

Normwandlung

Skalieren und verbessern

Moderne Videoprojektoren sind so ausgestattet, dass jeder Laie spätestens nach ein paar try-and-error Aktionen mit verschiedenen Steckern und Adaptern irgendwie ein Bild auf die Bildwand bekommt. Wer sich damit nicht zufrieden gibt, der kommt aber um einige Grundkenntnisse über Filmaufzeichnung und Fernsehnormen nicht herum. Denn der Einsatz eines VideoScalers zur Bildoptimierung ist zwar ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung. Aber erst mit dem richtigen Grundwissen lässt sich aus solch einem – meist nicht gerade billigen – Gerät das Beste herausholen.

■ **Filmtransfer**

Bevor ein traditionell gedrehter Film per Videoprojektor gezeigt werden kann, muss er eine Vielzahl technischer Umwandlungen über sich ergehen lassen, die keineswegs trivialer Natur sind. Zudem geht mancher Streifen noch einige Umwege und erfährt sogar zwischendurch noch zusätzliche Modifikationen. Vielleicht wird er erst für das PAL-Fernsehen aufbereitet, bekommt dann noch Untertitel und soll schließlich per Videoprojektor gezeigt werden.

■ **Filmformat**

Mit den Anfängen des Tonfilms wurde auch das Bildformat festgelegt. Man einigte sich auf ein Seitenverhältnis von 1,37:1, das dem 1,33:1 = 4:3 des Fernsehformates sehr nahe kommt. Mit der Einführung von breiteren Kinoformaten ergab sich nun das Problem, dass man weiterhin das gängige Filmmaterial mit den vorhandenen Kameras und existierenden Projektoren verwenden wollte. Mehrere Verfahren wurden entwickelt, um das breite Bild auf das vorhandene 4:3-Format zu bringen.

Eine Lösung war die optische Verzerrung mittels anamorphotischer Linsen (siehe Artikel: „Objektiv-Faktoren“ in diesem Heft). Diese Optiken stauchen bei der Aufnahme die Bildbreite so zusammen, dass alles auf den Film passt. Um einen solchen Film zeigen zu können, muss man nur die entsprechende Gegenoptik vor dem Projektor platzieren, und die ursprüngliche Bildbreite wird wieder hergestellt. Vorteil dieses Verfahrens: die gesamte Filmfläche wird genutzt. Nachteil: Steht keine anamorphotische Linse zur Verfügung, so ist die Darstellung vertikal in die Länge gezogen. Bei Videoprojektoren hat man nun die Möglichkeit, auf 16:9 umzuschalten. Es entstehen dann schwarze Balken am oberen und unteren Bildrand, der Bildinhalt ist aber unverzerrt.

Es gibt aber auch Filme, bei denen das breite Bildformat unverzerrt abgespeichert wurde, indem man den Film bereits mit schwarzen Masken am oberen und unteren Bildrand versehen hat oder indem man oben und unten einfach mehr aufgenommen hat, als hinterher gezeigt werden soll.

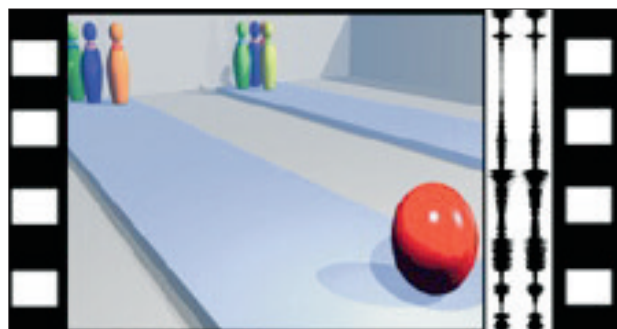
Bei der Projektion eines Films, der nach letztgenannten Verfahren aufgenommen wurde, sollte man unbedingt die unerwünschten Ränder abschatten. Ansonsten ist nicht nur der Bildeindruck anders, als der Filmproduzent ➤

Für den Unbedarften sieht die Filmwelt einfach aus. Es gibt eben den Kino-Film irgendwann auf (VHS-)Video, er wird im Fernsehen gezeigt oder man kann ihn als DVD erwerben. Ich lasse hier einmal die digitalen Downloads aus dem Internet, noch bevor der Streifen zum ersten Mal öffentlich präsentiert wurde, außen vor. Betrachten kann man sich den Film dann auf dem heimischen Fernseher, dem Computer-Monitor oder im Großformat per Projektor auf der Bildwand. Ist doch ganz einfach, oder?



