

Bildqualität im digitalen Fernsehen

Peter Miller

Die Hersteller von Settop-Boxen bewerben mit ihren Produkten sehr oft die herausragende Bildqualität des digitalen Fernsehens. Wenn wir aber an einem verregneten Sonntag-Nachmittag unsere Kanalliste auf- und abzappen, stellen wir gravierende Qualitätsunterschiede bei den einzelnen Kanälen fest. Bilden wir uns das nur ein? Leider nicht! Es gibt in der Tat enorme Unterschiede zwischen den Sendern. Warum ist das so? Der Hauptgrund liegt in der Videoauflösung, die der Anbieter für sein Signal wählt.

Videoauflösung

Der DVB-Standard für digitales Fernsehen erlaubt den Anbietern, unterschiedliche Videoauflösungen zu verwenden. Die größtmögliche Auflösung bei der Digitalisierung von PAL-Signalen ist 720x576 Pixel. Der Anbieter kann sich jedoch auch für eine niedrigere Auflösung entscheiden. Die Möglichkeiten sind in Tabelle 1 angeführt. In Tabelle 2 werden die entsprechenden Varianten für NTSC angegeben.

PAL/SECAM
720 x 576
704 x 576
544 x 576
480 x 576
352 x 576
352 x 288

Tabelle 1. Signalauflösung für PAL/SECAM

NTSC
720 x 480
704 x 480
640 x 480
544 x 480
480 x 480
352 x 480
352 x 240

Tabelle 2. Signalauflösung für NTSC

Wie man sehen kann, ist der Unterschied teilweise gewaltig! Besonders kundige Leser werden sich hier einige Fragen stellen, und die häufigsten wollen wir hier behandeln.

Warum gibt es zwei Auflösungen, die fast gleich sind – 720 bzw. 704 Pixel pro Zeile? Im Prinzip hat das mit einer ‚Altlast‘ zu tun. Beim analogen Fernsehen war das übertragene Bild geringfügig größer als das angezeigte Bild. Auch jetzt kann unser Fernsehgerät nur 704 Pixel anzeigen, die 8 zusätzlichen Pixel an jedem Zeilenende verwendet der Receiver lediglich dafür, ein verbessertes Bild an den Bildrändern zu produzieren. Das Ergebnis dieser Optimierung ist aber eher messbar als tatsächlich wahrnehmbar.

704 x 576 entspricht größtenteils dem 4:3 Bildseitenverhältnis eines herkömmlichen Fernseh-

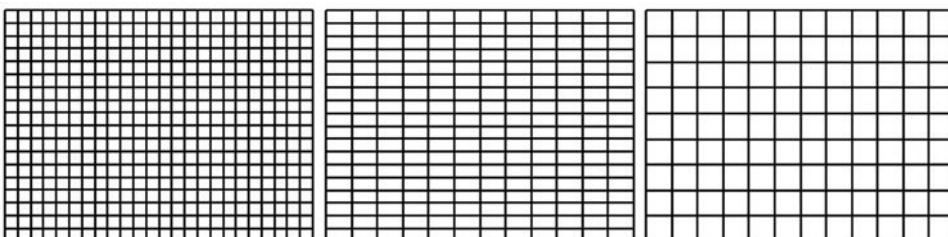


Abbildung 1. Vergleich der Pixelgröße und -form für folgende Auflösungen: 704 x 576, 352 x 576 und 352 x 288.

gerätes, aber wie verhält es sich mit anderen Auflösungen? Abbildung 1 zeigt, wie die Signalauflösung die Form und Größe eines Pixels beeinflusst. Bei der Auflösung 704 x 576 ist jedes Pixel ziemlich genau ein Quadrat. Bei der Auflösung 372 x 576 ist jedes Pixel ein Rechteck, das genau doppelt so breit wie hoch ist. Bei 352 x 288 ist es wieder ziemlich genau ein Quadrat, aber doppelt so groß wie bei der höchsten Auflösung. Wie sich diese Unterschiede auf die Bildqualität auswirken zeigt Abbildung 2, die dasselbe Bild in der höchsten und der verringerten Auflösung zeigt.

Interessant ist der Umstand, dass die Anzahl der Zeilen und die Anzahl der Pixel pro Zeile immer ein Vielfaches von 16 sind. Der Grund liegt in der Tatsache, dass das Digitalfernsehen auf einer 16x16 Blockstruktur basiert.

