



Liebe Kinoton-Kunden,
Geschäftspartner und Kollegen,

die Wiedergabequalität liegt uns, wie Sie wissen, sehr am Herzen und wird deshalb auch in „Kinoton informiert“ immer wieder thematisiert. Die Projektionsqualität ist schließlich seit Jahrzehnten bei Kinoton nicht nur Randthema sondern zentraler Dreh- und Angelpunkt unserer Firmenphilosophie. Daran hat auch die weltweite Umstellung auf digitale Projektionssysteme nichts geändert.

Nach wie vor ist die gesamte Abbildungskette zu betrachten, wenn es um die Optimierung des Bildeindrucks geht. Einige Komponenten der Abbildungskette sind auch bei D-Cinema dieselben geblieben, andere sind neu hinzu gekommen. Hierzu zählen beispielsweise Scaler oder zu deutsch Formatwandler. Kinoton bietet diverse Scaler mit unterschiedlichem Leistungsspektrum an, denn diese unscheinbaren 19“-Boxen sind ein wichtiger qualitativer Aspekt in der digitalen Abbildungskette. Mehr dazu erfahren Sie in dieser Ausgabe und bei Ihrem persönlichen Ansprechpartner bei Kinoton.

Haben Sie Interesse an einem Thema, das wir bisher noch nicht aufgegriffen haben? Dann freuen wir uns auf Ihre Anregungen für die kommenden Ausgaben!

Ihre

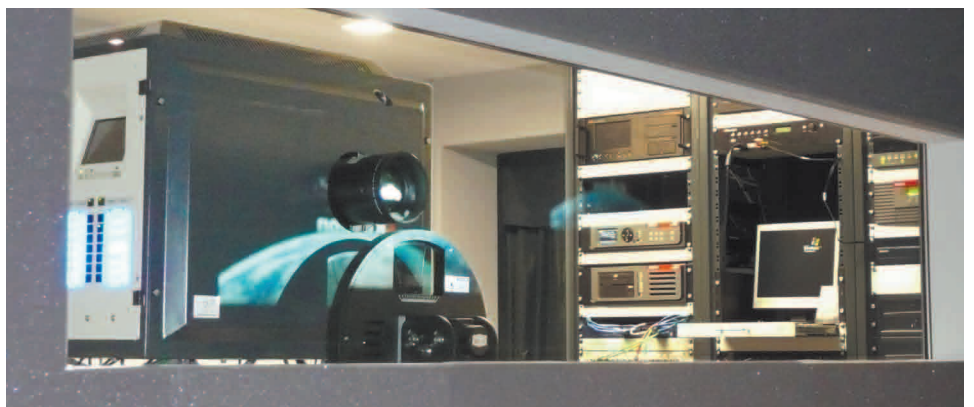
Renate Zoller
Geschäftsführerin Kinoton GmbH

3D-Kino: Je heller, desto besser!

Je brillanter das Filmbild, desto plastischer und lebendiger auch der 3D-Effekt. Alle digitalen 3D-Verfahren, die mit nur einem D-Cinema-Projektor arbeiten, schlucken jedoch viel Licht – je nach System bis zu 70 oder 80 Prozent. Kristallklare, entspiegelte Kabinenfenster können das Lichtproblem entschärfen.

Trifft ein Lichtstrahl auf transparentes Material, gehen an jedem Luft-Glas-Übergang Teile des Lichts durch Reflexionen verloren. Bei einer einfachen Glasscheibe werden so an der Vorder- und Rückseite jeweils 4 – 5 % des Lichtstrahls abgeleitet, weitere Helligkeitsverluste entstehen durch Lichtabsorption innerhalb des Glases. Kabinenfenster aus Normalglas verschenken durch Reflexion und Absorption pro Scheibe etwa ein Zehntel des einfallenden Lichts. Zugleich hat normales Fensterglas stets einen leichten Farbstich. Der lässt sich zwar durch die Farbkalibrierung des D-Cinema-Systems ausgleichen, doch die schluckt zusätzlich Helligkeit. Mit Weißglas kann man die Farbverfälschung vermeiden, aber auch hier sorgen Reflexionen für Lichteinbußen von etwa 8 – 9 %.

