

Um wie viel besser die Bildqualität bei Projektoren, Plasmas & Co. sein könnte...

Wie gut ist die Bildqualität in Ihrem Heimkino wirklich? Ist digital gleich optimal? Und was bringt HDTV?

Die Bildtechnik im Digitalzeitalter wirft viele Fragen auf, die nur mit Verständnis der Grundlagen und Wissen der Technologien beantwortet werden können. Udo Ratai, anerkannter Spezialist für Videotechnik und verantwortlicher cinemateq Produktmanager, hat für Sie seine "Suche nach dem besten Bild" dokumentiert – fachlich fundiert, subjektiv und mit einer unterhaltsamen Prise Ironie. Damit wird dem Leser ein nützlicher Ratgeber zur Seite gestellt, der dabei hilft, zukunftssichere Projektoren und Flachbildschirme zu erkennen und das Optimum an Bildqualität herauszuholen.

Als Redakteur verschiedener Fachzeitschriften habe ich mich über viele Jahre mit Projektoren oder digitalen Displays beschäftigt. Hierbei war es unabdingbar, systematisch vorzugehen sowie zahlreiche Möglichkeiten der komplexen Materie Bildtechnik durchzuspielen. Eine typische Fragestellung: Wer, respektive welche Komponente, generiert eigentlich das Bild auf der Leinwand? Wenn das Auge einen Bildfehler erkennt – welcher Baustein ist daran beteiligt? Liegt es an der Bildquelle, am Wiedergabegerät oder dem Videoprozessor dazwischen? Im Testbetrieb müssen nun mal in einer langen Kette von der Bildquelle bis zur Leinwand zahlreiche Geräte, Kabel und Schnittstellen überprüft und aufeinander abgestimmt werden. Das Setup mit der besten möglichen Bildqualität zu finden, stand über Jahre im Mittelpunkt meiner Arbeit.

Leser der inzwischen historischen Image Home Entertainment Hefte werden sich erinnern, dass ich den Testkandidaten dazu stets mit professionellen Videoscalern auf den Zahn gefühlt habe. Leider oft mit dem ernüchternden Ergebnis, dass ausgerechnet die hochwertigsten Signale nur auf wenigen guten Geräten liefen. Versuche mit nativer Panelauflösung oder HDTV-Bilder mit 50 Hertz, die wir nun mal bald in Europa brauchen, bereiteten häufig Probleme. Auch die Bildausgabe über DVI (Digital Visual Interface), eigentlich ein Quantensprung für digitale Display-Technologien, klappte bei der PAL-Bildwechselfrequenz von 50Hz selten. Man muss wohl etwas Geduld haben mit vielen überwiegend in NTSC-Ländern entwickelten Geräten...

Scaler, HDTV und die Probleme der Gegenwart

Immerhin -die Zahl der zu (europäischen) HDTV-Signalen kompatiblen und somit zukunftssicheren Projektoren oder Displays wächst stetig. Und deshalb werden die dafür konzipierten HDTV-Scaler endlich auf breiter Front beweisen können, was Fachleute schon immer gepredigt haben: Der Linedoubler bzw. der Videoscaler definiert die Bildqualität im Heimkino!



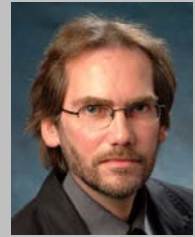
cinemateq picture optimizer plus II

Aus diesem Grund ist der Job eines professionellen Scalers neben seiner originären Aufgaben zurzeit noch ein anderer. Er dient dem Fachmann als Werkzeug und als effektives Arbeitsgerät, um mit HDTV/50Hz-Signalen die Videoschnittstellen des Heimkinos systematisch zu testen. Damit schützt man sich vor unangenehmen Konsequenzen: Inkompatible Displays bleiben nämlich im schlimmsten Fall dunkel, wenn europäisches HDTV kommt, und bieten grundsätzlich keinen Zugang für die faszinierende Qualität dieser Bilder!

Kaum besser: Manche Geräte erkennen zwar zunächst ein HDTV-Bild, zeigen aber bei Bewegung unakzeptable Artefakte wie Ruckelstörungen (interne 60Hz-Darstellung!), Tearing (quer aufblitzende Verschiebungskanten bei Bewegung im Bild) oder eine falsche Bildlage und Geometrie. Auch derartige Fehler bedeuten leider den technischen K.O., was die Zukunftssicherheit des Heimkinos betrifft. Systematische Versuche mit hohen Bildauflösungen und HDTV-Formaten liefern also wichtige und dringend benötigte Erkenntnisse. Denn mit Blick auf die zur Fußball-WM 2006 angekündigte Ausstrahlung europäischer HDTV-Programme wird es höchste Zeit, diese fantastische Anwendung zu testen. Aber nicht nur in ferner Zukunft sind HDTV-kompatible Heimkinos ein Segen: Selbstredend profitieren alle heutigen, überwiegend auf Fernsehen und die DVD basierenden Heimkinoanwendungen enorm von der Konvertierung heutiger PAL-Bilder in echte HDTV-Auflösung! Dazu später mehr.