Wie sieht es nun aber in der Praxis aus? Welche Auflösungen bevorzugen die Programmanbieter? Ein schneller Check auf einem Hotbird-Transponder (11.727 MHz V) ergibt, dass es sich um lauter unterschiedliche Auflösungen handelt. Siehe dazu Tabelle 3.

Kanal	Videoauflösung
Zagros TV	720 x 576
TRSP	352 x 288
La Locale	480 x 576
ATN Bangla	544 x 576
Telefortune	480 x 576
N-Test	352 x 576

Tabelle 3. Videoauflösungen für verschiedene Kanäle auf demselben Transponder

Bildseitenverhältnis

Was geschieht nun, falls das SDTV-Signal als Breitbild übertragen wird? Das Bildseitenformat beträgt dann nicht mehr 4:3 sondern 16:9. Werden zusätzliche Pixel auf jeder Seite des Bildschirms empfangen? Leider nicht. Die Pixel werden lediglich gedehnt und obwohl wir zusätzliche Details auf beiden Seiten des Schirmes sehen, werden für das Gesicht des Hauptdarstellers nicht mehr wie zuvor 40 Pixel, sondern nur mehr 30 Pixel auf der horizontalen Achse benötigt.

Kann man daher behaupten, dass der Breit-



Abbildung 2. Dasselbe Bild mit voller SDTV-Auflösung bzw. mit auf 352 x 288 Pixel verringerter Auflösung.

bildmodus besser ist als das 4:3-Format? Eigentlich nicht. Es zählt nur die tatsächliche Auflösung, und nicht das Bildseitenverhältnis.

Ein weiteres bedeutendes Detail, das Sie sich immer vergegenwärtigen sollten, ist die Tatsache, dass jedes Missverhältnis zwischen dem Bildseitenverhältnis des eingehenden Signals und jenem des empfangenden Fernsehgerätes zu einer Verringerung der Bildqualität führt. Abbildung 4 zeigt, was man in so einem Fall – je nach Voreinstellung im Receiver – erwarten kann.

HDTV und Flachbildschirme

Bei HDTV gibt es in dieser Hinsicht zum Glück viel weniger Probleme. Sowohl das Signal als

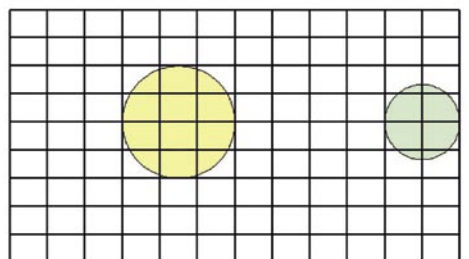
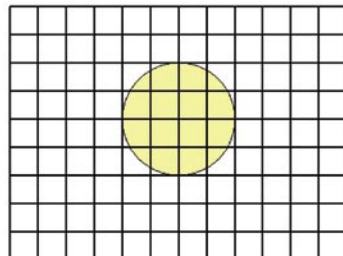


Abbildung 3. Vergleich der Bildformate 4:3 und 16:9 für eine SDTV-Signal mit identischer Auflösung.

auch die Fernsehgeräte besitzen das 16:9-Format und es gibt lediglich zwei genormte Auflösungen: 1288 x 720p und 1920 x 1080i. Die Pixel sind immer quadratisch. Obwohl die Urheber des H.264/AVC-Standards diese Norm sehr flexibel gestaltet haben (sie haben zum Beispiel viele unterschiedliche Bildseitenverhältnisse zugelassen), gibt es im digitalen Satellitenbereich kaum Abweichungen zu den beiden oben genannten Konfigurationen. Wenn Sie jedoch nun ein Fachgeschäft aufsuchen und ein für Ihre Bedürfnisse geeignetes Fernsehgerät kaufen möchten, wird die Verwirrung dennoch groß sein. Die Auflösung der derzeit angebotenen Fernsehgeräte (besonders im Niedrigpreissegment) weichen häufig von den oben genannten Werten ab. Beliebte Auflösungen sind 1366 x 768 und 1024 x 728. Woher kommen diese Werte? Sie entstammen den Spezifikationen für PC-Monitore! Siehe dazu Tabelle 4.

