeitung von 4:2:2.

DVCPRO

DVCPRO50

Panasonic baut im High-End-Bereich zudem das einzige Digitalbandformat, das ganz ohne Kompression auskommt. Es nennt sich D5, wird auf 1/2-Zoll-Bänder aufgezeichnet und liefert eine Datenrate von 270Mbps mit einer Signalverarbeitung von 4:2:2, die ebenfalls Digital Betacam entspricht.

D5

So viel zu Standard Definition.

HD-FORMATE

Die professionellen High-Definition-Formate möchte ich in diesem Referat nur kurz anreißen, mich dann in das Format HDV vertiefen und in einer Tabelle den Parametern von DV gegenüberstellen.

Sony

Momentan gibt's da gar nicht so viele. HDCAM und HDCAM SR zeichnen beide auf ½-Zoll-Bänder auf, die denen der Betacam-Familie sehr ähneln, allerdings ist das Metallpartikelband mit extrem feinen Partikeln bedampft. Beide Formate zeichnen Bilder mit 1920x1080 Bildpunkten im 16:9-Format und Halbbildern auf. Der wichtigste Unterschied zwischen beiden Formaten: Während HDCAM die Rohdaten einer DCT-Komprimierung unterzieht und so eine Datenrate von 185 Mbps erreicht, werden die Daten von HDCAM SR als RGB-Daten aufgezeichnet und mit einer Signalverarbeitung von 4:4:4 nur leicht einer MPEG-4-basierten Kompression unterworfen. Es entsteht eine Datenrate von 440 Mbps. Dieses höherwertige Format mit seiner 10 Bit Quantisierung ist speziell für Aufnahmen konzipiert, die etwa bei Special-Effects-Shots intensiv nachbearbeitet werden müssen.



Panasonic

Aus dem Format DVCPRO entwickelte Panasonic eine HD-Version, eben DVCPRO HD mit denselben Bändern. Derzeit sind die Geräte nur mit 720 Zeilen vertikaler und 1280 Zeilen horizontaler Auflösung und progressiver Bildfolge auf dem Markt, 1080i Geräte sind aber angekündigt. DVCPRO HD arbeitet mit 8 Bit Quantisierung und einer Signalverarbeitung von 4:2:2. Um die Videodatenrate von 100 Mbps dennoch auf das Band zu bringen, laufen die Geräte mit vierfacher Geschwindigkeit gegenüber DVCPRO-Geräten. Somit verringert sich aber auch die Laufzeit auf ein Viertel. DVCPRO HD-Geräte erfordern zwar eine höhere Komprimierung als HDCAM aus dem Hause Sony, ermöglichen aber auch den Bau von preisgünstigeren und aufgrund der kleineren Kassetten kompakteren Camcordern.



Parallel entwickelte Panasonic sein D5 System weiter und machte daraus D5-HD. Das eigentlich für unkomprimierte Aufzeichnung von SD-Signalen entwickelte Format kann auch zur Aufzeichnung von HD-Signalen verwendet werden. Dann werden anstelle der unkomprimierten SD-Signale halt komprimierte HD-Signale auf das Band geschrieben. D5-HD bietet eine höhere Auflösung als das konkurrierende Sony-Format HDCAM und hat eine niedrigere Kompressionsrate. 235 Mbps bei D5-HD gegenüber 185 Mbps bei HDCAM können sich besonders in der Postproduktion qualitätssteigernd bemerkbar machen.



NEUE SPEICHERMEDIEN

Sony und Panasonic verlassen langsam den Weg des Bandes und widmen sich der Entwicklung anderer Speichermedien, die das Spulen überflüssig machen.

Sony setzt zunehmend mit seiner neuen Produktlinie XDCAM auf Dual-Layer-Optical-Disc-Basis. Sie heißt „Professional Disc“ und fasst derzeit 23GB.

Panasonic widmet sich den oben erwähnten Solid-State-Speichern namens P2 (Speichervermögen derzeit 4GB). Es gibt sie in Form von Speicherkarten, die ohne mechanische Elemente in hoher Geschwindigkeit Daten aufnehmen. In der Praxis werden die P2-Karten in die diversen Slots der Kamera eingeschoben und die aufgezeichneten Daten danach direkt auf die Festplatte überspielt.



Soviel zu den teuren HD-Formaten und Speichersystemen.

ECKDATEN DES HDV-FORMATS

HDV ist das günstigste HD-Format.

Es nutzt die gleichen Kassetten wie DV und läuft mit derselben Geschwindigkeit.

Zeilen und Pixel:

Prinzipiell kann HDV mit 720 Zeilen (HD1-Modus) oder mit 1080 Zeilen (HD2-Modus) arbeiten und dabei verschiedene Bildraten nutzen. Während JVC und Panasonic derzeit auf 720x1280 Bildpunkten (= 921 600) und progressive Abtastung des CCD-Wandlers setzen, das heißt mit Vollbildern arbeiten, hängt Sony weiterhin an seinen Halbbildern (50i bei PAL, 60i bei NTSC) und nutzt die Auflösung von 1080x1440 Bildpunkten (= 1 555 200).

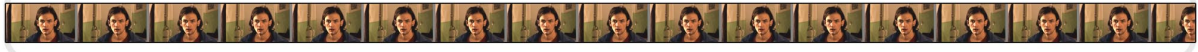
Datenrate:

Gegenüber Mini-DV (mit 3,6MB/s = 25Mbit/s) gleich oder sogar etwas geringer mit 3,3MB/s (bei Kameras, die im 720 Zeilen-Modus mit Vollbildern laufen).