Die beste Lichtdurchlässigkeit bieten hochwertige, mehrfach vergütete Scheiben. Unter einer Vergütung versteht man die Entspiegelung von Glasscheiben, die ihren Reflexionsgrad deutlich reduziert. Dafür werden in einer Vakuumkammer mehrere Schichten unterschiedlicher Metallverbindungen hauchdünn und höchst gleichmäßig auf das Glas aufgedampft. Dieses Multicoating ist aufwendig, sorgt jedoch für eine Entspiegelung über ein breites Lichtspektrum hinweg. Die Vergütungsschicht ist exakt so dick, dass die Wellenberge des eintretenden Lichts genau mit den Wellentälern des reflektierten Lichts zusammenfallen. Die beiden Lichtströme heben sich dadurch zum größten Teil auf – der Physiker nennt dieses Phänomen „destruktive Interferenz“. Die Reflexionen am Glas-Luft-Übergang lassen sich dadurch auf etwa 1 % senken, während die nicht reflektierten Lichtstrahlen direkt durch das Glas wandern.



Über Kabinenfenster mit hohem Transmissionsgrad (Lichtdurchlässigkeit) lässt sich ein Lichtzuwachs von bis zu 20 % erzielen

Eine mehrfach entspiegelte Einzelscheibe bringt im Vergleich zu einem Doppelfenster aus Normalglas einen Lichtzuwachs von knapp 20 %. Das macht vergütete Kabinenfenster gerade für 3D-Kinos zu einer lohnenden Investition, die sich mit jeder brillanten Vorstellung erneut bezahlt macht. Aber auch das 2D-Kino – egal ob digital oder 35-mm – profitiert von einem Austausch „lichtschluckender“ Normalscheiben, denn damit lässt sich nicht nur die Brillanz flauer Filmbilder steigern. Wo die Bildhelligkeit bereits ideal ist, kann man nach dem Einsetzen vergüteter Kabinenfenster häufig die Lichtstärke des Projektors und so den Stromverbrauch senken. Im günstigsten Fall kommt man sogar mit einer kleineren Lampe aus. >>



Entspiegelte Kabinfenster müssen konsequent sauber gehalten werden. Verschmutzungen heben als weitere Schicht auf dem exakt ausgetüftelten Multicoating dessen Wirkung teilweise auf, was den Reflexionsgrad des Glases wieder erhöht. Da die Antireflexionsschicht relativ empfindlich ist, sollten zum Putzen ein hochwertiger Glasreiniger und ein Mikrofasertuch verwendet werden, das ausschließlich für das Kabinfenster eingesetzt wird. Übrigens: Gerade im Filmtheater, wo zur allgemeinen Luftverschmutzung häufig noch Fettdunst aus dem Concession-Bereich hinzukommt, bilden sich auf jedem Kabinfenster rasch Schmutzschlieren, die zu zusätzlichen Reflexionen und Streulichtbildung führen. Daher sollte jedes Kabinfenster von innen täglich und auf der Saalseite wenigstens einmal wöchentlich sorgfältig gereinigt werden.

Sicherheitsglas stört die 3D-Projektion

Wo aus Gründen der Bausicherheit oder des Brandschutzes Sicherheitsfenster erforderlich sind, sollte man sich vor der Integration eines 3D-Systems das weitere Vorgehen sorgfältig überlegen. Sicherheitsgläser verursachen nämlich erhebliche optische Probleme, die sich sehr negativ auf den 3D-Effekt auswirken können. So können sie die Polarisation des Lichts stören, auf der die 3D-Verfahren von RealD und MasterImage beruhen; beim Blick durch die 3D-Polarisationsbrille zei-

gen sich dann unschöne Verschattungen, auch Geisterbilder können entstehen. Häufig haben Sicherheitsgläser auch einen leichten Farbstich, der das 3D-Interferenzverfahren (Dolby) beeinträchtigen kann, das bekanntlich auf einer Verschiebung des Farbspektrums beruht. Feuerfeste laminierte Scheiben, die einen Kern aus Brandschutzgel enthalten, verursachen wiederum dramatische Lichtverluste von rund 20 %, ein Übel gerade bei der 3D-Projektion.