Aus all diesen Erkenntnissen ergibt sich jedenfalls eine klare Schlussfolgerung:

Udo Ratai, ist seit April 2004 verantwortlicher Leiter der Produktentwicklung bei der cinemateq GmbH & Co. KG.



Der Diplom-Ingenieur ist verantwortlich für die Weiterentwicklung der bestehenden cinemateq Produktpalette sowie für zukünftige Serien. Zudem leitet er die Bereiche Produktschulungen und den technischen Support.

Zuvor war Udo Ratai 16 Jahre als verantwortlicher Redakteur mit den Schwerpunkten Messtechnik und Hardwaretest für die Fachzeitschriftenverlage Image Verlags GmbH und SZV Spezial-Zeitschriften-Verlag in unterschiedlichen Positionen für die Titel Image Home Entertainment, Image Hifi sowie Stereo und Video Magazin tätig.

Wie kaum ein anderer konnte sich Udo Ratai in dieser Zeit durch zahllose Produkttests und intensive Zusammenarbeit mit unterschiedlichsten Herstellern ein hochqualifiziertes Wissen über digitale Bildtechnik aufbauen. Er zählt nicht nur in Journalisten-Kreisen zu den renommiertesten Bildspezialisten in der europäischen Heimkinoszene.

Ein modernes, investitionssicheres Heimkino basiert auf Komponenten mit HDTV-fähigen Schnittstellen sowie auf Displays mit hohen Auflösungen, jenseits von konventionellem PAL! Ein Heimkino, das schon heute mit HDTV-Signalen läuft, muss keine Umstellungsschwierigkeiten in der Zukunft befürchten.

Schnittstellen sind der Schlüssel

Dazu passt eine weitere wahre Erkenntnis: Seit etlichen Jahren sind Plasma- und LC-Displays sowie LCD-, DLP- oder LCOS-Projektoren im Einsatz – alles digitale Technologien. Auch DVD-Player, DVB (Digital Video Broadcast) über Satellit oder DVB-T (terrestrische DVB-Ausstrahlung) übertragen digitale Bildsignale. Jeder Techniker und jeder intelligente Laie fragt sich, warum wir zwischen beiden digitalen Welten um Himmels Willen immer noch mit

[Auf der Suche nach dem besten Bild]

analogen Schnittstellen kommunizieren. Vielleicht aus Gewohnheit?

Das Ergebnis mehrfacher D/A- und A/D-Wandlungen bzw. des unnötigen Wechsels zwischen digitaler und analoger Welt ist jedenfalls technisch gesehen jedes Mal ein Unfall, sprich eine überflüssige Bearbeitungsstufe! Und die kostet Bildqualität. Wer digitale Heimkinokomponenten ohne professionelle digitale Schnittstellen (SDI, DVI, HDMI) anschafft oder einsetzt, wird deshalb ein restlos überzeugendes Heimkinobild nie erleben – Punkt!



SDI-Schnittstelle DVI-Schnittstelle

So simpel und konsequent diese Botschaft in der Theorie ist – Schnittstellen für digitale HDTV-Signale müssen natürlich in der Praxis funktionieren. Es reicht nicht, dass sie nur als Feature im Prospekt stehen. Wie gesagt, viele Plasmadisplays akzeptieren leider nur Doubling (PAL/NTSC), manche erkennen über DVI überhaupt keine 50-Hz-Videoeinstellungen, einige ruckeln. Dagegen ist volle HDTV-Kompatibilität (DVI und YUV) bei modernen HDTV-Projektoren (HDTV 720p mit 1280x720 Pixel) fast schon zur Standardausstattung avanciert. Selbst bei preiswerten LCD Geräten zu erschwinglichen Preisen unter 2.000 Euro! Sogar einige gut gemachte PC-Monitore funktionieren schon heute dank intelligenter Auto-Input-Receiver ruckelfrei mit echten HDTV-Signalen über DVI – hierbei handelt es sich also um die derzeit preiswertesten digitalen HDTV-Displays.

Wieso ein nicht mal 400 Euro teurer SXGA-Monitor fehlerfrei mit HDTV 720p/50Hz funktioniert, aber manches 20 mal so teure Plasmadisplay nicht, bleibt rätselhaft. Auch die Konvertierung von PAL-Bildern auf 60 Hz (siehe unsere Funktion Frame Rate Conversion), auf die mancher mangels 50-Hz-kompatibler DVI-Eingänge ausweicht, bringt auf Dauer nichts. Denn eine PAL 60Hz-Darstellung führt immer zu Bildruckeln.