Codec:

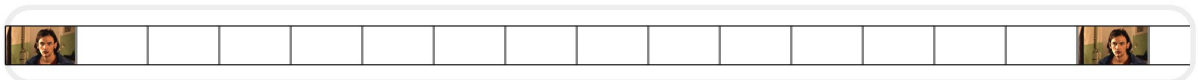
Um trotz derselben Datenrate eine 3,75fach höhere Auflösung speichern zu können, wird ein anderes Kompressionsverfahren verwendet als bei DV und zwar eine Form von MPEG-2, das hochkomprimierte Speicherformat der DVD. Der bei HDV genutzte Codec nennt sich MPEG-2 MP@H14.

Bei der DV-Kompression wird jedes einzelne Bild mit einer Art JPEG-Komprimierung auf etwa 20% der anfallenden Daten reduziert. Im Englischen heißt das „Intraframe Compression“.



JPEG Codecs (z. B. DV, DVCPRO, DVCAM), 25 Bilder (50 Halbbilder pro Sekunde)

Bei der HDV-Komprimierung hingegen werden die Daten innerhalb einer langen Gruppe von 15 Bildern komprimiert, fachsprachlich in einer „Interframe Compression“, Long-GoP (Group of Pictures).



MPEG2 Codec (HDV), 1 volles Bild pro Gruppe von 15 Bildern

Hierbei wird nur jedes 15. Bild vollständig gespeichert, in den anderen 14 Bildern durch komplizierte, vergleichende Algorithmen jeweils nur die Veränderungen zum Kopfbild. So lässt sich die begrenzte Datenrate deutlich effektiver nutzen, als bei DV. Komprimiert wird mit einem Verhältnis von 18:1, es werden also im Schnitt einer GOP nur 5,6% der anfallenden Daten auf das Band gebracht.

Seitenverhältnis:

Entspricht schon vom Bildsensor her 16:9 gegenüber PAL mit 4:3. Hinsichtlich der immer häufiger verkauften Breitbildfernseher eine vernünftige Entscheidung.

Farbsampling:

Das Farbsampling bei HDV ist genauso schwach wie beim DV-Signal: 4:2:0 bei einem 8 bit Sampling. Somit ist HDV genauso wenig gut für z. B. Compositing-Aufgaben geeignet wie DV Material.

Aufzeichnung:

HDV-Geräte sind auch in der Lage, DV-Signale als Standard Definition sowohl aufzuzeichnen als auch abzuspielen, sind also abwärtskompatibel, was die Verwandtschaft zu DV bestätigt.

Audio:

Bei HDV stehen zwei Audiokanäle zur Verfügung, die mit einer Abtastfrequenz von 48kHz und 16-BIT Quantisierung digitalisiert und gemäß MPEG-1 Layer 2 mit 384 kbit/s komprimiert werden. Hingegen wird bei Mini-DV die Datenrate des Tons nicht reduziert.

Um die Unterschiede zwischen HDV und DV auf einen Blick zu präsentieren, habe ich zwei Tabellen angefertigt. Die prinzipiellen Vorteile des jeweiligen Formats habe ich orange markiert.

Videoformat HDV	NTSC 720/60p, 720/30p	PAL 720/50p, 720/25p	1080/60i (NTSC), 1080/50i (PAL)
Auflösung	1280x720	1280x720	1440x1080
Bitrate	19 Mbps	19 Mbps	25 Mbps
Kontrastaufklärung	8 bit		
Chroma Auflösung	4:2:0		
Bild-Seitenverhältnis	16:9		
Kompression	MPEG-2 Video (MP@H-14) „Interframe compression, Long-GoP“		
Kompressionsfaktor	18:1		
Audio	MPEG1 Layer 2 mit 48 kHz und 16 Bit		
Videoübertragung	IEEE1394 / Firewire nach dem MPEG2-TS-Protokoll		

Videoformat DV	NTSC 480/60i	PAL 576/50i
Auflösung	704x480	720x576
Bitrate	25 Mbps	
Kontrastaufklärung	8 bit	
Chroma Auflösung	4:2:0	
Bild-Seitenverhältnis	4:3	
Kompression	DV (nach einer Art JPG-Verfahren – DCT) „Intraframe compression“	
Kompressionsfaktor	5:1	
Audio	2x PCM mit 16 Bit (mono) / 2x12 Bit (stereo) unkomprimiert	
Videoübertragung	IEEE1394 / Firewire	

PERSÖNLICHER ERFAHRUNGSBERICHT MIT HDV: DAS SITCOM-PILOTPROJEKT „MIKE’S GARAGE“

Vorstellung des Projektes

Über die Ostertage 2005 hinweg führte ich die Kamera bei dem Sitcompilotprojekt „Mike’s Garage“, das in den nächsten Monaten den österreichischen Fernsehsendern als neues TV-Format angeboten wird. „Mike’s Garage“ ist eine Sitcom um drei KFZ-Mechaniker und deren Leben in einer Wiener Autowerkstatt in den 90er Jahren. Gedreht wurde der Pilot an einem Originalschauplatz im 16. Bezirk, produziert als erstes szenisches Low-Budget-Projekt einer Dienstleistungsfirma, die hauptsächlich Programmankündigungen von Spielfilmen für den österreichischen Privatsender ATV erstellt. Da praktisch kein Geld da war, arbeiteten sowohl die Darsteller als auch das gesamte Team sowohl vor als auch hinter der Kamera ohne Gagen und somit unter Quasi-Hochschulbedingungen. Der Wiener Lichtverleih Dopplinger sponserte sowohl das Lichtequipment als auch einen etwas in die Jahre gekommenen Dolly, so dass bildseitig unter halbwegs professionellen Bedingungen gearbeitet werden konnte.

