



Foto Gasteiner

HDTV – was kommt danach?



HDTV stellt ohne Zweifel die wichtigste und folgenreichste Innovation seit der Einführung des Farbfernsehens dar. Es bringt eine gewaltige Steigerung der Bild- und Tonqualität, eine wunderbare, flimmerfreie Klarheit, einen faszinierenden Detailreichtum und eine schon fast dreidimensional wirkende räumliche Tiefe. Auf einem grossen Flachbildschirm mit Surroundsound ein begeisterndes Erlebnis. In Europa werden von Schweden bis Zypern schon heute rund 100 Programme im hochauflösenden Format ausgestrahlt und bis in vier Jahren will die SRG alle ihre sieben Fernsehprogramme auf das neue Niveau bringen.

von Albrecht Gasteiner

HDTV wird schon bald Standard sein, das ist die gute Nachricht.

Die nicht ganz so gute wird niemanden überraschen: Wie fast alles, was irgendwie mit Digital- und Computertechnik zu tun hat, ist auch das hochauflösende Fernsehen auf den Markt gekommen, bevor es in allen Details fertig entwickelt war. So gibt es europaweit

bis heute noch keinen verbindlichen Ton-Standard für HDTV, keine Definition für hochauflösenden Teletext und keinen Nachfolger für die wichtige Programmierhilfe VPS. Ausserdem werden Spielfilme unverständlicherweise nicht so gesendet wie sie aufgenommen wurden (mit 24 Bildern pro Sekunde), obwohl der H.264 Standard dies erlaubte. Für den Konsumenten fällt besonders ärgerlich ins Gewicht, dass er zusätzlich zu seinem Fernsehgerät noch eine separate Set-Top-Box braucht um digitales Fernsehen sehen zu können – nicht nur in HD-Qualität. Das bedeutet zusätzliche Kabel, eine zusätzliche Fernsteuerung, Kompatibilitäts- und Abstimmprobleme - es ist einfach unzumutbar unpraktisch. Freilich, mehr und mehr Fernsehgeräte sind vernünftigerweise mit bereits eingebauter Set-Top-Box für Satelliten- oder Kabelempfang erhältlich. Das bringt aber insofern keine wirkliche Lösung, als man sich beim digitalen Fernsehen mit immer mehr verschiedenen Verschlüsselungssystemen und Pay-TV Einschränkungen konfrontiert sieht. Der Trend geht hier eindeutig in Richtung «Grundverschlüsselung», wo Programme ausschliesslich mit der vom Programmliedanten selbst bezogenen Set-Top-Box empfangen werden können. Wenn digitales Fernsehen allgemein

und HDTV im Besonderen auf breiter Front Erfolg haben sollen, müssen zu all diesen Themen dramatische Verbesserungen und Vereinfachungen gefunden sowie Standardisierungen erreicht werden.

Und dann?

Es gehört zu den charmanten Aspekten von HDTV, dass man heute schon ziemlich genau weiss, wie seine Entwicklung weitergehen wird. Zusammengefasst kann man sich auf das folgende Szenario einstellen: Zunächst einmal werden in naher Zukunft mehr und mehr Sender sich von der Zeilensprung-Technik («Interlaced») abwenden, einer qualitätsmindernden Altlast aus der Steinzeit des Fernsehens. Das Sendeformat 1080/i/25 wird also abgelöst durch das Format 720/p/50, weil die Darstellung von 50 Vollbildern

pro Sekunde die deutlich bessere Bildqualität bringt. Hier hat die SRG übrigens bemerkenswerten Weitblick bewiesen und mit Mut und Konsequenz gleich zu Beginn ihrer HDTV-Aktivitäten auf progressive Technik gesetzt. Das

Resultat: HD suisse liefert begeisternde Qualität und auf internationalen Fachkongressen spricht man über die Schweiz mit neidvoller Bewunderung.

Der nächste Schritt wird aufwändiger sein. Selbstverständlich wird man beim Konzept «Progressive Aufnahme, progressive Sendung und progressive Bilddarstellung» bleiben, auch bei 50 Vollbildern pro Sekunde. Aber die Zahl der übertragenen Bildpunkte wird man von heute 1280x720 auf 1920x1080 erhöhen. Dieser Wert ist auf der Blu-ray Disc bereits etabliert, dort hingegen nur mit 24 oder 25 Bildern pro Sekunde. Das beim Fernsehen zugunsten besserer Bewegungsauflösung mit 50 Bildern zu realisieren, ist ganz und gar keine triviale Aufgabe. Dabei sind nämlich gut doppelt so viele Daten zu speichern und zu übertragen wie bisher. Also wird man auf diesen Schritt einige Jahre warten müssen. Dies nicht zuletzt auch, weil Produktions- und Empfangsgeräte für dieses High-End-Format noch äusserst dünn gesät und sehr teuer sind. Dass 1080/p/50 irgendwann eingeführt wird, steht jedoch ausser Zweifel.

Was danach kommt (und wann), ist heute noch nicht sicher, es gibt allerdings ernsthafte Vorschläge.

