

Im Dickicht der Formate

Mit P2 und XDCAM als neuen Speichermedien, mit HD-Formaten von HDV bis HDCAM SR: die Zahl der digitalen Videoformate wächst immer noch weiter. Der film-tv-video-Überblick soll helfen, sich besser im Format- und Speicherdschungel zurecht zu finden.

TEXT: C. GEBHARD, G. VOIGT-MÜLLER • GRAFIK: NONKONFORM



Da kann man schon mal den Überblick verlieren: Mehr verschiedene Videoformate und Speichermedien, mit unterschiedlichen Standards und Auflösungen waren noch nie gleichzeitig auf dem Markt. Wollte man alle auflisten und in allen Details beleuchten, könnte man damit ein ganzes Buch füllen. Deshalb geht es hier nur um die aktuell verfügbaren Produktionsformate mit größerer Marktverbreitung oder dem Potenzial dazu. Natürlich wäre eine solche Übersicht ohne die High-Definition-Formate unvollständig und sie muss auch die neuen Speichermedien XDCAM und P2 berücksichtigen.

Ein Ende der Entwicklung immer neuer Formate und Speichermedien ist nicht ab zu sehen: Schon werden mit H.264 und WM9 neue Kompressionsverfahren und Dateiformate diskutiert. Panasonic steht trotz P2-Speicherkartentechnik der optischen Disc nicht generell ablehnend gegenüber, sieht vielmehr sinnvolle Einsatzbereiche hierfür im Archiv. Sony setzt mit XDCAM auch in der Akquisition auf Optical Disc, lässt aber durchblicken, dass man durchaus in der Lage sei, parallel dazu Speicherchip-Technologien im Profibereich ein zu setzen, wenn der Markt das verlange.

SD-Formate

Digital 8

Digitales Videobandformat, bei dem DV-kodierte, digitale Bild- und Tondaten statt auf DV-Bänder auf Hi8-Bänder aufgezeichnet werden. Neben der Breite des Bandmaterials (8 mm bei Digital 8 im Vergleich zu 6,35 mm bei DV) unterscheidet sich Digital 8 von DV dadurch, dass aufgrund des verwendeten 8-mm-Bandes nur sechs Spuren für ein Bild benötigt werden (DV: 12 Spuren). Wie bei DV wird auch bei Digital 8 der Ton wahlweise mit 12 Bit / 32 kHz (4 Spuren) oder mit 16 Bit / 48 kHz (2 Spuren) aufgezeichnet. Digital-8-Geräte werden derzeit nur von Sony angeboten und können Hi8- und Video-8-Kassetten abspielen. Digital 8 ist ein reines Consumer-Format.

DV

Videobandformat für die Aufzeichnung digitaler Ton- und Bilddaten auf ein ME-Metallband mit einer Breite von 6,35 mm (1/4"). Das DV-Format arbeitet mit einer Quantisierung von 8 Bit und komprimiert die Daten mit dem Faktor 5:1. Hierfür wird ein mathematisches Verfahren, die diskrete Cosinus-Transformation, eingesetzt. Mit Hilfe von DCT und weiteren Rechenoperatio-

nen werden die nicht relevanten Informationen innerhalb eines Bildes erkannt und dann gezielt weggelassen. Zudem werden die Helligkeits- und Farbanteile des Bildsignals nicht im Verhältnis 4:2:2, sondern im Verhältnis 4:2:0 (bei PAL) verarbeitet. DV arbeitet mit einer Videodatenrate von rund 25 Megabit pro Sekunde (als Mbit/s oder Mbps abgekürzt) und zeichnet den Ton unkomprimiert im Zweikanal-Modus mit 16 Bit und 48 Kilohertz digital auf. Viele Geräte ermöglichen auch das Arbeiten mit vier Tonkanälen. Dabei erfolgt die Aufzeichnung mit 12 Bit und 32 kHz. DV-Geräte nutzen die kompakten Mini-DV-Kassetten (bis 60 Minuten Laufzeit in Standard-Play) oder die größeren Standardkassetten (maximal 270 Minuten). DV war eigentlich für den Consumer-Markt gedacht, aber die Qualität erwies sich als so gut, dass viele Profis DV in der Akquisition einsetzen.