DIE KAMERA: SONY HDR FX-1



Die Beschreibung dieser Kamera ist sehr detailliert geworden und ich glaube, sie gleicht manchmal einem Magazinbeitrag. Ich habe versucht, die technischen Daten und Features mit meinen Erfahrungen abzugleichen.

Das Modell:

Nun gut, eine Arbeit mit geliehener Digibeta-kamera hätte zu viel gekostet, also wurde das Projekt mit der firmeneigenen HDV-Kamera umgesetzt. Es ist das derzeit gängigste Produkt aus der HDV-Palette, eine Sony HDR FX-1, die seit Februar auf dem europäischen Markt ist. Der Preis der Kamera ließ sich bisher nicht mit HD in Deckung bringen und kostet nach Liste 3600€ netto.

Objektiv:

Ausgestattet ist das Modell mit einem fixen 12fach-Zoomobjektiv von Zeiss, dessen kürzeste Brennweite einem 32,5-mm-Photoobjektiv entspricht. Für eine Handycam ist das sehr weitwinklig und erleichtert das Arbeiten in kleinen Motiven enorm. Das Objektiv macht mechanisch einen guten Eindruck, Schärfen- und Zoomring sind recht griffig ausgeführt, beide sind allerdings nicht mechanisch mit den Linsen verkoppelt, sondern regeln kleine Stellmotoren im Inneren der Kamera. Beim Zoom funktioniert das gut,



der Schärferring allerdings reagiert entschieden zu sensibel auf Berührung. Da ist es oft sinnvoller, den Autofokus einzusetzen, leider.

Manueller Fokus:

Um bei der manuellen SchärfEinstellung Hilfe zu leisten, hat sich Sony etwas Neues einfallen lassen; „Expanded Focus“ nennt sich dieses Feature, das per Knopfdruck das Zentrum des Bildes im Display auf doppelte Größe vergrößert (also einzoomt) und so dem Operator das Scharfstellen erleichtert. Erst fünf Sekunden nach letzter Berührung des Fokusrings springt das Display wieder auf das Originalbild zurück. Das ist während der Aufnahme häufig zu lang.

Display:

Es ist erstaunlich, was sich in den letzten Jahren in Sachen Displaytechnologie bei Sony getan hat. Das große 16:9-Farbdisplay, das am Handgriff der Kamera angebracht ist, lässt sich ausklappen, drehen und wenden und erleichtert das Überkopfarbeiten enorm. Mit seinen 250000 Pixeln erreicht es eine erstaunlich gute Auflösung, die Schärfe sollte man nach Möglichkeit dennoch an einem HD-Monitor kontrollieren, was wir bei unserem Dreh noch nicht machen. Das Tastenfeld findet man unter dem zugeklappten Display. Es ist übersichtlich gestaltet und bietet große Tasten für die Laufwerksfunktionen, Review oder manuelle Timecodeeingabe. Das sehr geräumige Menü ist über andere große Tasten erreichbar und ist prinzipiell ordentlich strukturiert, auch die Orientierung ist schnell da und die Bedienungsleitung kann man genau solange eingesteckt lassen, bis man zur Menüführung der Output-Tools gelangt. Da wird es knifflig bei all den Ein- und Ausgängen der Kamera und der Wahl des Output-Signals, aber man ist ja flexibel als Kameramann.



Umschalter für 2 ND-Filter



Rändelrad für die Blende

Blende:

Sie lässt sich entweder automatisch regeln oder mittels eines kleinen, gut griffigen Rändelrades an der Kamerafront, wie es bei vielen Amateurgeräten Gang und Gäbe ist.

ND-Filter:

Aus dem Profibereich hat Sony nobler Weise zwei ND-Filter übernommen (Reduktion 1/16 und 1/32), die die Lichtmenge, die auf die Bildwandler fällt, reduziert.

Interpolation:

Das Licht, das dann noch ankommt, fällt auf drei CCD-Chips mit jeweils 1,036 Megapixel. Hier war ich irritiert, denn der Chip erfasst nur die Hälfte der vertikalen Bildinformationen, aber wo kommen dann die fehlenden Informationen her?

Nach einigen Recherchen habe ich folgendes herausgefunden:

Die CCD-Auflösung der Kamera beträgt 960x1080 Pixel, also 1,036 Millionen Bildpunkte. Auf das Band wird, wie schon erwähnt, ein Signal von 1440x1080 Pixel, also rund 1,555 Millionen Punkte aufgezeichnet. Ungefähr eine halbe Million Bildpunkte werden künstlich errechnet (interpoliert), immerhin ein Drittel der gesamten Auflösung. Erst dann wird das Signal in den MPEG2-Codec umgerechnet und auf Band gespeichert.

Was bleibt übrig? Wie scharf ist das Bild nun wirklich und was soll „Super-Schärfe“ in Fachkreisen überhaupt bedeuten?

PRAXISTEST

Das Drehbuch enthält sowohl Tag als auch Nachtszenen, innen wie außen. Gute Möglichkeiten also für einen umfangreichen Praxistest unter szenischen Bedingungen. Fangen wir bei den eher unkontrollierbaren Außenszenen an.