Bildfehlern auf der Spur

Eines ist also sicher: An einigen inkompatiblen Displays kann kein Videoscaler, auch nicht der picture optimizer plus II SDI, seine volle Leistung zeigen. In diesen Fällen vermutet natürlich kaum jemand den Defekt bei seinem exklusiven Plasmadisplay oder bei seinem teuren Projektor. Um diese Fragen zu klären muss man aber systematisch vorgehen, respektive die tatsächlich ausgegebene Signalqualität des Scalers im Zweifel an einem analogen CRT-Monitor oder an einem kompatiblen Vergleichsgerät kontrollieren. Analoge CRT-Monitore eignen sich dazu übrigens bestens, da sie das Videosignal kaum verändern und selbst keine Ruckelstörungen produzieren.

Auch wenn unser Scaler einen Fehler macht (was natürlich vorkommen kann), oder wenn das Display nicht funktioniert – nur mit doppelt abgesicherten Tests kommt man der wahren Ursache eines Fehlers auf die Spur. Mit unserem Support Service sammeln wir deshalb alle Informationen von vielen Anwendern und diversen Geräten.

Der Trend ist aber positiv, viele aktuelle Projektoren und Plasmadisplays der neuesten Generation bieten HDTV-kompatible YUV- und DVI-Schnittstellen. Adapter von DVI auf HDMI sind natürlich jederzeit einsetzbar, um optional Displays mit „High Definition Multimedia Interface“ ebenfalls kompatibel mit DVI-Signalen anzusteuern.

Von einer schönen heilen HDTV-Welt trennt uns also bald nicht mehr viel. Um jetzt ganz auf Nummer Sicher zu gehen, kann und sollte natürlich jeder Händler oder Heimkino-Enthusiast mit HDTV-Signalen zukunftssichere Geräte testen und erkennen! Professionelle Videoscaler erzeugen genau jene Signale, die wir zum Überprüfen unserer Heimkino-Komponenten brauchen!

Um hier weiter voranzukommen ist es natürlich wichtig, dass der Videoscaler selbst ein möglichst normgerechtes Bild liefert. Dabei orientiert sich cinemateq an den aktuellen SMPTE- bzw. VESA-Normen. Bei der Vielzahl der Output-Signale (DVI, RGB, HV, RGBS und RGSB / YUV mit Bi-Level-Sync oder Tri-Level-Sync) ist dies eine anspruchsvolle Aufgabe. Noch dazu, wenn der picture optimizer plus II SDI auch zu allen möglichen Panel-Auflösungen die exakt passenden Bildsignale liefern soll: Dafür sind 22 Formate von DOUBLING bis QUADRUPPLING, VGA bis UXGA, HDTV 720p und HDTV 1080i /1080p fest hinterlegt und können jederzeit simpel abgerufen werden. Außerdem wurden zahlreiche neue Funktionen hinzugefügt, um die Bedienung beim Generieren der Bildformate zu vereinfachen.

Dazu noch eine Hintergrundinformation: HDTV-Formate mit 50 Hertz liegen im Gegensatz zu den schon lange fixierten amerikanischen HDTV-Formaten erst seit kurzem für Europa vor, definiert von der Working Group der amerikanischen "The Society Of Motion Picture And Television Engineers" (SMPTE). Deshalb tauchen vor allen bei älteren Geräten noch

uneinheitlichen Einstellungen auf. Um notfalls abweichende oder auf die "alte" SMPTE-Norm bezogene HDTV-Einstellungen zu generieren, stehen aber beim picture optimizer plus II SDI vier Customer-Menüs für individuelle Feineinstellungen zur Verfügung. Nutzen Sie bei allen Fragen dazu bitte den cinemateq Support Service. Wir kennen die meisten Probleme und wissen in der Regel eine Antwort darauf.



cinemateq picture optimizer plus II SDI

Einsteiger sollten sich am besten gleich an einen cinemateq Fachhändler wenden. Als Kunde müssen Sie jedenfalls nicht selbst experimentieren sondern können sich Ihr zukunftssicheres Heimkino im Teamwork mit engagierten und erfahrenen Mitarbeitern maßgeschneidert zusammenstellen lassen. Wenn Sie mich fragen würden, dann hätte ich allerdings auch schon eine ganz genaue Vorstellung davon, wie dieses Heimkino heute aussehen müsste...