Einer davon heisst «3-D Fernsehen». Das ist genau genommen keine neue Idee, denn im Anaglyphen-Verfahren (rot/blau) hat man so etwas schon vor einem Vierteljahrhundert gemacht. Heute kann man's besser, mit grossartigem Raumeindruck, in hervorragender Auflösung und mit schönen Farben. Doch für das zentrale Problem der Stereoskopie hat noch niemand eine brauchbare Lösung vorgestellt: die unabdingbare Kanaltrennung. Es ist ja nicht schwer, zwei Kameras und zwei Recorder zu synchronisieren und zwei Sendeströme zum Zuschauer zu bringen. Doch wie stellt man sicher, dass der eine Kanal wirklich nur das linke Auge erreicht und der andere ausschliesslich das rechte? Bei Flachbildschirmen realisiert man das mit einem komplizierten System von Mikrolinsen, das nicht viel anders funktioniert als die dreidimensionalen Kitsch-

«HD suisse liefert begeisternde Qualität und auf internationalen Fachkongressen spricht man über die Schweiz mit neidvoller Bewunderung.»

postkarten aus Lourdes oder Pisa. Damit der 3-D Effekt nicht verloren geht, muss man seinen Kopf dabei aber ganz, ganz ruhig halten – keine berausenden Aussichten auf einen gemütlichen Fernsehabend. Bei Projektion

behält der Zuschauer zwar seine Bewegungsfreiheit, dafür wird er allerdings gezwungen, eine Brille zu tragen. Denn je nach verwendetem System wird hier entweder mit für links und rechts unterschiedlich polarisiertem Licht gearbeitet oder aber die Bilder für links und rechts werden jeweils abwechselnd projiziert und entsprechend öffnen und schliessen sich damit synchronisierte LCD-Scheiben in den Brillen. Auch das ist natürlich ganz und gar nicht familientauglich und so werden all diese Systeme gar nicht fürs Wohnzimmer entwickelt, sondern für Videospiele, für Wissenschaft und Medizin, sowie für spezielle Kinos, die sich von dieser Neuerung neues Besucherinteresse und einen Ausweg aus der Flaute versprechen.

Der andere, in Japan bereits ernsthaft verfolgte Vorschlag heisst «Super-HDTV» und damit ist einfach eine weitere Erhöhung der Bildauflösung gemeint. Man spricht von «4k» und meint «etwa 4000 Bildpunkte in der Horizontalen». Genau sind es 4096x2160 Pixel, viermal so viele wie bisher. Und weil das manchen Leuten noch nicht overkill genug ist, experimentiert NHK bereits mit «Ultra-HD» oder «8k», das entspricht dem 16-fachen der heutigen

«Full-HD»-Auflösung. Auf eine sehr grosse Leinwand projiziert, sieht das schlicht atemberaubend aus, ein Blick auf die technischen Parameter macht aber sofort klar, warum es so etwas noch nicht so bald zu kaufen geben wird: 7680 Pixel in der Breite mal 4320 Zeilen, 60 Vollbilder pro Sekunde, die natürlich progressiv dargestellt werden, 10 Bit Farbtiefe, dazu Surround-sound mit 22.2 Kanälen, die den Zuhörer in drei verschiedenen Höhenebenen umgeben – unkomprimiert ergibt das die absolut gigantische Datenrate von 24 Gbps, also etwa fünf voll beschriebene Normal-DVDs in jeder Sekunde. Solche Datenmengen zu bearbeiten, zu speichern und zu transportieren ist heute und auf Jahre hinaus nur mit unverhältnismässig grossem Aufwand möglich. Die Entwickler rechnen damit, dass es bis zur Marktreife von Ultra-HD noch etwa 20 Jahre dauern wird.

Und dann gibt es da noch ein Problem: das Auflösungsvermögen unserer Augen. Bilder mit 4k oder 8k Auflösung enthalten nämlich dermassen viele, winzige Details, dass man sehr, sehr nahe an den Bildschirm heranrücken muss um die alle überhaupt wahrneh-

men zu können. Der optimale Betrachtungsabstand liegt hier bei der Hälfte bis drei Viertel der Bildhöhe. Das heisst konkret: Würde das Bild die Wand eines Wohnraumes mit 2,5 Metern Höhe und mehr als vier Metern Breite voll ausfüllen, müsste das Sofa weniger als zwei Meter vor der Leinwand stehen, damit man alle Details erkennen könnte. Damit ist klar, dass auch das nicht fürs Wohnzimmer gedacht ist, sondern nur für spezielle «Super-IMAX-Kinos», Themenparks und Werbung.

Für das Wohnzimmer drängt sich eine weitere Steigerung der Bildauflösung über 1920x1080 hinaus nicht auf, denn bei wohnraumtauglichen Bildgrössen könnten unsere Augen den Schärpegewinn kaum jemals wahrnehmen. Daraus lässt sich ein recht tröstliches Fazit ableiten: Zu Hause werden wir noch recht lange mit HDTV sehr glücklich und zufrieden sein. □

Albrecht Gasteiner gilt als prominentester HDTV-Fachmann der Schweiz. Er ist Chef des firmenneutralen Informationsdienstes www.hdtv-forum.ch und lebt in 4051 Basel.



MULTIMEDIA

Für alle Multimedia-
Verkabelungsfragen

www.homewiring.ch

R&M
Convincing cabling solutions

Reichle & De-Massari Schweiz AG, Buchgrindelstrasse 13, 8620 Wetzikon, Tel. 044 931 97 77, www.rdm.com