Mehr Flexibilität für alternativen Content

Auch wenn die 2K-Projektoren der Serie II unterschiedliche Videoformate unterstützen, stoßen sie beim alternativen Content doch schnell an ihre Grenzen. Zu groß ist einfach die Palette unterschiedlicher Bildauflösungen, Bildaufbauverfahren, Bildraten und Bildwiederholfräquenzen, die sich auf dem (Video-)Markt tummeln. Entsprechende Media Scaler bereiten auch „inkompatible“ Video-Signale auf das für digitale Kinoprojektoren ideale Eingangssignal auf und erweitern gleichzeitig die Anschlussmöglichkeiten des Projektors.

Für den Anschluss von alternativen Contentquellen bieten D-Cinema-Projektoren lediglich zwei DVI-Eingänge, denn die beiden HD-SDI-Eingänge werden vom D-Cinema-Server belegt. Für analoge Quellen sind gar keine Anschlüsse vorgesehen. Scaler dagegen sind auf Flexibilität ausgelegt und verfügen je nach Modell über eine Vielzahl zusätzlicher Eingänge, z.B. HDMI für Blu-Ray etc., analoge Component- oder Composite-Eingänge und VGA-Eingänge für den Anschluss von PCs oder Laptops, DVD-Playern, Satelliten-Receiver, Digital-Encoder, Kabelempfänger und vielen weiteren Signalquellen bis hin zu SDI- und HD-SDI-Eingängen für professionelle Contentquellen.

sen“ von Bildpunkten führt allerdings zu hässlichen Treppcheneffekten. Hochwertige Kino-Scaler setzen daher höchst komplexe mathematische Algorithmen ein. Sie interpolieren die hinzugefügten Pixel aus den Zwischenwerten der umgebenden Bildpunkte, errechnen also neue „Übergangspixel“ zwischen den Nachbarn. Auf die gleiche Weise werden die Übergänge zwischen den „Altpixeln“ geglättet, wenn Pixelreihen wegfallen müssen.

Wie gut der Scaler dies bewerkstelligt, hängt stark von seiner Performance ab. So vollbringt unser Premiummodell DMS DC2 PRO das Kunststück der Formatänderung ohne erkennbare Schärfeeinbußen, das Einstiegsmodell DMS HD liefert eine akzeptable Bildqualität für den normalen Einsatz im Kino.

Perfekt in Form gebracht

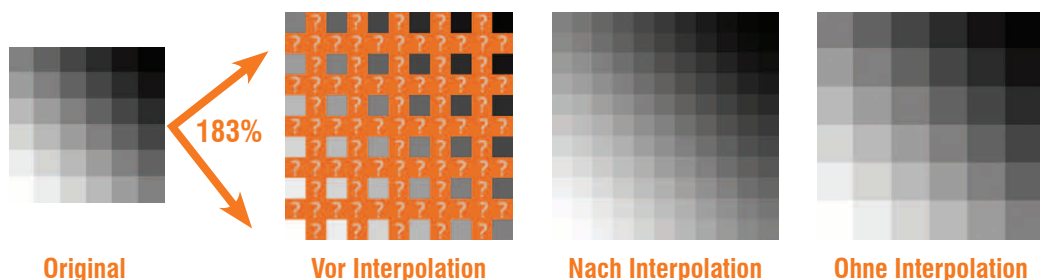
Die unterschiedlichen Video-Quellen – vom klassischen Fernsehen und HDTV über DVD bis hin zu Blu-Ray, um nur die häufigsten zu nennen – bringen verschiedene Bildauflösungen mit. Die ideale Bildauflösung für die Projektion von alternativem Content mit 2K-Projektoren liegt bei 1920 x 1080 Pixeln, was der HDTV-Auflösung entspricht, bzw. bei der echten 2K-Auflösung 2048 x 1080.