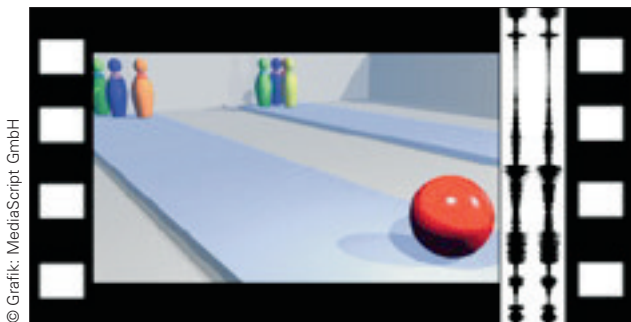
© Grafik: MediaScript GmbH

Dies sei die – zugegebenermaßen nicht hochdramatische – Szene, die der Regisseur zeigen will.



© Grafik: MediaScript GmbH

Eine anamorphotische Linse staucht das Bild bei der Aufnahme zusammen. Es muss zur Wiedergabe entzerrt werden.



© Grafik: MediaScript GmbH

Das Bild wird unverzerrt mit schwarzen Balken ...



© Grafik: MediaScript GmbH

... oder aber mit Bildinhalt, der später ausgeblendet werden muss, aufgenommen.

ihn sich gedacht hat. Es kann zudem passieren, dass etwa ein Mikrofonalgeln sichtbar wird, der im eigentlich unsichtbaren Bildbereich hängt. Für die korrekte Projektion muss also bekannt sein, wie der Film entstanden ist.

■ Geschwindigkeit

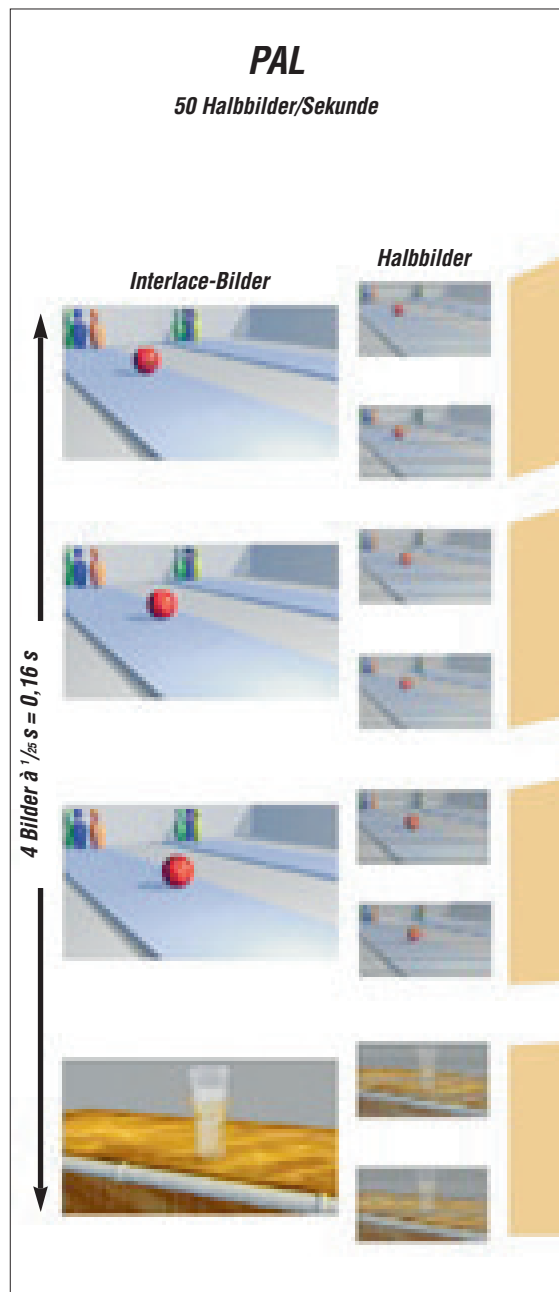
Das nächste Problem liegt in der unterschiedlichen Bildfrequenz zwischen dem Film und den Fernsehnormen NTSC und PAL. Seit der Tonfilmzeit werden Filme weltweit mit 24 Bildern pro Sekunde aufgenommen. PAL hingegen arbeitet mit 50, NTSC mit 60 Bildern pro Sekunde. Beide Fernsehnormen setzen zudem das Zeilensprungverfahren ein, bei dem zeilenweise ineinander verschachtelte Halbbilder mit der halben Wiederholungsrate aufgezeichnet werden. Bei PAL sind das folglich 25 und bei NTSC 30 Halbbilder pro Sekunde.

Die nahezu gleiche Frequenz für PAL wie für den Film legt hier die einfachste Lösung für eine Konvertierung

nahe: der Film wird einfach 4% schneller abgespielt und in analoge Fernsehbilder umgewandelt. Einem 60-Minuten-Film fehlen so am Ende zwar ca. 2,5 Minuten und der gesamte Soundtrack ist um einen halben Ton nach oben verschoben. Diese Verzerrungen fallen aber höchsten Spezialisten bei Musikaufnahmen auf. Ansonsten kann der Fehler vernachlässigt werden.