DVCPRO

Panasonic entwickelte das digitale Videobandformat DVCPRO auf der Basis des DV-Formats. Die technischen Daten des DVCPRO-Standards ähneln also denen von DV. Allerdings gibt es einige Unterschiede: DVCPRO arbeitet mit ei-

ner Spurbreite von 18 µm. Das Band läuft bei DVCPRO mit 33,8 mm/s, also fast doppelt so schnell wie bei DV. Außerdem arbeitet DVCPRO mit anderem Bandmaterial, nämlich mit MP-Band.

Weitere Unterschiede zu DV: Als Abtastverhältnis wurde bei DVCPRO in der PAL-Version 4:1:1 festgelegt und nicht 4:2:0. Dadurch wollten die Entwickler vertikale Farbfehler reduzieren, die sich bei DV nach mehrfachem Kopieren als Farbschmieren bemerkbar machen können.

Auch das DVCPRO-Spurbild sieht anders aus als bei DV: DVCPRO zeichnet zusätzlich eine CTL- und eine Cue-Randspur auf. Die CTL-Spur bringt im linearen Schnittbetrieb Vorteile, es lassen sich kürzere Preroll-Zeiten bei gleicher oder besserer Schnittgenauigkeit realisieren. Die Cue-Spur dient als zusätzliche analoge Tonspur, die es ermöglicht, den Wiedergabeton eines Videorecorders auch im Jog- und Shuttle-Betrieb abzuhören.

DVCPRO hat sich in Deutschland bei einigen TV-Sendern etabliert (u.a. ZDF, MDR, SWR). Dieses Format wird überwiegend im Bereich der täglichen Berichterstattung, also für News eingesetzt.

DVCPRO50-Geräte werden derzeit ausschließlich von Panasonic angeboten. Ikegami hatte eine Zeit lang ebenfalls einen DVCPRO-Camcorder im Programm, bietet diesen aber nicht mehr an. Thomson hatte ebenfalls einen DVCPRO- und DVCPRO50-Camcorder sowie OEM-Versionen einiger Panasonic-Recorder im Angebot, die zwar offiziell nicht abgekündigt wurden, aber de facto nicht mehr angeboten werden.

DVCPRO50

Das digitale Videobandformat DVCPRO50 ist eine weitere Evolutionsform des DV-Formats. Vom Grundkonzept entspricht dieses Panasonic-Format DVCPRO. Es unterscheidet sich hauptsächlich durch die 4:2:2-Signalverarbeitung und die Videodatenrate von 50 Mbps von DVCPRO und den anderen DV-Formaten.

Um die höherwertige Signal-

verarbeitung und die höhere Datenrate zu erreichen, wird das Band mit doppelter Geschwindigkeit bewegt, die Laufzeit pro Kassette reduziert sich im Vergleich zu DVCPRO um die Hälfte.

DVCPRO50 zeichnet in der PAL-Ausführung 24 Spuren pro Bild auf, also doppelt so viele Schrägspuren wie DVCPRO. Beim Ton sieht DVCPRO50 vier anstelle von zwei digitalen Audiokanälen vor. Sie bieten eine Auflösung von 16 Bit/48 kHz.

Alle DVCPRO50-Geräte können auch DVCPRO-Aufnahmen abspielen. Die Camcorder lassen sich zwischen 50- und 25-Mbps-Betrieb umschalten.

Wie DVCPRO wird auch DVCPRO50 in Deutschland bei einigen TV-Sendern eingesetzt (unter anderem ZDF, MDR, SWR). Dieses Format kommt mit seiner höheren Datenrate und der daraus resultierenden höheren Bildqualität bei »höherwertigen« SD-Produktionen zum Einsatz, also bei Dokumentationen und Produktionen, bei denen man glaubt, sie später mehrfach verwerten zu können.