- Tom fährt mit seinem Rad den Gehweg hinauf und biegt in die Einfahrt der Werkstatt ab. –



Unkorrigiertes Filmstill aus „Mike’s Garage“

Sehr schnell fällt auf, dass die Kamera ein ähnlich eingeschränktes Kontrastverhalten aufweist, wie Mini-DV. Im Himmel ist kaum noch Zeichnung, Kirchturm und die weiße Häuserfront am linken Bildrand reißen komplett aus, während das Gesicht des

Radfahrers schon an der unteren Belichtungsgrenze angelangt ist. Allerdings zeichnet die Kamera Lichter im Bild angenehmer und weniger hart von den anderen

Teilen des Bildes abgegrenzt, als ich das von Kameras in der Preisklasse gewöhnt bin. Neonröhren beispielsweise bekommen einen sehr schönen Lichthof, sehr filmisch.

Das Bild wirkt deutlich „schärfer“, als das des kleinen Bruders Mini-DV.

„Schärfer“ bedeutet für die Kenner von HDV vor allem eines: mehr Detailreichtum. Wie detailreich die Kamera ist, lässt sich an der unteren Schrift des Werbeplakates oder dem Autokennzeichen des silbernen Fahrzeugs links im Bild ablesen. Mini-DV hätte hier durch seine geringe Auflösung keine Chance mehr.

Zu sehen ist der Unterschied allerdings erst auf einem 16/9-HD-Monitor, denn nur der stellt die volle Auflösung von HDV dar. Erst im direkten Vergleich wird der Unterschied deutlich, wie mager das aufgeblasene PAL-Bild im Vergleich zu HDV ausfällt.

Erstaunlich finde ich, wie gut die Kamera mit sehr kleinen Mustern umgeht, zum Beispiel mit der Häuserfront über dem Kopf unseres Radfahrers. Ein weiterer Fortschritt ist die Zeichnung schräg aufsteigender oder abfallender Linien wie bei den nach hinten zulaufenden Häuserfronten oder dem Rand des Bürgersteigs.

Hauptdrehort waren die Innenbereiche der Kfz-Werkstatt. Die Firma hat schon eine lange Geschichte, was an dem vielen alten Kram, der überall herumsteht und -hängt spürbar ist. Überall sind alte Dosen und Fässer gestapelt, liegen Ersatzteile aus längst nicht mehr produzierten und ausgeschlachteten Fahrzeugen, hängen alte Werbeschilder von AGIP, Aral, Renault und Konsorten. Die Wände sind nicht einfach nur weiß, denn die Russpartikel haben ihnen mit den Jahren eine Art Patina verliehen. Das gab mir die Möglichkeit, praktisch aus jedem Winkel der Werkstatt drehen zu können, ohne dass das Bild langweilig wurde. Gedreht wurde mit dem Bildformat 16/9.



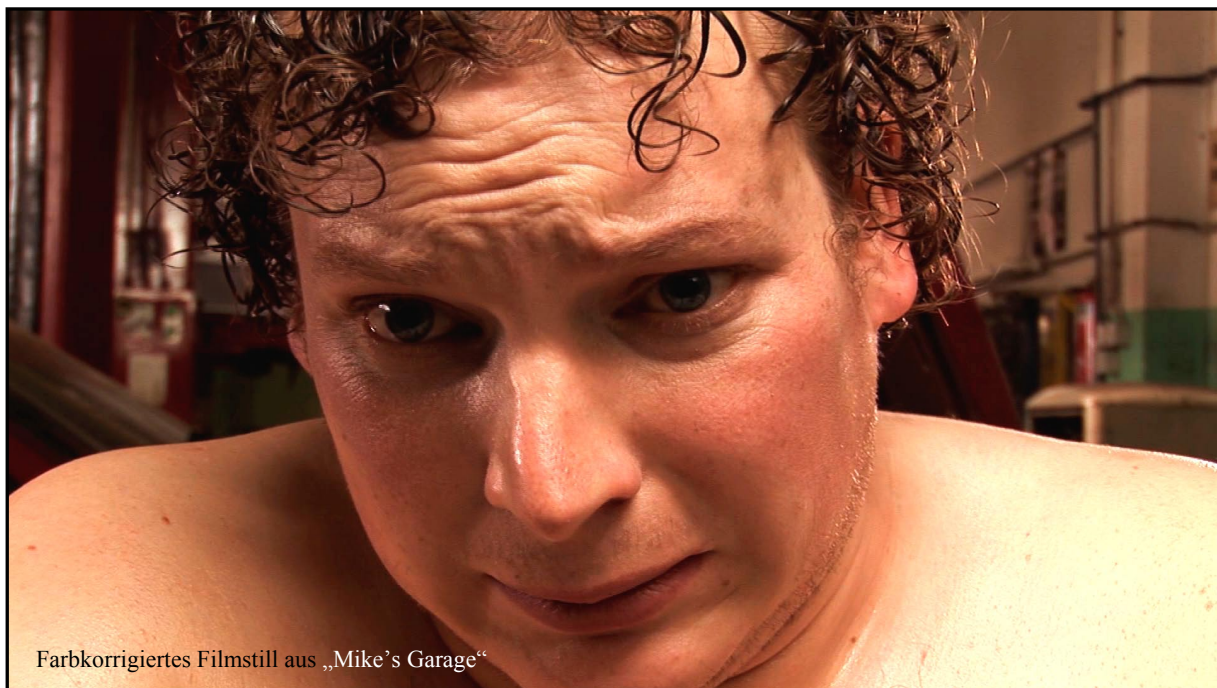
Dolly „Cricket“ mit Elemac-Minijib, Ronford-Kopf & ganz klein die Sony HDR FX-1

Um den engen Drehplan für eine 25-minütige Folge in vier Tagen einhalten zu können, musste ich mit der Kamera sehr flexibel arbeiten. Dazu haben wir die meisten Bilder mit dem alten Dolly „Cricket“ und aufgesetztem Mini-Jibarm vom Lichtverleih Dopplinger gedreht, der eine Höhenpositionierung der Kamera in wenigen Sekunden und leichte Fahrten mittels des Armes während der Aufnahme ermöglichte.