Nicht so einfach ist die Lösung für NTSC. Aus 24 Bildern lassen sich nämlich nicht so ganz problemlos 30 Halbbilder (Frames) erstellen. Rechnet man allerdings nach, so benötigen zwei Filmbilder $1/12$ Sekunde, was genauso viel ist, wie fünf Frames bei NTSC benötigen.

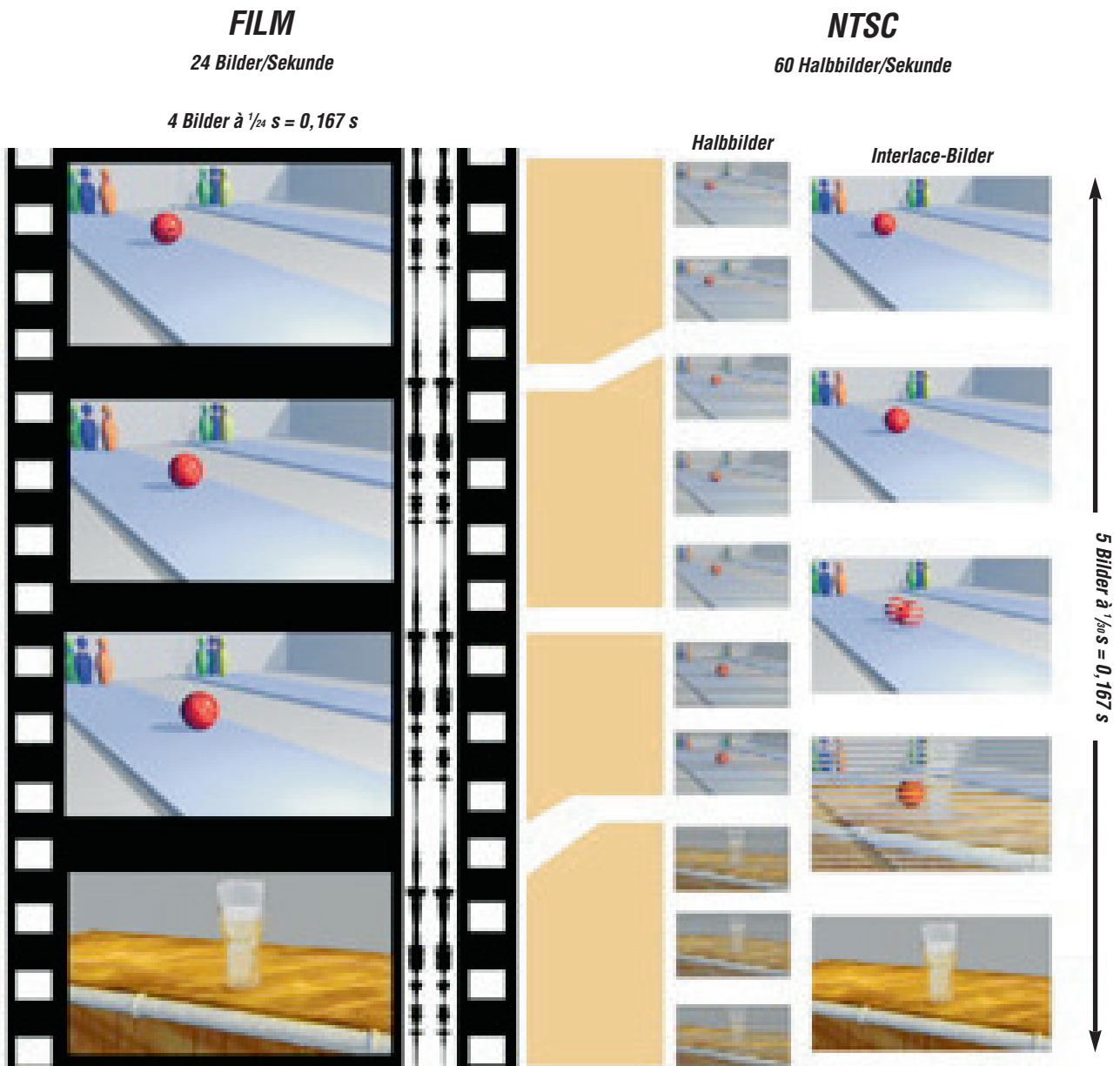
Wenn man nun abwechselnd aus einem Filmbild zwei NTSC-Frames und aus dem nächsten drei NTSC-Frames generiert, so kommt man zeitlich exakt aus. Die ungleichmäßige Verteilung fällt speziell bei Schwenks auf, die einfach nicht so glatt laufen, wie im Kino oder auch bei PAL.