Der Weg zum perfekten Heimkino

Herzstück so eines zukunftssicheren Heimkinos ist selbstredend ein digitaler Videoscaler, der über digitale Eingänge (SDI) und Ausgänge (DVI) verfügt. Schnittstellen zur analogen Welt sind reichlich sowie in bestmöglicher Qualität vorhanden, auch wenn sie natürlich nie an die verlustlose Signalübertragung der digitalen Schnittstellen heranreichen können. So ein Scaler ist bei cinemateq seit Anfang 2004 mit der Einführung des picture optimizer plus II SDI Realität. Die digitale Signalverarbeitung und kompletten Skalierungsmöglichkeiten für HDTV-Auflösungen (720p/1080i) machen den picture optimizer plus II SDI auf Jahre zukunftssicher.

Kurz zu den grundlegenden Funktionen



Perfekte Bildschärfe dank digitaler Kette (Filmausschnitt „Eine Nacht bei Mc Cool's“)

[Auf der Suche nach dem besten Bild]

des cinemateq picture optimizer plus II SDI, der sich mit seinem silberfarbigen Gehäuse elegant, aber unauffällig ins Heimkino integriert. Dort sorgt er erst einmal für Ordnung: Als universeller Videoswitcher verwaltet er bis zu acht analoge Halbbildquellen jeder Art. Sämtliche Varianten wie S-Video, RGB über Scart sowie YUV sind doppelt vorhanden. Mit SDI-Option ersetzen digitale BNC-Eingänge (SDI) die beiden Cincheingänge. Bis zu zwei Composite-Quellen finden dann aber immer noch über die beiden FBAS-beschaltbaren Scartbuchsen Anschluss.

Ausgangsseitig führt im Idealfall nur noch ein DVI-Kabel zum modernen Projektor oder Flachbildschirm. Das ist nicht nur bei einem an der Decke montierten Projektor die einfachste und technisch sauberste Lösung. Auch zu jedem eleganten Flachbildschirm passt natürlich kein hässliches Kabelwarrarr, das zu diversen gleichzeitig angeschlossenen Geräten geführt werden muss.



cinemateq DVI-Link optisches DVI Kabel (30m)

Apropos Kabel: Den Weg bis zu einem an der Decke montierten Projektor überbrücken 5 bis maximal 10 Meter lange DVI-Kabel in den meisten Fällen problemlos.

Sollten größere Kabellängen benötigt werden, sind DVI-Kabel in Glasfibrertechnik die ideale Wahl. Dank abnehmbarer DVI-Stecker passen sie selbst durch engste Kabelschächte und überbrücken Distanzen bis weit über 100 Meter sicher und ohne Qualitätsverlust!

Am picture optimizer plus II SDI lassen sich übrigens auch zwei analoge PC- oder HDTV-Signale (5x BNC/ 1x 15PIN) per ByPass Funktion zum Projektor weiterschalten. Sie sollten also auch analoge Signalverbindungen denken (YUV / RGB, HV), die für künftige HDTV-Receiver gebraucht werden könnten. Aber auch für rein digitale HDTV-Signale gibt es flexible Lösungen für alle Anwendungen.

Bei cinemateq-distribution finden Sie DVI-Switcher in allen Varianten, so dass der Projektor auf bis zu vier externe digitale HDTV-Signale umgeschaltet werden kann. Wenn nötig lassen sich mit einem DVI-Amplifier bis zu fünf Räume gleichzeitig mit DVI-Signalen versorgen. Ausgangsseitig stehen auch noch die drei hochwertigen analogen Bildausgänge (RGB 5x BNC/15PIN oder YUV) am Scaler zur Verfügung, wobei natürlich eine zusätzliche D/A-Wandlung anfällt. Die maximale HDTV-Auflösung (1080p) des

picture optimizer plus II SDI können schließlich zurzeit kaum digitale, sondern nur wenige große analoge CRT-Projektoren darstellen.

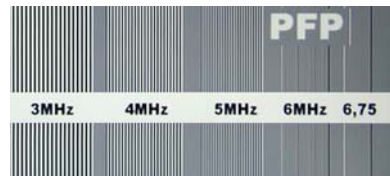
Wahre Filmenthusiasten werden sich deshalb freuen, dass der picture optimizer plus II SDI mit dem pixelgenau skalierten Format 1920x1080p die besten Röhrenprojektoren der Welt an ihre Leistungsgrenze treibt. Die ersten digitalen HDTV-Kollegen mit 1920x1080 Pixel Auflösung, designed für professionelle Kinoanwendungen (Digital Cinema), werden übrigens zurzeit in den ersten europäischen Heimkinos von einer handverlesenen Schar gut betuchter Enthusiasten getestet.

Das schöne an dem Heimkino-Setup mit dem picture optimizer plus II SDI ist also, dass man die Installation und Verkabelung dieses Heimkinos für die nächsten Jahre nicht wechseln muss. Man kann in Ruhe abwarten, bis HDTV-Projektoren (1920x1080 Pixel) ausgereift sind und ähnlich bezahlbare Regionen erreichen, wie die heute schon recht preiswerten 720p-Projektoren.