DVCPRO50-Geräte werden derzeit ausschließlich von Panasonic angeboten. Ikegami hatte eine Zeit lang ebenfalls einen DVCPRO50-Camcorder im Programm, bietet diesen aber nicht mehr an. Philips Broadcast hatte ebenfalls einen DVCPRO50-Camcorder sowie OEM-Versionen einiger Panasonic-Recorder im Angebot. Nach der Übernahme von Philips Broadcast durch Thomson vertrieb Thomson die Geräte zunächst weiter, sie wurden zwar offiziell nicht abgekündigt, werden aber de facto nicht mehr angeboten.

DVCAM

Das digitale Videobandformat DVCAM basiert auf dem DV-Format und wurde von Sony entwickelt. Sony variierte beim DVCAM-Format etliche DV-Parameter: Es blieb bei der 4:2:0-Abtastung und der Datenreduktion mittels DCT, aber die Spurbreite wurde bei DVCAM auf 15 µm erhöht. Das Band läuft entsprechend auch mit einer höheren Geschwindigkeit (28,2 mm/s), dadurch sind die Spiel-

zeiten kürzer als bei DV. Sie betragen je nach Kassette 12, 64, 124, 164 oder 184 Minuten. Aufgezeichnet wird wie bei DV auf ME-Bänder. DVCAM-Geräte können auch DV-Kassetten abspielen.

XDCAM-Geräte, die nicht mit Band, sondern mit einer Optical-Disc als Speichermedium arbeiten, sind entweder auf DVCAM festgelegt, oder können zwischen den Datenraten und Kompressionsverfahren von MPEG-IMX und DVCAM umgeschaltet werden. Von einer XDCAM-Scheibe, die im DVCAM Modus bespielt wurde, kommt das gleiche Signal, wie von einem DVCAM-Band: mit 25 Mbps Videodatenrate, 4:2:0 und DCT-komprimiert. Mehr zu XDCAM finden Sie im Abschnitt »Neue Speichermedien / Aufzeichnungskonzepte«.

Digital Betacam

Videobandformat für die digitale Komponentenaufzeichnung mit 10 Bit Auflösung. Digital Betacam arbeitet mit einer Datenkompression von 2:1 (DCT-basierend). Aufgezeichnet wird bei Digital Betacam auf Halbzoll-Reineisenmagnetband (12,7 mm breit). Einzelne Recordermodelle im Digital-Betacam-Format können auch Betacam SP abspielen.

Digital Betacam wurde von Sony entwickelt und ist das älteste der aktuellen Digitalformate mit einer weiten Verbreitung im TV-Produktionsbereich.

Betacam SX

Dieses Bandformat konnte sich im deutschen Markt nicht durchsetzen und ist nur vereinzelt an zu treffen. Es kann als Vorläufer des MPEG-IMX-Formats betrachtet werden, mit dem es einige Parameter teilt. Es arbeitet jedoch mit einer relativ niedrigen Datenrate von 12 Mbps. Mit Betacam-SX stellte Sony auch völlig neue Gerätetypen vor, etwa Studiorecorder, die neben dem Bandlaufwerk auch mit Festplatten bestückt waren. Diese wurden jedoch vom Markt ebenfalls nur eingeschränkt akzeptiert.

Thomson hatte einen Betacam-SX-Camcorder sowie OEM-Versionen einiger Sony-Recorder im Angebot, die zwar offiziell nicht ab-

gekündigt wurden, aber de facto nicht mehr angeboten werden.

MPEG-IMX

MPEG-IMX wählte der Hersteller Sony als Bezeichnung für ein Format, bei dem Videobilder gemäß dem MPEG-Standard mit einer Videodatenrate von 50 Mbps komprimiert gespeichert werden. IMX, wie das Format üblicherweise bloß genannt wird, wurde von den Normungsgremien unter der Bezeichnung D10 standardisiert.

Mit dem IMX-Datenformat arbeiten sowohl Disk- wie auch Bandrecorder, zudem auch XDCAM-Geräte von Sony. Anders als bei den Videoformaten der Betacam-Familie 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 auf Band wie auf Harddisk oder optische Scheiben aufzeichnen.

Bandbasierte Videorecorder im IMX-Format nutzen Kassetten aus der Betacam-Familie. Sie können so ausgelegt werden, dass sie auch Bänder der Formate Betacam, Betacam SP, Betacam SX und Digi-

tal Betacam abspielen können. Welche Formate welche Maschine tatsächlich wiedergeben kann, hängt von der jeweiligen Spezifikation des Geräts ab.