Um davon abweichende Videosignale auf dieses Idealmaß zu trimmen, lässt der Scaler an bestimmten Stellen im Bild Pixelreihen oder -spalten aus und fügt an anderen Pixel ein. Simples „Verdoppeln“ oder „Weglas-

Von interlaced zu progressiv

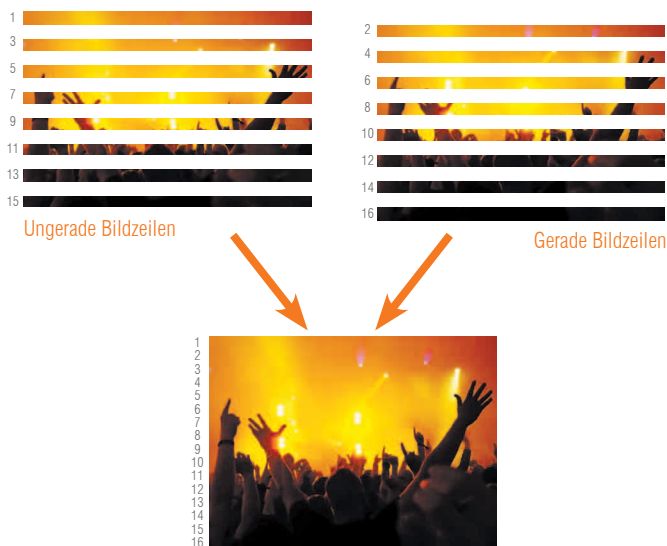
TV-Signale und für das Fernsehen produziertes Videomaterial basieren meist noch auf dem Zeilensprungverfahren. Dabei wird immer abwechselnd ein Halbbild mit den ungeraden Bildzeilen und eines mit den geraden Bildzeilen dargestellt. Auf Englisch nennt man diese Bilder „interlaced“, also verwoben.

D-Cinema-Projektoren dagegen projizieren Vollbilder, im Fachjargon „progressiv“ genannt (vom englischen Progressive Scan = schrittweise Abtastung). Zeilensprungbilder müssen dafür in Vollbilder konvertiert werden; diesen Vorgang nennt man „De-Interlacing“. Serie-II-Projektoren können das zwar, jedoch nur sehr rudimentär.



Bei der Vergrößerung eines digitalen Bildes werden neu interpolierte Zwischenpixel eingefügt, was störende Stufeneffekte verhindert

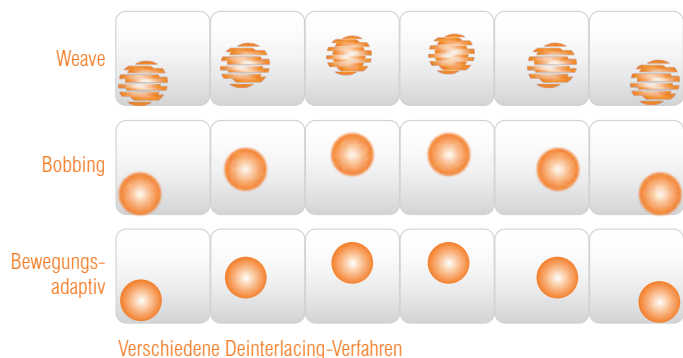
Viele Fernseh- oder Videokameras nehmen die einzelnen Halbbilder nacheinander auf. Jedes einzelne



Beim Deinterlacing werden Zeilensprungbilder zu Vollbildern konvertiert

Halbbild zeigt also eine Phase des Bewegungsablaufs. Setzt man nun einfach nur je zwei Halbbilder zu einem Vollbild zusammen, entstehen durch diesen Zeitversatz kammtartig ausgefranste Bildkanten (Weave-Methode). Hochwertige Deinterlacing-Methoden fügen zu jedem Halbbild die passenden ergänzenden Bildzeilen hinzu. Dafür gibt es unterschiedliche Verfahren, die eine mehr oder weniger gute (Voll-)Bildqualität erzeugen.

Die Digital Cinema Scaler DMS DC1 und DMS DC2 PRO beispielsweise verwenden hier die qualitativ hochwertigste Methode, das sogenannte bewegungsadaptive Deinterlacing. Sie beachten bei der Interpolation nicht nur die Zeilen des aktuellen Halbbilds, sondern auch die der vorhergehenden und nachfolgenden Halbbilder, mit anderen Worten: die Bewegungsabläufe. Das sorgt für gestochen scharfe Vollbilder und ruckelfreie Bewegungen. Auch der DMS HD wandelt Interlaced-Bilder problemlos in Vollbilder um, erreicht dabei jedoch nicht ganz die Bildqualität der hochwertigeren Scalermodelle.