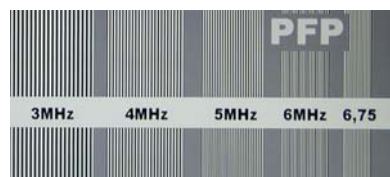
Apropos zukunftssicher: Zum nachhaltigen Konzept der cinemateq Scaler zählt natürlich auch die ständige Verbesserung der Firmware: Leistung und Funktionsumfang werden ständig weiterentwickelt und setzen nach einem simplen Firmware-Download jeden Scaler in Minuten auf den neuesten Stand – kostenlos natürlich!

Die digitale Kette schließt sich

Man kann sich also ganz entspannt zurücklehnen und noch etwas tiefer in die Funktionsweise des picture optimizer plus II SDI einsteigen und sie verstehen lernen: Im ersten Schritt werden analoge Interlaced-Videosignale wie FBAS, S-Video oder die höherwertigen Varianten YUV oder RGB in digitale Signale umgesetzt. Danach können sie beinahe verlustfrei weiterverarbeitet werden. Zuvor werden freilich Bildfehler schwacher FBAS-Bildquellen wie Rauschen oder zappelnde "Hanging Dots" digitalisiert und damit ganz bestimmt nicht besser.



Horizontalaufklärung ohne SDI



Horizontalaufklärung mit SDI

Logisch ist also, dass bei einem digitalen Videoscaler möglichst hochwertige analoge Signale (YUV / RGB) einsetzt oder gleich die digitalen SDI-Eingänge

zum Zuge kommen sollten. Hier liefern SDI-modifizierte DVD-Player und SAT-Receiver die passenden Signale für das voll-digitale Heimkino. Kontrast, Farbaufklärung und drei-dimensionale Schärfe eines SDI-DVD-Players stellen schlicht alle analogen Inputs in den Schatten und erreichen das technisch bedingte Maximum!



Farbaufklärung ohne SDI (Peter Finzel Test-Disc)



Farbaufklärung mit SDI (Peter Finzel Test-Disc)

Die Qualität der SDI-Signale hängt im Wesentlichen von der MPEG-Kodierung ab, die bei manchen DVB-Sendungen leider unter knausrigen Datenraten sparsamer Sendeanstalten leidet. Die Qualität gut gemasterter DVDs ist aber beeindruckend – kaum jemand kann sich vorstellen, wie nahe ein digitales Heimkino an das Erlebnis im originalen Kino heranreicht. In punkto Bildqualität bringt folglich das SDI-Upgrade des picture optimizer plus II, also die Digitalisierung der Input-Schnittstelle, den größten Gewinn. Was an der Quelle durch unnötige D/A- und A/D-Wandlungen verloren geht, lässt sich nun mal später nie mehr zurückgewinnen!

Wie geht es nun weiter im Videoscaler: Dank 10-Bit-Verarbeitung lassen sich im Input Menü des Scalers Bildwerte der Interlaced-Eingänge (wie Farbsättigung, Helligkeit und Kontrast) fein kontrollieren. Dazu sorgen natürlich moderne Bildverbesserungstechnologien wie das digitale Kammfilter, Time Base Correction (TBC) und Chroma Delay oder die Justagemöglichkeiten für Gamma und Farbtemperatur für eine hochkarätige Konvertierung und Anpassung sämtlicher Bildquellen. Alle Einstellungen erfolgen für jeden Eingang separat und werden inputbezogen abgespeichert. Der Vorteil liegt auf der Hand: Nach der Justage aller Bildwerte erhält der Projektor stets optimal vorjustierte Signale, egal auf welche Videoquelle gerade geschaltet worden ist.

Der perfekte Film-Mode trennt die Spreu vom Weizen

Erst im nächsten Schritt wird der Linedoubler aktiv und startet die Konvertierung von Interlaced Video (Halbbilder) nach Progressive Scan (Vollbilder). Dass Progressive Scan im Gegensatz zu flimmernden Interlaced Video in jedem guten Heimkino Pflicht ist, hat sich ja mittlerweile herumgesprochen. Das Schlagwort "Progressive Scan" allein sagt allerdings noch nicht viel aus. Vor allem die Qualität der PAL-Filmmode-Erkennung trennt hier gute von schwächeren Line-doublern.