Die Kamera ist sehr einfach und schnell zu händeln, die wichtigen Knöpfe sind gut zu erreichen. Der größte Schwachpunkt in der Bedienung ist allerdings

das Schärfehandling, dass vor allem bei so einem scharfen Format wie High Definition schwerwiegende Folgen hat. Während des Drehens mit Aktionen der Darsteller fehlt meistens die Zeit, per „Expanded Fokus“ die Schärfe nachzujustieren.

Zudem reagiert, wie schon oben erwähnt, die Übersetzung des Schärferings zu den Stellmotoren viel zu sensibel, was zur Folge hatte, dass wir einige Takes wiederholen mussten. Im Gegensatz zu Panasonic's Flaggschiff im Consumerbereich, dem Mini-DV Camcorder AG DVX 100A, der die momentane Schärfenposition in Zahlen von 1-99 auf dem Display wiedergibt, hat Sony diese Werte, was auch viel logischer ist, in Metern angegeben und bietet damit eine halbwegs zuverlässige Hilfe, vorausgesetzt man kann Entfernungen gut schätzen.



Ihre Stärken beweist die HDV in halbnahen und nahen Einstellungen unter kontrollierten Kontrastverhältnissen, wie in dieser Nahaufnahme von Holger Schober. Das Material ist toll durchgezeichnet, selbst feinste Haarstrukturen setzen sich klar vom Hintergrund ab und auch die Schärfentiefe ist für 1/3-Zoll-Chips angenehm gering.

Das Zeiss-Objektiv liefert gute Ergebnisse solange genügend Licht da ist. Wir arbeiteten in der recht großen Werkstatt häufig mit indirektem Licht als Verlängerung der im Bild sichtbaren Leuchtstoffröhren, indem wir das Licht über Styroporplatten reflektierten. Obwohl ständig vier 2,5KW-Tageslichtscheinwerfer und drei 2KW-Stufenlinser (für die Regale) im Einsatz waren, hatten wir durch die vielen dunklen Elemente im Raum häufig Probleme, die notwendige Grundhelligkeit zu erzeugen. Das Objektiv lässt sich im Weitwinkelbereich zwar auf Blende F 1,7 öffnen, zoomt man aber so weit heran wie möglich, klettert die Mindestblende auf F 2,8 und der Helligkeitsabfall ist enorm.

DIE POSTPRODUKTION

Um das Thema HDV umfassend zu bearbeiten, darf man den Blick auf die Postproduktion nicht vernachlässigen. Ich gliedere dieses Thema grob in zwei Bereiche: Schnitt und Farbkorrektur.

Es interessiert mich, welche Programme es derzeit auf dem Markt gibt und wie sie mit einem Kompressionsformat umgehen, das ursprünglich nur zu Distributionszwecken entwickelt wurde, also zum reinen Abspielen einer fertigen Datei. Ich möchte die grundsätzlichen Unterschiede in der Umgangsweise mit dem Material darlegen und eine Verbindung zum Mini-DV-System herstellen. Hierbei stütze ich mich einerseits auf die Erfahrungen beim Schnitt von „Mike's Garage“, andererseits auf Fachberichte anderer Cutter aus dem Internet.

Thema Farbkorrektur: Was steckt noch drin im Material, bilden sich Artefakte und wie sieht's mit Dropouts aus? Wie viel Spielraum kann ein Format bieten, das nur etwa 6% der tatsächlichen Daten auf das Band bringt?

SCHNITT

Das Problem bei HDV ist Folgendes: Es gibt kompressionsbedingt nur jedes 15. Bild vollständig, die anderen Bilder enthalten nur die Differenzinformationen (siehe S. 14). Frühe HDV-Programme konnten daher nur an den Kopfbildern schneiden. Mittlerweile sind die gängigen Schnittprogramme wie AVID Express DV, Final Cut Pro und Adobe Premiere Pro in der Lage, mittels HDV-Updates auch einzelbildgenau zu schneiden. Prinzipiell gibt es zwei Wege;

Die meisten Programme gehen den, ein digitales Intermediate zu erzeugen. Sie errechnen aus den Informationen des Kopfbildes und den Differenzinformationen der Long-GoP die restlichen Bilder und speichern diese jeweils vollständig ab. Nun kann wie gewohnt framegenau geschnitten werden. Dabei fallen natürlich Datenmengen an, die das ursprüngliche MPEG2-Ausgangsmaterial um ein Vielfaches übersteigen. Ein weiterer Haken liegt bei einem möglichen Qualitätsverlust, denn während des Renderns von Bildern wird immer etwas dazu erfunden, was es gar nicht gibt. Inwiefern sich das Bild nun sichtbar verschlechtert, möchte ich später ansprechen. Eine Stimme aus dem Internetlager behauptet, „ein digitaler Transcodierungsvorgang könne, - je nach verwendetem Codec – erheblich stärkere Qualitätsverluste mit sich bringen, als ein analoger Vorgang.“