Bei den diskbasierten Geräten bietet IMX die Möglichkeit, mit verschiedenen Video-Datenraten zu arbeiten, bei XDCAM sind 30, 40 und 50 Mbps möglich (mehr zu XDCAM finden Sie im Abschnitt »Neue Speichermedien / Aufzeichnungskonzepte«).

D9

Digitales Videobandformat von JVC, das zunächst unter dem Namen Digital S vermarktet wurde. D9 zeichnet auf ein High-Density-Metallpartikelband mit Halbzollbreite (12,7 mm) auf. Die Spurbreite von D9 liegt bei 20 µm. D9 arbeitet mit 4:2:2-Signalprocessing und komprimiert das Bildmaterial auf Basis von DCT mit dem Faktor 3,3:1. Es werden immer zwei Spuren gleichzeitig geschrieben. Ein Vollbild besteht aus 12 neben einander liegenden Schrägspuren, in deren einzelnen Segmenten Video, Subcode und bis zu vier PCM-Audiotracks liegen. Zudem enthält das Band zwei Cue-Audiospuren und eine Kontrollspur

(CTL).

Die gesamte auf das Band geschriebene digitale Datenrate einschließlich der Audiodaten, des Subcodes und des Fehlerschutzes liegt bei 99 Mbit/s.

D9 wird derzeit nur von JVC angeboten. Neue Geräte hat der Hersteller im D9-Format in jüngster Zeit nicht präsentiert, die schon bekannten sind aber unverändert im Programm.

D5

Dieses Panasonic-Format arbeitet als einziges der aktuellen digitalen Videoformate ganz ohne Kompression mit der vollen SD-Videodatenrate von 270 Mbps. Reine D5-Maschinen werden nicht mehr produziert, aber das Format lebt in D5-HD-Maschinen weiter, denn die können D5 nicht nur abspielen, sondern auch in D5 aufnehmen.

Mit der Vorstellung des P2-Formats (mehr zu P2 finden Sie im Abschnitt »Neue Speichermedien / Aufzeichnungskonzepte«), kündigte Panasonic auch einen P2-D5-Camcorder an, also einen Camcorder, der unkomprimierte SD-Videosignale nicht auf Band, sondern in Speicherchips ablegt.

SD-FORMATE										
SYSTEM	D8	DV	DVCAM	DVCPRO	Betacam SX	DVCPRO 50	D9	MPEG/IM X (D10)	Digital Betacam	D5
Formatentwickler	Sony	Konsortium zahlreicher Firmen	Sony	Panasonic	Sony	Panasonic	JVC	Sony	Sony	Panasonic
VIDEO										
Quantisierung	8 Bit	8 Bit	8 Bit	8 Bit	8 Bit	8 Bit	8 Bit	8 Bit	10 Bit	10 Bit
Kompression	DCT, intraframe	DCT, intraframe	DCT, intraframe	DCT, intraframe	MPEG-2 422@ML interframe	DCT, intraframe	DCT, intraframe	MPEG 422P@ML, intraframe	DCT, intraframe	keine
Kompressionsfaktor	5:1	5:1	5:1	5:1	10:1	3,3:1	3,3:1	3,3:1	2:1	keiner
Signalverarbeitung	4:2:0	4:2:0	4:2:0	4:1:1	4:2:2	4:2:2	4:2:2	4:2:2	4:2:2	4:2:2
Bildseitenverhältnis	4:3	4:3	4:3	4:3	4:3	4:3	4:3	4:3	4:3	4:3
Datenrate: Video	25 Mbps	25 Mbps	25 Mbps	25 Mbps	18 Mbps	50 Mbps	50 Mbps	50 Mbps	126 Mbps	270 Mbps
Digitale Schnittstellen	IEEE 1394	IEEE-1394	IEEE-1394, SDI, SDTI	IEEE-1394, SDI, SDTI	SDI, SDTI	IEEE-1394, SDI, SDTI	SDI	SDI, SDTI, SDTI-CP	SDI	SDI
AUDIO										
Sampling, Quantisierung	32/48 kHz 12/16 Bit	32 / 48 kHz 12 / 16 Bit bei 4 / 2	32 / 48 kHz 12 / 16 Bit	48 kHz 16 Bit	48 kHz 16 Bit	48 kHz 16 Bit	48 kHz 16 Bit	48 kHz 24 Bit bei 4 Kanälen	48 kHz 20 Bit	48 kHz 16 Bit
PCM-Kanäle	4 oder 2	4 oder 2	4 oder 2	4	4	4	4 oder 2	4 oder 8	4	4
AUFZEICHNUNGS-MEDIUM										
Band	Hi8-Video-8	1/4-Zoll: Mini-DV / DV	1/4-Zoll: Mini-DV / DV	1/4-Zoll: Midsize / Standard	1/2-Zoll: Betacam-Maße	1/4-Zoll: Midsize / Standard	1/2-Zoll: D9-Bänder	1/2-Zoll: Betacam-Maße	1/2-Zoll: Betacam-Maße	1/2-Zoll: D5-Kassetten
max. Spielzeit	90 min	60 / 270 min	40 / 184	63 / 123	60 / 240	63 / 123	124 min	73 / 220	40 / 124	123 min
Weitere Speichermedien	-	P2	XDCAM	P2	nein	P2	nein	XDCAM	nein	nein