Je nach Machart der DVD (beispielsweise Authoring mit oder ohne gesetztem Progressive Bit) zeigen aber einige Linedoubler weniger als die Hälfte der DVD-Filmsammlung korrekt. Anstelle einer ruhigen sowie plastisch dreidimensionalen Kinoprojektion strapazieren dann nervös zappelnde Flimmerkanten (Jaggies) das Auge. Fazit: Eine sichere Filmmode-Erkennung ist die Visitenkarte des guten Heimkinos und eine Stärke des picture optimizer plus II SDI. Eine bessere, schnellere sowie automatisch vom Filmanfang bis zum Nachspann derart zuverlässig agierende Filmmode-Erkennung findet man selten. Eine andere Aufgabe stellt die Behandlung von elektronischem TV-Material dar (50 Bewegphasen pro Sekunde), die sich vom Kinofilm (25 Bewegphasen pro Sekunde) grundlegend unterscheidet. Mittels "TV-Mode on" werden statische Bildbereiche mit dem picture optimizer plus II SDI ebenfalls scharf sowie flimmerfrei dargestellt und bewegte Strukturen ohne Ausfransungen gezeigt. Allerdings wird das geübte Auge an bewegten harten Kanten noch leichte Treppenstufen des TV-Systems erkennen, die erst mit einer Verdopplung der Bewegungsauflösung kompensiert werden könnten. Obwohl heutiges Fernsehen generell selten eine überzeugende Grobbildqualität liefert – an diesem Punkt lässt sich der TV-Kamera-Mode des picture optimizer plus II SDI noch leicht verbessern – wir arbeiten daran!



Filmausschnitt mit fehlerhaftem Filmmode (Szene aus „Gladiator“)



Filmausschnitt mit perfektem Filmmode (Szene aus „Gladiator“)

Filmenthusiasten werden sich freilich freuen, dass auch bei aktiviertem TV Mode die Filmmodelfunktion für Kinofilme sehr sicher funktioniert. Die gewünschte Filmmode-Voreinstellung ("TV Mode on" für Fernsehen oder TV Mode off" für Kinofilme) kann man übrigens im Menü Input Presettings jeder Bildquelle selbst vorgeben.

Flexibler Overscan für kompromiss-lose Qualität

Noch zwei weitere Einstellungen werden in den Input Presettings dem Eingangssignal zugeordnet, nämlich die Overscan - Voreinstellung und das

Output-Format. Dem SAT-Receiver würde ich beispielsweise das Bildformat "Pass", korrekt für 4:3-Sendungen, vorgeben und leicht in das Bild hineinzoomen (Overscan Preset On, Overscan Value z.B. 94% aktiv sichtbares Bild). Dem DVD-Player gebe ich dagegen (beispielsweise im Team mit einem 4:3-Projektor) das Bildformat V-33% vor (richtig für anamorphe Kinofilme) und als Preset für den Overscan Off (100% Bild sichtbar ohne Beschnitt).

Warum, das liegt auf der Hand: Die meisten DVD-Filme sind in der Regel bis zum äußersten Rand sauber gemastert, weshalb man hier tunlichst nicht mit der Overscan-Funktion in das Bild hineinzoomen sollte. Wenn Sie in seltenen Fällen unsaubere Ränder ausblenden wollen, reicht für den DVD-Player-Input meist ein dezenter Overscan Wert von z.B. 98% völlig aus. Unabhängig von der aktivierten Overscan-Voreinstellung (ON oder OFF) lässt sich die Overscan-Funktion auch über die zuständige Bildformattaste der Fernbedienung jederzeit direkt ein- und ausschalten. Gleiches gilt auch für die TV Mode Einstellung. Alle Funktionen inklusive Overscan und Bildformatwahl sollte übrigens immer der picture optimizer plus II SDI selbst übernehmen. Umgekehrt gilt für den Projektor, der möglichst keine Bildformatfunktion und auch keine Overscan-Einstellung aktiviert haben sollte!



Bild mit 100% Overscan (Peter Finzel Test-Disc)



Bild mit 90% Overscan (Peter Finzel Test-Disc)

Ein DVD-Bild mit 100% aktivem Bildfenster ist nicht nur unbeschnitten und somit schärfer. Auch die Skalierung von PAL (720 Pixel horizontal x 576 Linien vertikal) auf HDTV-Formate oder sämtliche VESA-Bildaufösungen erfolgt im Scaler nur für ein unbeschnittenes Bild mathematisch exakt!