Während Final Cut Pro HD ebenfalls für den Schnitt den MPEG2-Datenstrom in den eigenen Codec wandelt, schlägt Apple mit der Veröffentlichung von Final Cut Pro5 den zweiten Weg ein. Es ist die erste Schnittsoftware mit „nativen“ Schnittmöglichkeiten. „Nativ“ bedeutet soviel wie „unverändert“. Das Quellmaterial wird vom HDV-Band mit minimalsten Verlusten auf die Festplatte kopiert, das Programm versteht den Codec und errechnet während des Schnitts live die fehlenden Zwischenbilder. Laut Erfahrungsberichten benötigt man für ein praktikables Arbeiten einen Mac mit sehr großem Arbeitsspeicher (mindestens 1GB RAM, empfohlen werden 2 GB) und einem schnellen Prozessor mit mindestens einem GHz. Das Arbeiten funktioniert wohl mit dem unveränderten HDV-Strom ganz

gut, sobald man aber Filter auf die Clips legt oder Überblendungen einsetzt, muss gerendert werden. Sonst ruckelt die Vorschau so sehr, dass eine Schnittbeurteilung unmöglich wird. Selbst ein Power-Rechner G5 mit 2GHz und 2 GB RAM ist überfordert, wenn er in Echtzeit 25 mal in der Sekunde eineinhalb Millionen Bildpunkte darstellen soll.

Im Gegensatz zu den nicht-nativen Schnittprogrammen spart man also mit Final Cut Pro5 den Verlust einer Generation, nämlich die Transkodierung des HDV-Stoms beim Capturen. Was bei beiden Wegen nicht verhindert werden kann, ist das Rendern des fertigen Filmes für die Ausgabe auf HDV, denn die Reihenfolge der Long-GoPs muss neu erstellt werden. Das geht damit einher, dass neue Kopfbilder errechnet werden müssen und von da aus die Differenzbilder. Dass man glücklicherweise seinen Film immer an den Köpfen der Gruppen geschnitten hat, ist mehr als unwahrscheinlich.

Renderzeiten

Die Renderzeit ist gegenüber DV achtmal so groß.

Das ist beim Schneiden mit Effekten und Farbkorrekturen äußerst hinderlich, muss man schließlich nach jeder Veränderung die Vorschau des jeweiligen Teiles vorher errechnen lassen, um sie beurteilen zu können.

Das legt, solange die Rechner noch nicht schnell genug sind, eines nahe: den klassischen **Offline-Online-Schnitt**. Die Sony HDR FX-1 bietet eine kamerainterne Downkonvertierung ins DV-Format in Echtzeit an. So ist es möglich, mit demselben Timecode das Projekt zunächst in DV-Qualität zu schneiden und die Echtzeitfeatures der Programme in vollem Umfang zu nutzen. Erst im letzten Schritt liest man das Projekt in voller HDV-Qualität ein und rendert es für die Ausgabe auf HDV, DVD etc.

FARBKORREKTUR

Wie schon des Öfteren erwähnt, war ich sehr kritisch, ob man bei einem so hoch komprimierten Bild überhaupt etwas verändern kann.

Grundsätzliches:

Ich habe die Bilder der Kamera erstmals im Schnitt auf einem HD-Monitor gesehen. Die Totalen beeindruckten mich in ihrem Detailreichtum sehr, sogar Einstellungen mit viel Bewegung weisen nur wenige Artefakte auf und die sind so gut versteckt, dass sie dem normalen Zuschauer nicht auffallen werden. Wenn man nah genug heranzoomt, wird man sie aber entdecken. Die Schwächen des Codecs werden durch einen leistungsstarken Chip in der Kamera sehr schön ausgeglichen. Schnelle Objekte werden eher weicher und undetaillierter gezeichnet, aber ich finde das hat Charme.

Quellmaterial:



Die Kamera hat das für Sony typische Farbverhalten, wie in der unteren Diagonale des Bildes zu erkennen; etwas kühl im Gesamten und für mein Empfinden in der Wiedergabe etwas zu entsättigt. Zudem sind mir die Kontraste zu mild, was das Bild eher flach erscheinen lässt. Für Reportagezwecke oder Dokumentarfilme ist das in Ordnung, für den speziellen Anspruch einer Sitcom nicht.

Filter:

Für die Farbkorrektur des geschnittenen Filmes nutzte ich die Filter von Final Cut Pro5. Zumeist reichte eine 3-Wege-Farbkorrektur aus, mit der man Farbigkeit und Helligkeit in den dunklen, mittleren und hellen Bereichen des Bildes separat verändern kann. Manchmal nutzte ich zusätzliche Filter, um die Gamma-Kurve auf meinen Geschmack anzugleichen.



3-Wege-Farborrektur

Belastungsgrenzen:

Die Belastungsgrenzen des Materials sind denen von DV sehr ähnlich. Je stärker ich das Material farblich und kontrastiv verändere, desto deutlicher fallen die kompressionsbedingten Artefakte auf, die das Bild an sich enthält. Auf dem HD-Monitor machen sie sich durch ein erhöhtes Rauschen bemerkbar, das aber, wenn man es mit der Korrektur nicht übertreibt, im Grunde sogar recht filmisch wirkt... zumindest, solange man sich dem Bildschirm nicht allzu dicht nähert oder mit einer Lupe studiert. Das machen wir jetzt mal:



Größere Artefaktblöcke bleiben bei einer mittleren Korrektur Gott sei Dank aus, doch wenn man die Aufnahme stark vergrößert, wird man einen großen Artefaktblock auf Holger Schober's Stirn und unnatürliche Mosaik in den Fensterscheiben entdecken. Ja, das sind Artefakte. An diesen Stellen wird die starke Komprimierung deutlich.