Dieser Artikel wurde aus dem Online-Dienst www.film-tv-video.de kopiert. Der Artikel und Ausdrücke davon sind nur für den persönlichen Gebrauch von registrierten Nutzern des Online-Dienstes www.film-tv-video.de bestimmt. Alle Nutzer haben bei der Registrierung den Nutzungsbedingungen von www.film-tv-video.de zugestimmt, die das Kopieren und Weiterverbreiten untersagen. Keine Gewähr für Vollständigkeit und Richtigkeit, keine Haftung für Fehler und Irrtum.

HD-Formate

HDV

Canon, Sharp, Sony und JVC haben gemeinsam die Basis-Spezifikationen dieses neuen High-Definition-Formats für den Consumer-Bereich erarbeitet und verabschiedet. HDV basiert auf DV, dem weltweit am weitesten verbreiteten digitalen Videoproduktionsformat. HDV nutzt als Speichermedium normale DV-Videokassetten und kann mit Auflösungen von 1080 oder 720 Zeilen arbeiten. Damit die Bilder mit höherer Auflösung auf die DV-Kassette passen, werden Video- und Audio-Signale bei der Aufzeichnung mittels MPEG komprimiert.

Für die Videosignale ist das eine Kodierung gemäß MPEG-2 jeweils über mehrere Bilder hinweg (= Interframe Compression, Long GoP), was die Aufzeichnung und Wiedergabe von HD-Video mit einer Datenrate erlaubt, die der des DV-Formats entspricht, wo ja jeweils nur innerhalb eines Bildes komprimiert wird (= Intraframe Compression). Audiosignale werden bei HDV mit einer Abtastfrequenz von 48 kHz und 16-Bit-Quantisierung digitalisiert und gemäß MPEG-1 Audio Layer 2 komprimiert.

Zusammengefasst lässt sich sagen: HDV arbeitet mit der gleichen Videodatenrate wie DV. Also mit 25 Mbps. Durch die veränderte Form der Kompression erreicht man aber HDV eine höhere Bildqualität als bei DV.

HDV-Geräte sind auch in der Lage, DV-Signale in Standard-Definition auf zu zeichnen: HDV-Camcorder sind also immer auch DV-Camcorder. Sony bietet mit dem HVR-Z1E zudem einen HDV-Camcorder an, der neben HD nicht nur DV, sondern auch DVCAM aufzeichnen kann. Wichtiger Unterschied zwischen HDV und DV: HDV arbeitet immer mit Breitbild (16:9), ist also auch vom Bildsensor her auf Breitbild optimiert, DV arbeitet dagegen originär mit 4:3 und kann nur mit Kompromissen als 16:9-Format betrieben.