Ein Beispiel aus der Praxis verdeutlicht den Zusammenhang: Anamorphe Kinofilme liefern 576 Videozeilen im 16:9-Format. Auf einem 4:3-formatigen XGA-Panel (768 vertikale Linien) muss die Bildhöhe auf das 16:9-Format gestaucht werden: Wendet man den Anamorph-Faktor darauf an ($768:1.333333 = 576$), rastet die PAL-Auflösung nativ im 16:9-Bereich des XGA-Panels ein! Nur bei mathematisch exakter Skalierung und einem unbeschnittenen Bild wird das mögliche Optimum der Skalierung exakt getroffen! Sobald mit einer abweichenden Overscan-Einstellung in das Bild hineingezoomt wird (z.B. 96% Bildinhalt), ist die native Skalierung zwangsläufig beim Teufel. Bei digitalen Displays mit feststehendem Pixelraster hat man deshalb (anders als bei analogen Bildschirmen) nur zwei Möglichkeiten: Entweder man landet einen Volltreffer, oder die Skalierung liegt daneben und man produziert sichtbare Skalierungsartefakte. Alle Bildaufösungen des picture optimizer plus II SDI sind deshalb mathematisch optimiert für ein perfekt skaliertes Bild ohne Beschnitt. Das bringt übrigens noch weitere Vorteile: Sobald man in das Bild hineinzoomt, erhöht sich nämlich die auf der Leinwand zurückgelegte Wegstrecke aller bewegten Bildinhalte. Sämtliche Bewegungsartefakte digitaler Displays (LCD-Trägheit, Rainbow-Effekt bei DLPs, Dither oder False Contour bei Plasmadisplays und auch das 24-Hz-Ruckeln des Kinofilms selbst!) fallen dann zwangsläufig stärker ins Auge. Ausgeschlafene Bildtüftler werden deshalb bei gut gemasterten DVDs möglichst die Finger von der Overscanfunktion lassen...

Noch ein Hinweis ist im Zusammenhang mit allen digitalen, pixelbasierenden Bildtechnologien essentiell: Ein Display mit PAL-Auflösung (720 x 576 Pixel) kann eigentlich nie vollkommen natürlich und fein wirken! Denn an allen schrägen Kanten sorgen die (meist quadratischen) Pixel für Treppenstufen sowie damit verbundene Interferenzmustern (Aliasing) Schlimmer noch, bei Bewegung feiner Muster "springt" jenes Muster auf dem gerasterten Display in groben Schritten voran und flackert scheinbar. Um jene Störungen zu entschärfen, müsste man die Schärfe reduzieren. Das Bild würde dann aber bei feinen Mustern seinen Kontrast verlieren.

Skalieren – die Kür der Videotechnik

Besser als das Filtern des Bildsignals im Ausgang ist dagegen ein anderer Weg: Man verdopple oder erhöhe in jedem Fall die Ausgangsauflösung des Signals deutlich und verwende ein Display mit möglichst feinem Pixelraster! Jetzt sind die Pixel so fein, dass keine Treppenstufen erscheinen und bewegte Muster geschmeidig über die Leinwand gleiten. Im richtigen Sehabstand "filtert" nun das Auge selbst die Pixelstruktur bzw. nimmt sie nicht mehr wahr.

[Auf der Suche nach dem besten Bild]



Bild mit Skalierungsfehlern



Bild ohne Skalierungsfehlern

So ein hochskaliertes Signal muss nicht mehr gefiltert werden und darf deshalb die volle Schärfe unkomprimiert darstellen! Genau aus diesem Grund gewinnt die gesamte Bildgestaltung erst durch das Skalieren auf höhere Auflösungen eine natürliche "analoge" Qualität zurück. HDTV ist deshalb nicht nur ein Argument für künftige TV-Standards, sondern veredelt auf allen pixelbasierenden Displays die Bildqualität Ihrer DVD-Filmsammlung enorm!

Das kann man mit guten HDTV-Projektoren selbst überprüfen: Unsere Skalierung von HDTV 720p aus PAL-Anamorph ist so fein, dass einzelne vertikale und horizontale HDTV-Pixel (mit eigenem Luminanz- und Farbwert) selektiv adressiert werden können. Alle Pixel drum herum zeigen einen anderen Farb- und Grauwert – das Auge identifiziert somit einzelne HDTV-Pixel und deshalb entsteht echtes HDTV-Feeling!