Effekte:

Ich hatte während der langen Renderzeiten genug Gelegenheit, mir Gedanken über die Schärfentiefe der Kamera zu machen... und manchmal war das gesamte Bild so scharf, dass es der Szene die Emotion raubte. Also legte ich in einigen Einstellungen mit Masken künstliche Unschärfen in diverse Bildbereiche. Auch dieser Bildveränderung war HDV weitgehend gewachsen.

Dropouts:

Während der Farbkorrektur sind mir immer wieder Dropouts aufgefallen, die durch meine Farbkorrektur noch stärker sichtbar wurden. Häufig sind sie aber nicht, wie bei Mini-DV für die Dauer eines Bildes zu sehen, sondern über eine lange Strecke von 15 Frames. Im Nachhinein wurde mir Folgendes klar: Kommt während der Aufnahme ein Staubkorn zwischen Videokopftrommel und Band und das genau zu dem Zeitpunkt, wenn das Kopfbild der Long-GoP geschrieben wird, wirken sich die dadurch entstehenden Fehler auch auf die Differenzbilder aus. Hier wird ein großer Nachteil des Kompressionsformates deutlich. In einem Bericht des Online Magazins „Film-TV-Video“ habe ich gelesen, dass das Bild bei Sony Camcordern „einfrieren“ würde, wenn nicht genügend Daten gelesen werden könnten. Das ist bei uns glücklicherweise nicht passiert, aber augenfällige Dropouts gibt's es in der 25-minütigen Sitcom dennoch einige Male. Um sie zu korrigieren, sind aufwändige Retuschemaßnahmen notwendig.

Zusammenfassung:

Trotz der hohen Kompression des HDV-Materials und der Konvertierung in einen anderen Codec bleiben bei richtig belichtetem und abgeglichenem Material immer noch Reserven für die Farbkorrektur. Starke farbliche Veränderungen in der Farbkorrektur, sowie größere Compositing- oder Keyingprojekte sollte man doch eher mit einem Format realisieren, das eine weniger hohe Farbkompression aufweist.

EINSATZ DER FX1 MIT EINEM 35MM-KONVERTER



P+S Pro 35mm
Digital Adapter

Die Sony HDR FX-1, sowie ihre große Schwester HVR Z-1 sind sowohl für ambitionierte Konsumenten, als auch für Semiprofis entwickelt worden. Die Qualität öffnet den Independent-Filmern neue Möglichkeiten. Da die eingebauten CCD-Chips allerdings zu klein sind, fehlt für den szenischen Look aber die geringe Schärfentiefe, die nicht geringen Anteil an der Magie der Kinobilder trägt. Die Münchener Firma P+S hat vor sechs Jahren mit der Entwicklung eines Adapters Furore gemacht, die das Herz eines jeden Independentfilmers höher schlagen lässt, der aber auch in der Profibranche immer mehr Akzeptanz findet.

Look

Der durch den Adapter und die Videokamera entstehende Look zeichnet sich durch folgende Charakteristika aus:

- Durch die geringe Schärfentiefe erhält das Bild eine wesentlich dichtere und auf den Schärfepunkt konzentrierte Atmosphäre und dient so dem filmischen Erzählen.
- Das Bild wird im Gesamten weicher, daher erfordert die Ausleuchtung viel direktes Licht.
- Da der Kontrastumfang immer noch dem von Video entspricht, verliert das Bild nicht völlig seinen Videolook.

Funktionsweise:

Das Prinzip ist einfacher, als die Umsetzung: Das Licht fällt durch ein 35mm-Filmobjektiv und wird im Maßstab eines 35mm-Kleinbildes auf eine durchlässige Mattscheibe innerhalb des Adapters projiziert. Das projizierte Bild hat dieselbe Unschärfe, wie der 35mm-Film. Die an den Adapter angedockte Videokamera filmt nun dieses Bild ab. Generell erfordern die beiden folgenden Produkte ein höheres Lichtniveau am Set, da das System deutliche Blendenverluste aufweist.

Der P+S-Adapter:



Innerhalb des Adapters sorgt ein System von Linsen und Spiegeln dafür, dass das abzufilmende Bild weder auf dem Kopf noch spiegelverkehrt steht. Damit die Videokamera das Korn der Mattscheibe nicht sieht, rotiert diese mittels eines eingebauten Motors. Die Form der Mattscheibe entspricht ungefähr der einer CD, die Drehachse befindet sich in ihrem Mittelpunkt. Da die Nutzer verschiedener



Kameras mit dem Adapter arbeiten möchten, baut die Firma P+S jeweils angepasste Versionen für die gängigen Modelle. Prinzipiell gibt es zwei verschiedene Ausführungen; den Mini 35mm Digitaladapter für HDV- und Mini-DV-Kameras und eine Profivariante für Schultercamcorder. Während die kleine Version mit einem zusätzlichen Akku betrieben werden muss, bezieht der Pro 35mm Digital Adapter die Energie aus der Steckdose der Kamera. Beide Varianten haben einen Lichtverlust von etwa 2 Blenden.

Die Movietube



Eine Konkurrenzversion dieses Funktionsprinzips steht seit kurzem bei einigen Verleihern zur Verfügung. Ebenfalls eine deutsche Entwicklung, hat Movietube den Vorteil einer so feinen Mattscheibe, dass deren Rotieren unnötig ist. Das spart Energie und ist zudem völlig geräuschfrei. Außerdem ist das Gerät gleich für verschiedene Camcorder kompatibel und durch einen an die Kamera anzuschließenden professionellen Schwarzweißsucher ist die Schärfe besser zu kontrollieren, als beim Pendant der Firma P+S. Großer Nachteil ist bisher der gegenüber P+S noch deutlich höhere Blendenverlust von 3-4 Blenden, die Entwickler arbeiten aber daran.