Bisher bieten JVC und Sony HDV-Camcorder an, passende Recorder sind angekündigt, Schnittsys-

teme, die HDV-Signale verarbeiten können gibt es ebenfalls schon.

DVCPROHD

DVCPROHD entwickelte Panasonic auf der Basis von DVCPRO und somit indirekt aus dem Consumer-Format DV.

Es unterscheidet sich hauptsächlich durch die 4:2:2-Signalverarbeitung und die Videodatenrate von 100 Mbps von den anderen DV-Formaten. Um die höherwertige Signalverarbeitung und die höhere Datenrate zu erreichen, wird das Band mit vierfacher Geschwindigkeit eines DVCPRO-Bandes bewegt, die Laufzeit pro Kassette reduziert sich im Vergleich zu DVCPRO auf ein Viertel.

DVCPROHD erfordert mit der Videodatenrate von 100 Mbps zwar eine höhere Kompression bei der HD-Aufzeichnung als HD-D5 und HDCAM, ermöglicht aber den Bau von preisgünstigeren und aufgrund der kleineren Kassette auch kompakteren Camcordern.

DVCPROHD-Geräte gab es zunächst ausschließlich in 720p-Ausführung, also mit 720 Zeilen vertikaler Auflösung und progressiver Bildfolge. Zur IBC2004 kündigte der Hersteller auch DVCPROHD-Geräte an, die mit 1080 Zeilen im Interlace-Modus arbeiten.

HDCAM

Digitales Videoformat für die HD-Aufzeichnung mit 1920 x 1080 Bildpunkten im 16:9-Format. Aufgezeichnet wird auf ein 14 µm dickes Metallpartikelband mit extrem feinen Partikeln (0,125 µm Länge), das in ein Gehäuse aus der Betacam-Kassettenfamilie gespult ist. HDCAM zeichnet pro Bild 12 Spuren mit je 20 µm Breite auf. Das Bandlaufwerk entspricht weitgehend dem einer Digital-Betacam-Maschine. Da bei HD hohe Datenraten von rund 1,5 Gbps, anfallen, können diese von HDCAM nicht direkt auf das Band geschrieben werden. Deshalb wird im Verhältnis 3:1 labgetastet und nach einer Vorfilterung folgt dann eine DCT-Kompression von rund 4,4:1, so dass die Videodatenrate am Ende bei 185 Mbps liegt.

HDCAM-Camcorder und -

Recorder lassen sich zwischen progressiver Abtastung und Zeilen-sprungverfahren umschalten, außerdem sind prinzipiell variable Bildraten möglich (aber nicht bei allen Geräten verfügbar): 24P, 25P, 30P, 50i und 60i.

HDCAM wurde von Sony entwickelt, Geräte in diesem Format werden derzeit ausschließlich von Sony angeboten. HDCAM ist momentan zumindest in Europa das am weitesten verbreitete HD-Produktionsformat im professionellen Bereich.

HDCAM SR

Wichtigster Unterschied zu HDCAM: HDCAM SR zeichnet RGB-Daten im 4:4:4 Format auf. Dabei arbeitet HDCAM SR aber nicht unkomprimiert, sondern mit einer MPEG-4-basierten, relativ niedrigen Kompressionsrate von 4,2:1 bei 1080i-Betrieb. HDCAM SR soll dort zum Einsatz kommen, wo die mit dem stärker komprimierenden HDCAM erreichbare Qualität nicht ausreicht, etwa bei Special-Effects-Shots, die intensiv nachbearbeitet werden müssen, beim Film-Mastering, aber auch in der Archivierung. HDCAM SR ist rückwärtskompatibel mit HDCAM.

Unterschiede gibt's auch beim Ton: So ist der HDCAM-SR-Recorder SRW-5000 in der Lage, 12 Kanäle mit 24-Bit-Audio auf zu zeichnen.

D5-HD

Das eigentlich für die unkomprimierte Aufzeichnung von Standard-Videosignalen konzipierte D5-Format kann auch zur Aufzeichnung von hoch aufgelösten HD-Signalen verwendet werden. Dann werden anstelle der unkomprimierten SD-Videosignale eben komprimierte HD-Videosignale auf das Band geschrieben.