Bildrate und Bildwiederholrate

Der Unterschied zwischen Bildrate (frame rate) und Bildwiederholrate (refresh rate) lässt sich an der guten alten Filmprojektion am besten erklären: Bei 35-mm laufen jeweils 24 einzelne Filmbilder pro Sekunde durch das Bildfenster, die Bildrate liegt also bei 24 B/s. Durch die Umlaufblende wird jedes einzelne Bild jedoch zweimal gezeigt, unterbrochen durch kurze Dunkelphasen. Das erhöht die Bildwiederholrate von 24 Hz auf 48 Hz.

Die Bildwiederholrate von Fernsehmaterial liegt meist bei 50 Hz beim hiesigen PAL-Standard oder 59,94 Hz bei NTSC, wie in Japan und den USA üblich. HDTV zeigt sich bei der Bildwiederholrfrequenz äußerst flexibel, die Bandbreite reicht von 23,79 Hz, 24 Hz, 25 Hz und 30 Hz über 50 Hz bis zu 59,94 Hz und 60 Hz – andere Bildwiederholraten nicht ausgeschlossen. Computersignale stellen typischerweise 60 Vollbilder in der Sekunde dar. Kino-Scaler sorgen dafür, dass der D-Cinema-Projektor trotz dieser hohen Variabilität nicht ins Straucheln kommt.

Wer auch alternativen Content im perfekten Filmlook präsentieren möchte, sollte darauf achten, dass sein Kino-Scaler bestimmte Videosignale in das Ausgabeformat 24p umwandeln kann, so wie der DMS DC2 PRO. 24p bietet – ebenso wie 35-mm-Film – 24 Vollbilder pro Sekunde, stellt also „nur“ 24 Bewegungsphasen in der Sekunde dar. Dadurch entsteht eine leichte Bewegungsunschärfe, die den Sehgewohnheiten des Kinopublikums entspricht – so wirken auch Fernsehproduktionen fast wie echte Kinofilme.

Bildverbesserung

Kino-Scaler bieten verschiedene Funktionen, um die Bildqualität weiter zu verbessern. Gängige Features sind hier zum Beispiel Einstellmöglichkeiten für die Bildschärfe sowie Tools zur Abstimmung der Bildhelligkeit und Farbtemperatur oder zur Korrektur verzerrter Bilder.

Auch hier lassen sich bei Scalern unterschiedlicher Preisklassen gravierende Unterschiede feststellen, was die Bildqualität betrifft. Wie scharf, detailliert und natürlich Videocontent letztendlich auf der Bildwand wirkt, hängt nämlich unmittelbar von der Qualität des Prozessor-Chips im Scaler ab, der wiederum den Preis des Scalers diktiert. Auch hier gilt also: Qualität hat ihren Preis!

So können die Digital Cinema Scaler DMS DC1 und DMS DC2 PRO mit einer „Per-Pixel“ Rauschreduzierung (Per Pixel Noise Reduction) aufwarten, die das Bildrauschen bei schlechten Bildquellen ganz ge-






Hässliche Störpixel lassen sich durch eine hochwertige Per-Pixel-Rauschunterdrückung nahezu ohne Schärfeverluste minimieren

zielt minimiert. Sie betrachtet die Umgebung jedes einzelnen Pixels und gleicht störende Pixel an deren Umgebungspixel an, ersetzt also etwa rote und grüne Pixel in einem blauen Himmel durch passende blaue. Das Ergebnis: klare Bilder mit scharfen und glatten Konturen. Die eher simple Rauschreduzierung des Basis-Scalermodells DMS HD kann da nicht ganz mithalten.