PC-Monitorauflösungen

640 x 400 VGA
640 x 480 VGA
854 x 480 SVGA
800 x 600 SVGA
1024 x 768 XGA
1280 x 768 XGA
1280 x 1024 SXGA
1600 x 1200 UXGA

Tabelle 4. Standardauflösungen für PC-Monitore

WXGA (1366 x 768) ist eine Abwandlung von XGA und bedeutet, dass unser Fernsehgerät für ein HDTV-Signal die Auflösung auf die entsprechende Bildnorm umrechnen muss, wodurch wiederum die Videoqualität beeinträchtigt wird. Bemerkte man diese Verschlechterung aber tatsächlich? Das kommt im Wesentlichen auf die Bildschirmgröße und die Entfernung vom Fernsehgerät an. Aufgrund unserer nicht ganz perfekten Augen müssen wir bei einem 32-Zoll Fernsehschirm bis auf 1,3 Meter an der Gerät herankommen, um sämtliche Details eines Bildes mit 1920 x 1080 Pixel auch tatsächlich erkennen zu können. In anderen Worten heißt das, dass es nur dann sinnvoll ist, Geräte mit der höchstmöglichen Auflösung zu produzieren, wenn diese Geräte auch eine gewisse Mindestgröße haben. Die oben genannte Distanz erhöht sich bei einem 50-Zoll Fernsehschirm auf 2 Meter. Ein 2 Meter Abstand ist sinnvoll (ein 1,3 Meter Abstand eher nicht).

Wenn Sie also auf der Suche nach einem wirklich großen Flachbildfernseher sind, dann tun Sie gut daran, auch ein Gerät mit der höchsten Auflösung zu wählen. Wenn Ihr Wohnzimmer aber nicht so riesig ist und Sie mit einer geringeren Bildschirmdiagonale das Auslangen finden, dann beschäftigen Sie sich besser mit anderen Aspekten der Videoqualität wie zum Beispiel Kontrast, Helligkeit und Lichtreflexionen (ein Schwachpunkt bei Plasmageräten). Vermeiden Sie auf alle Fälle ganz billige Modelle mit einer Auflösung von 852 x 480 Pixel.

Zusammenfassung

Bei SDTV-Übertragungen stoßen wir häufig auf Signale mit einer wirklich schlechten Auflösung und miserabler Bildqualität, manchmal kaum besser als VHS-Qualität. Es stimmt also nicht, dass das Digitalfernsehen immer eine bessere Bildqualität bringt. Sprechen wir jedoch von HDTV, dann gilt der Qualitätsgewinn jedoch auf jeden Fall. Nur HDTV-Signale garantieren – bei Wiedergabe auf einem entsprechend geeigneten Gerät – eine hohe Bildqualität.

Die Auflösung ist nicht der einzige Faktor, der zwischen guter und schlechter Videoqualität entscheidet. Wie bereits erwähnt wird die Qualität auch durch ein Missverhältnis des Bildseitenformates zwischen Eingangssignal und Ausgabegerät beeinträchtigt. Auch weitere Einflussfaktoren gibt es, über die wir in der nächsten Ausgabe von TELE-satellit berichten werden.

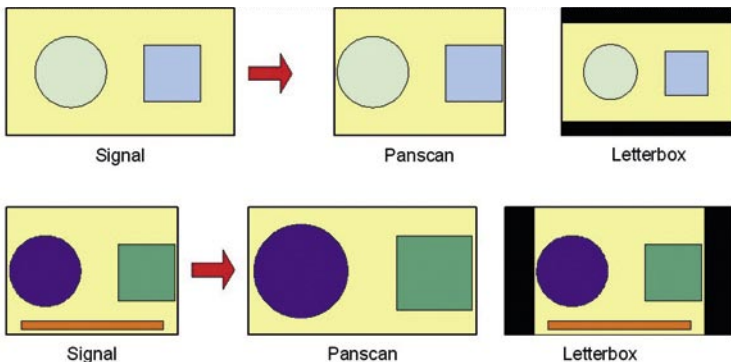


Abbildung 4. Konvertierung des Bildes bei einem Missverhältnis zwischen dem Format des Bildes und dem Format des Fernsehgerätes

Programmvielfalt ...



Multischalter-Verteilungssystem:

- 16 SAT-ZF Ebenen (4 Orbit-Positionen)
- Mit passiver Terrestrik.
- Rückwegtauglich.
- Kaskadierbar

SPAUN // electronic

Byk-Gulden-Str. 22 • D-78224 Singen
Telefon: +49 (0) 7731 - 86730 • Telefax: +49 (0) 7731 - 64202
e-mail: info@spaun.de • www.spaun.de