D5-HD bietet eine höhere Videodatenrate als das konkurrierende Sony-Format HDCAM und ermöglicht dadurch eine niedrigere Kompressionsrate. 235 Mbps bei D5-HD gegenüber 185 Mbps bei HDCAM können sich besonders in der Postproduktion und der Archivierung qualitätssteigernd bemerkbar machen.

D5-HD-Maschinen können auch in D5 aufnehmen. Für die Zukunft sieht man bei Panasonic auch eine Möglichkeit, einen D5-HD-Camcorder auf Basis der P2-Speicherchip-Technologie realisieren zu können.

D9-HD

In den USA rührte JVC phasenweise massiv die Werbetrommel für eine HD-Version des D9-Formats. Ähnlich wie Panasonic aus DVCPRO50 das HD-Format DVC-PROHD entwickelte, wollte auch

JVC vorgehen: Hat D9 eine Video-datenrate von 50 Mbps, ist D9-HD auf 100 Mbps festgelegt. Im aktuellen JVC-Produktportfolio finden sich keine D9-HD-Geräte.

HD-FORMATE							
SYSTEM	HDV 720p	HDV 1080i	HDCAM	HDCAM SR	DVCPROHD 720p	DVCPROHD 1080i	HD-D5
Geräteanbieter	zahlreiche Firmen	zahlreiche Firmen	Sony	Sony	Panasonic	Panasonic	Panasonic
VIDEO							
Quantisierung	8 Bit	8 Bit	8 Bit	10 Bit	8 Bit	8 Bit	10 Bit
Kompression	MPEG-2, interframe	MPEG-2, interframe	DCT	MPEG-4 Studio Profile	DCT, intraframe	DCT, intraframe	DCT, intraframe
Kompressionsfaktor	18:1	18:1	4:1 (DCT) 7:1 mit Pre-Filtering	2,7:1 bei 1080i 4:2:2-Aufzeichnung 4,2:1 bei 1080-4:4:4-Aufzeichnung	6,7:1	6,7:1	4,4:1 (bei 1080/50i)
Signalverarbeitung	4:2:0	4:2:0	3:1:1	4:2:2; 4:4:4	3:1,5:1,5	3:1,5:1,5	4:2:2
Bildseitenverhältnis	16:9	16:9	16:9	16:9	16:9	16:9	16:9
Auflösung	1280 x 720	1440 x 1080	1920 x 1080	1920 x 1080 oder 1280 x	1280 x 720	1920 x 1080	1920 x 1080 od. 1280 x
Bildfrequenz	720p: 25 Hz, 50 Hz	1080i: 50 Hz, 60 Hz	1080i: 50 Hz, 59,94 Hz, 60 Hz 1080p: 23,98 Hz, 24 Hz, 25 Hz, 29,97 Hz, 30 Hz	1080i: 50 Hz, 59,94 Hz 1080PsF: 23,98, 24, 25, 29,97 und 30 Hz 720P: 59,94	720p: 60 Hz	1080i: 50 Hz, 60 Hz	1080i: 50 Hz, 59,94 Hz 1080PsF: 23,98, 24, 25, 29,97 und 30 Hz 720P: 59,94
Datenrate Video	19 Mbps	25 Mbps	185 Mbps	440 Mbps	100 Mbps	100 Mbps	237 Mbps
Digitale HD-Schnittstellen	IEEE-1394	IEEE-1394	SDI, HD-SDI	SDI, HD-SDI	HD-SDI, IEEE-1394	HD-SDI, IEEE-1394	HD-SDI
AUDIO							
Quantisierung, Sampling	16 Bit / 48 kHz MPEG-1 Layer 2	16 Bit / 48 kHz MPEG-1 Layer 2	20 Bit / 48 kHz	24 Bit / 48 kHz	16 Bit / 48 kHz	16 Bit / 48 kHz	20 Bit / 48 kHz (4 Kanäle) 24 Bit / 48
Tonkanäle	2	2	4	12	8	8	8
AUFZEICHNUNGSMEDIUM							
Band	1/4-Zoll; Mini-DV-Kassette	1/4-Zoll; Mini-DV-Kassette	1/2-Zoll; HDCAM-Kassette (äußerlich wie Betacam in S und L)	1/2-Zoll; HDCAM-Kassette (äußerlich wie Betacam in S und L)	1/4-Zoll; M-, L- und EX-Kassette (äußerlich wie DVCPRO)	1/4-Zoll; M-, L- und EX-Kassette (äußerlich wie DVCPRO)	1/2-Zoll; D5-Kassette M und L
max. Spielzeit	wie DV	wie DV	1080/24p: 155 min 1080/50i: 149 min	1080/24p: 155 min 1080/50i: 124 min	126 min	126 min	1080/24p: 155 min 1080/50i: 149 min
Weitere angek. Speichermedien	P2	P2	nein	nein	P2	P2	P2