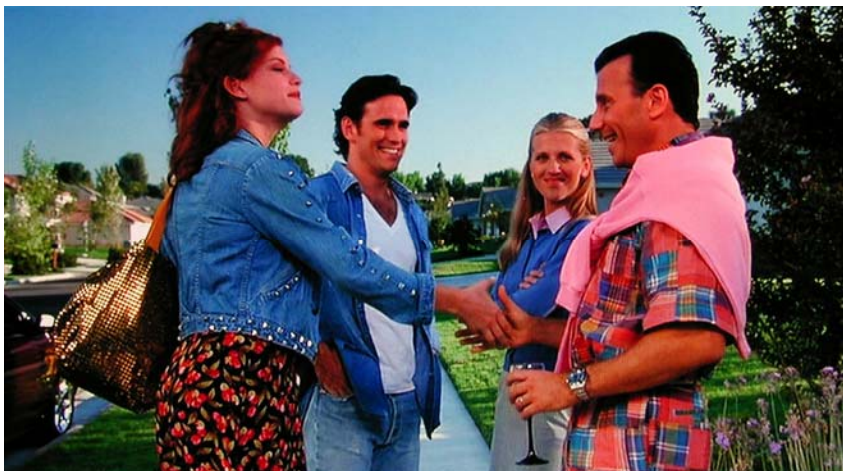
Bild mit fehlerhafter Skalierung



Bild mit perfekter mathematischer Skalierung

Es ist sicher, dass dieser Effekt bei HDTV-Projektoren mit echter 1920x 1080 Auflösung weiter zulegen wird, somit noch eine Spur feinere und bei Bewegung noch einen Tick ruhigere Bilder möglich sind. Denn auch das HDTV-Format mit der zurzeit höchsten Bildauflösung (1920x1080 Bildpunkte) wird vom cinemateq Videoprozessor pixelextakt und ohne jegliche Interpolation im Ausgang übertragen. Allerdings will ich möglichen Verwechslungen an dieser Stelle gleich vorbeugen: Der picture optimizer plus II SDI verarbeitet keine HDTV-Input-Signale (1080i) sondern nur PAL/ NTSC-Interlaced-Video. Ich halte manche Diskussionen zum Thema HDTV-Signale optimieren oder skalieren auch für ziemliche "Pixelpalterei".

Warum? Nun, das HDTV-Format 720p (1280 x 720 Pixel in Progressive Scan) bietet ganz im Gegensatz zu PAL/ NTSC Interlaced bereits eine fantastische Bildqualität. Die Mehrheit der HDTV-kompatiblen Displays und Projektoren wird dieses Signal ohne weitere Bearbeitung kompatibel erkennen und ein Spitzenbild liefern. Dagegen zeigen heute die meisten Geräte kein ruckelfreies Videobild mit einem umskalierten Signal in PC-Auflösung (z.B. Wide-XGA mit 1366x768 Pixel). Das Format 768p ist aus Sicht vieler Entwickler von Projektoren oder TV-Displays kein offizielles HDTV- oder Videoformat und wird deshalb selten für Videoanwendungen (mit 50 Hz) vorbereitet. In den USA mag das anders sein, denn hier haben wir 60 Hz. Umskalieren von 720p auf Wide-XGA macht aber in Europa nur selten Sinn.



Bildqualität auf HDTV Niveau (Filmausschnitt „Eine Nacht bei Mc Cool's“)

Gravierende Qualitätsunterschiede sind außerdem beim simplen umskalieren, egal ob es der Projektor oder der Scaler macht, auch nicht zu erwarten. Das HDTV-Format 720p würde ich deshalb einfach direkt an den Projektor weiterleiten.

Wenn HDTV kommt, sind wir schon da!

Das HDTV-Format 1080i schließlich bietet gut die doppelte Auflösung von 720p, nämlich 1920 x 1080 Pixel. Auch wenn es sich hier um ein Interlaced-Signal handelt – Zeilenflickern ist mit natürlichen TV- Material oder Kinobildern kaum mehr wahrnehmbar und fast nur mit Testbildern darstellbar. Und: Ein zu HDTV 1080i kompatibler HDTV-Projektor mit nativer 720p-Auflösung zeigt nach dem Konvertieren von 1080i auf die niedrigere Auflösung 720p fast überhaupt kein Zeilenflickern mehr! Auch dieses Signal würde ich heute deshalb einfach direkt zum Projektor durchschleifen.

Ein Thema wird der Ruf nach einem Linedoubler für HDTV1080i also eigentlich erst dann sein, wenn Projektoren mit 1920 x 1080 Pixel Auflösung vorhanden sind und im Heimkino überwiegend "echte" HDTV-Anwendungen laufen. Aber versprochen – wir beobachten die Entwicklung genau und haben schon einige Pläne in der Schublade liegen.

Bis dahin wollen wir unseren Beitrag aber im ersten Schritt vor allem dazu leisten, dass mehr zukunftssichere HDTV-Heimkinos die Wohnzimmer erobern. Genau für diese Heimkinos ist der picture optimizer Plus II SDI gedacht, entwickelt und konzipiert. Hier kann er sein volles Potential entfalten und wird Ihre DVD-Filmsammlung mit echtem High-Definition-Feeling auf die Leinwand zaubern – plastisch, dreidimensional und natürlich bereits heute in digitaler HDTV-Skalierung.

Wenn dann vielleicht schon in wenigen Monaten HDTV in Deutschland Realität wird – und in vielen anderen Heimkinos leider die Lichter ausgehen – drücken Sie einfach einen Knopf auf Ihrer Fernbedienung



Weitere Informationen zu der picture optimizer Bildoptimierungstechnologie unter www.cinemateq.de