Kinoton D-Cinema-Scaler auf einen Blick

	DMS HD1 / HD2	DMS DC1	DMS DC2 PRO
			
Video Inputs	DVI-D, Component Video, Composite Video, VGA Analog	DVI-D, HDMI, Component Video, 2x Composite Video (BNC), S-Video, VGA Analog, SDI via HD-SDI, HD-SDI	DVI-D, HDMI, 2x Component Video (BNC), 2x Composite Video (BNC), 2x S-Video, VGA Analog, SDI via HD-SDI, HD-SDI
Audio Inputs	keine	SPDIF via HDMI	SPDIF
Video Outputs	DVI-D	DVI-D, HDMI über DVI-D-Ausgang, VGA Analog	DVI-D, HDMI über DVI-D-Ausgang, VGA Analog
Unterstützte Formate (abhängig vom angewählten Eingang)			
HD		720p, 1080i, 1080sF (psF digital only), 1080 - 23,97/24/25/30/50/59,94/60	720p, 1080i, 1080sF (psF digital only), 1080 - 23,97/24/25/30/50/59,94/60
ED		480p, 576p (nicht über SDI)	480p, 576p (nicht über SDI)
SD	576i, 480i	576i, 480i	576i, 480i
VESA	von 640x480 bis 1920x1200	von 640x480 bis 1920x1200	von 640x480 bis 2048x1080
24p Outputmodus anwählbar	Nein	Nein	Ja
Bedienung	Preset-Tasten, Eingabetasten mit LCD-Display, On-Screen-Display (OSD)	Preset-Tasten, On-Screen-Display (OSD), PC Kontrollsoftware / Web-Interface, Fernbedienung über RS232 oder TCP/IP	programmierbare Preset-Tasten, Eingabetasten mit LCD-Display, On-Screen-Display (OSD), PC Kontrollsoftware / Web-Interface, Fernbedienung über RS232 oder TCP/IP
Signalverarbeitung	8 Bit	10/12 Bit ADC	10/12 Bit ADC
HDCP-Unterstützung (DVI, HDMI)	Nein	Ja	Ja
Funktionen			
Rauschreduzierung	hohe Qualität	Premiumqualität	professionelle Qualität
Bildverarbeitung	hohe Qualität	Premiumqualität	professionelle Qualität
De-Interlacing	hohe Qualität	Premiumqualität	professionelle Qualität
Bildverbesserung	hohe Qualität	Premiumqualität	professionelle Qualität
Features	Anpassung der Farbtemperatur, Farbkalibrierung, Gammakorrektur, Shift und Zoom, PiP (Picture-in-Picture), Konvertierung der Bildrate	Farbkalibrierung, Gammakorrektur, Shift und Zoom	Anpassung der Farbtemperatur, Farbkalibrierung, Gammakorrektur, Shift und Zoom, Trapezkorrektur, PiP (Picture-in-Picture), MPEG Rauschunterdrückung, Audio Delay, Konvertierung der Bildrate
Bauweise			
Maße	19", 1HE oder 2HE	19", 1HE	19", 2HE
Anschlüsse	DMS HD1: Anschlüsse rückseitig DMS HD2: Anschlüsse frontseitig	Anschlüsse rückseitig	Anschlüsse rückseitig

Ständig aktualisierte Daten unter www.kinoton.de/digitalcinema

Änderungen vorbehalten

Mitarbeiterporträt

Thomas Peters, Industrieelektroniker und geprüfter Meister für Veranstaltungstechnik, übernahm zum 1. September die Leitung der Kinoton-Niederlassung in Berlin.

„Als begeisterter Cineast hatte ich schon immer eine besondere Beziehung zum Kino – wo sonst kann man Filme wirklich erleben? Gleichzeitig ist die Kinobranche derzeit technisch gesehen eine echte Herausforderung. Gerade durch den Technikwandel auf D-Cinema und das hochaktuelle Thema 3D-Kino ist ja der Beratungsbedarf in Sachen Kinotechnik enorm gestiegen. Das Know-how über Projektion und Videotechnik, das für eine kundenindividuelle Beratung erforderlich ist, und die nötige Projekterfahrung habe ich mir in meinen 14 Jahren in der Veranstaltungsbranche erworben.“ Auch wenn sich bei Herrn Peters beruflich alles ums Kino dreht, privat gönnt er sich den Filmgenuss auf der großen Bildwand zurzeit eher selten: „Ich bin seit 1 ½ Jahren stolzer Vater, da komme ich momentan einfach kaum dazu.“



Impressum

Herausgeber:
Kinoton GmbH, Industriestraße 20a,
82110 Germering/Deutschland
Tel. +49 (0)89/89 44 46-0
E-Mail: welcome@kinoton.de
Internet: www.kinoton.de

Redaktion:
Astrid Schröter, Kinoton GmbH
Tel. +49 (0)89/89 44 46-189
E-Mail: schroeter@kinoton.de