Neue Speichermedien und Aufzeichnungskonzepte

XDCAM

XDCAM nennt Sony seine Produktlinie auf Optical-Disc-Basis für den professionellen Markt. Speichermedium ist dabei die

»Professional Disc«, die technologisch mit der Blu-ray Disc verwandt, aber damit inkompatibel ist.

Die XDCAM-Produktfamilie umfasst zur Markteinführung zwei Disc-Camcorder und zwei Recorder. Die Produkte tragen der Sony-Terminologie entsprechende Be-

zeichnungen, wobei alle XDCAM-Produkte mit den Buchstaben »PDW« beginnen.

XDCAM kann DVCAM- und IMX-Daten aufzeichnen, ist also letztlich kein eigenes Format, sondern ein anderes Speichermedium, für bestehende Sony-Signalfomate. Dabei werden natürlich die spezifi-

schen Vorteile eines Disc-Speichermediums genutzt, um die Arbeitsabläufe bei der Bearbeitung zu verbessern.

Außerdem denkt Sony laut darüber nach, in absehbarer Zeit auch XDCAM-Geräte an zu bieten, die nicht nur DVCAM oder IMX, sondern auch HD-Signale aufzeichnen können (XDCAM HD).

XDCAM-Geräte sind ausschließlich von Sony erhältlich, es

P2

P2 steht als Kürzel für Professional Plug-In Card. So bezeichnet Panasonic das Speichermedium, mit dem dieser Hersteller bandlose Camcorder für den professionellen Markt realisieren will.

Die P2-Speicherkarte ist ein Solid-State-Speichermedium, es gibt also keine bewegten Teile. Die P2-Karte kombiniert vier SD-Speicherchips, in einem PCMCIA-Gehäuse.

Durch das SD-Aufzeichnungsmedium und die DV/DVCPRO-basierende Kodierung sieht der Hersteller die Möglichkeit, mit der Verfügbarkeit größerer Speichermedien auch Aufzeichnungen von DVCPROHD-Material mit 100 Mbps bandlos zu realisieren, selbst die geringer komprimierte Aufzeichnung in HD-D5 auf P2-Karten visiert Panasonic für die Zukunft an.

SYSTEM	P2	XDCAM
Geräteanbieter	Panasonic	Sony
AUFZEICHNUNGSMEDIUM		
Speichermedium	PCMCIA-Card	XDCAM-Disk
Beschreibung	SD-Speicherchips in PCMCIA-Gehäuse	Optical Disk
Speicherkapazitäten	Stand 11/2004: max. 4 GB rascher Zuwachs angekündigt	Stand 11/2004: 23 GB angekündigt: Dual-Layer-Disc mit 50 GB
VIDEO		
Auflösungen	SD, HD	SD, HD
Fileformate	MXF als Wrapper für Daten in folgenden Formaten: DV, DVCPRO, DVCPRO50, DVCPROHD, HD-D5.	MXF als Wrapper für Daten in folgenden Formaten: DVCAM, IMX.

gibt keine konkreten Geräte anderer Hersteller, die XDCAM-Scheiben abspielen könnten.

Eine 4-GB-Karte, die heute schon Realität ist, kann 18 Minuten DVCPRO-Material aufzeichnen.

keine konkreten Geräte anderer Hersteller, die P2-Speicherkarten abspielen könnten.