FAZIT HDV UND HDTV

Mit HDV haben die Gerätehersteller die nächste Generation digitaler Aufzeichnungsmedien auf den Markt gebracht. Nicht nur für den gemeinen Konsumenten ist das neue Format interessant, auch Semiprofis und Profis investieren, denn die Bildqualität ist beachtlich und bietet sogar noch Spielraum bei der Nachbearbeitung. Zudem ist sie relativ zukunftssicher im Hinblick auf High Definition Television.

Menschen vergessen unauffällige Technik eher. Da ist HDV eine gute Alternative für Dokumentarfilmer, in denen persönliche Geschichten eine große Rolle spielen. Für Imagefilmproduktionen erschließt sich mit diesem Format eine neue Bildqualität im unteren bis mittleren Preissegment und für ambitionierte Videofreaks eröffnen sich neue Möglichkeiten, endlich qualitativ höherwertige Independent-Filme zu drehen, die sogar in guter Qualität auf Film auszubelichten sind.

Rechner und Software sind zwar in der Lage, HDV zu verarbeiten, derzeit jedoch mit vielen Kompromissen. Zum einen wird beim Encoding des Materials für den Schnitt eine vielfache Menge an Daten erzeugt, was größere Festplatten erfordert, zudem geht bei diesem Prozess Bildqualität verloren. Des Weiteren sind die Rechner heute einfach noch zu langsam um in Echtzeit oder zumindest in akzeptablen Zeiten den Schnitt in Online-Qualität zu erzeugen. Hier wird sich noch Einiges tun müssen, bis die Vorteile des Formats voll ausgereizt werden können.

Bis sich allerdings High Definition Fernseher auf breitem Markt durchgesetzt haben, mit denen man die Bilder, die man in HDV macht, auch in voller Qualität sehen kann, wird noch ein halbes Jahrzehnt vergehen.

Für die Sender verursacht eine solche Umstellung immense Investitionen. Die gesamte Aufzeichnungs-, Verarbeitungs- und Studiotechnik muss ersetzt werden, die Mitarbeiter geschult und in einer längeren Übergangszeit muss das Programm parallel in SD und HD betrieben werden. Letztlich bringt die Umstellung aber kaum einen Mehrkunden. Daher werden in den nächsten Jahren zunächst die technischen Möglichkeiten digitaler Übertragung von SD ausgereizt und vorerst nur wichtige Produktionen wie die Fußball-WM 2006 im Hinblick auf Archiv und weitere Distributionsmöglichkeiten auf HD produziert. In nächster Zeit wird schon mal für die Umstellung gespart.

HDTV wird wohl eher durch das Hintertürchen ins Wohnzimmer kommen, nämlich per hochauflösender DVD. Damit wird der Videoabend ein visuelles Erlebnis im Vergleich zu dem sonst so mauen Bild der Fernsehsender. Kostengünstig zu produzieren und anzubieten, streiten sich derzeit zwei Anbieter nicht kompatibler Systeme um die Vorherrschaft in der HD-Distribution; Sony mit der „Blu-Ray-Disc“ und Microsoft mit der „HD-DVD“.

HDTV wird kommen. In welcher Form und wann es sich durchgesetzt haben wird, bleibt abzuwarten.

QUELLENANGABEN

Textquellen:

Online Magazin „Film-TV-Video“:

- HDV-Praxistest HDR-FX1 E und Profivariante HVR-Z1 E
- Technikreport: Aktuelle digitale Videoformate
- Nachgefragt: HDV-Experten von Sony geben Antwort

Praxiswerkstatt Video – Produktion mit HDV
Von Sebastian Graeber & Melita BIRTHÄLMER

HDTV in Deutschland - Statusbericht 2005
von der Arbeitsgruppe: „HDTV und Bildqualitätsverbesserung“,
Deutsche TV-Plattform

HDV und Final Cut Pro 5 - Ein Test aus der wahren Welt
Von Lasse Nolte, HFF – FCPUG

Hands on HDV – Ein Vergleich von JVC und Sony Cams

Videoglossar: www.ciesla-mz.de

Wikipedia – freie Enzyklopädie

Bildquellen:

HDV-Kameras (S.4):

HDV und Final Cut Pro 5 - Ein Test aus der wahren Welt
Von Lasse Nolte, HFF – FCPUG

Formatlogos (S.5-8):

Online Magazin „Film-TV-Video“:
Technikreport: Aktuelle digitale Videoformate

Sony HDR-FX 1 E (S.11,12):

Online Magazin „Film-TV-Video“:
HDV-Praxistest HDR-FX1 E und Profivariante HVR-Z1 E

3-Wege-Farbkorrektur (S.18):

Adobe Premiere Pro 1.5

P+S Adapter (S.20):

www.dv-info.net
www.lemac.com.au

Movietube (S.21):

www.movietube.com

Hilfreiche Links:

verschiedene Video-Clips mit P+S Adapter / Movietube von Cristopher Häring, DOP:
<http://ch71.de>

weiterführende Informationen zur Movietube:
<http://www.movietube.com>

weiterführende Informationen zu den P+S Adaptern:
<http://www.pstechnik.de>

Foren für ambitionierte Videofilmer:
<http://www.hackermovies.com>
<http://www.slashcam.de>
<http://film-tv-video.de>