Beim Aufzeichnen eines Kinofilms in einem Fernsehformat entsteht allerdings auch ein Problem, das bei der Projektion mit dem Videoprojektor schwer ins Gewicht fällt: Die hohe Auflösung des Filmmaterials wird nicht nur auf die dem Fernsehformat eigene Zeilenzahl reduziert. Durch das Zeilensprungverfahren wird faktisch die Zeilenzahl nochmals halbiert und es werden zwei zeitlich versetzte Halbbilder aufgezeichnet. Zu allem Überfluss entstehen die Halbbilder bei NTSC auch noch mal aus dem gleichen und mal aus zwei unterschiedlichen Ursprungsbildern. Bei einem harten Filmschnitt wird damit das Fernsehbild von Zeile zu Zeile unterschiedliche Inhalte ineinander verschachteln.

■ Detailreduzierung

Die Zuordnung der Einzelbilder des ursprünglichen Films zu den Halbbildern des entsprechenden Videoformates ist aber nicht die einzige Umwandlung, die auf dem Weg vom Film zum Fernsehen erfolgen muss. Eine gravierende Verminderung der Bildqualität liegt natürlich in der Reduzierung der Bildinformationen auf eine feste Zeilenzahl von 576 bei PAL ➤



und 486 bei NTSC (sichtbare Zeilen). Da das Seitenverhältnis fest liegt, kann man die Auflösung bei PAL mit 576 x 768 (genauer: 576 x 720 non square pixels) und bei NTSC mit 480 x 640 angeben. Viele feine Details gehen folglich bei der Übertragung vom Film auf die Videonorm unwiederbringlich verloren. Dieser Verlust ist vielleicht verschmerzbar, wenn das Ergebnis nur auf einem normalen Fernseher betrachtet werden soll. Spätestens aber bei der großformatigen Projektion des Videos fallen dicke Zeilenstrukturen neben anderen Bildfehlern störend auf.

■ Farbe

Farbige Fernsehbilder sind heute eine Selbstverständlichkeit. Bei ihrer Entwicklung mussten allerdings erhebliche Hindernisse überwunden werden. So sollte das Farbbild abwärtskompatibel sein, also auf alten Geräten in schwarzweiß dargestellt werden können und es musste mit sehr geringer Bandbreite auskommen. Beim PAL-System wurde die Farbinformation mit einer Selbstkorrektur geschickt über die Helligkeitsinformation gelegt und kann von dort mit entsprechenden Filtern wieder herausgeholt werden. Leider gibt es eine Vielzahl möglicher, unerwünschter Wechselwirkungen, wenn nicht sehr gute Kammfilter zur Trennung eingesetzt werden. Auf einem kleinen Fernseher kann man vielleicht noch darüber wegsehen, aber bei einem Großbild ist es durchaus störend, wenn die Farbe deutlich neben dem Objekt gezeigt wird, dem sie eigentlich zugeordnet ist.

■ Problembereiche

Alle aufgezeigten Umwandlungsprozesse erzeugen Bildfehler, die von einer Technik zur Bildoptimierung angegangen werden müssen. Der erste Schritt sollte aber stets sein, den technisch kürzesten Weg vom Speichermedium zum Endgerät zu wählen. Steht etwa eine DVD, möglicherweise sogar mit amerikanischem oder japanischem HDTV-Material zur Verfügung, so ist der Video-Ausgang des Players natürlich die schlechteste Möglichkeit, falls am Ende ein Projektor mit hoher Auflösung eingesetzt

wird, sie ist aber genau die richtige, falls nur ein einfacher Fernseher zur Verfügung steht. Technische Geräte zur Bildverbesserung haben vielerlei Aufgaben zu bewältigen.

■ Angepasste Auflösung

Die häufig verwendete Bezeichnung „Scaler“ für ein Gerät zur Bildanpassung deutet auf eine wichtige Grundfähigkeit solcher Geräte hin: Sie müssen die Auflösung des Quell-

materials exakt an die Technik zur Bilddarstellung anpassen. Steht also ein Plasma-Monitor mit 1366 x 768 Bildpunkten zur Verfügung, so sollte das Ausgangssignal auch exakt diese Auflösung bieten. Alle anderen Auflösungen müssten sonst vom Monitor angepasst werden, was zumeist nicht zum bestmöglichen Ergebnis führt.

Zum Komplex der Größenanpassung gehört natürlich auch die Frage, wie bei Unterschieden im Seitenverhältnis zwischen Ausgangsmaterial und Präsentationstechnik verfahren werden soll. Hat man etwa einen Projektor



© Grafik: MediaScript GmbH

Ungenau Filter führen zu verwischten Farben.

mit anamorphotischer Vorsatzlinse zur Verfügung, so muss ein Film anders aufbereitet werden, als wenn man einen 16:9-Projektor einsetzen will.

■ De-Interlacing

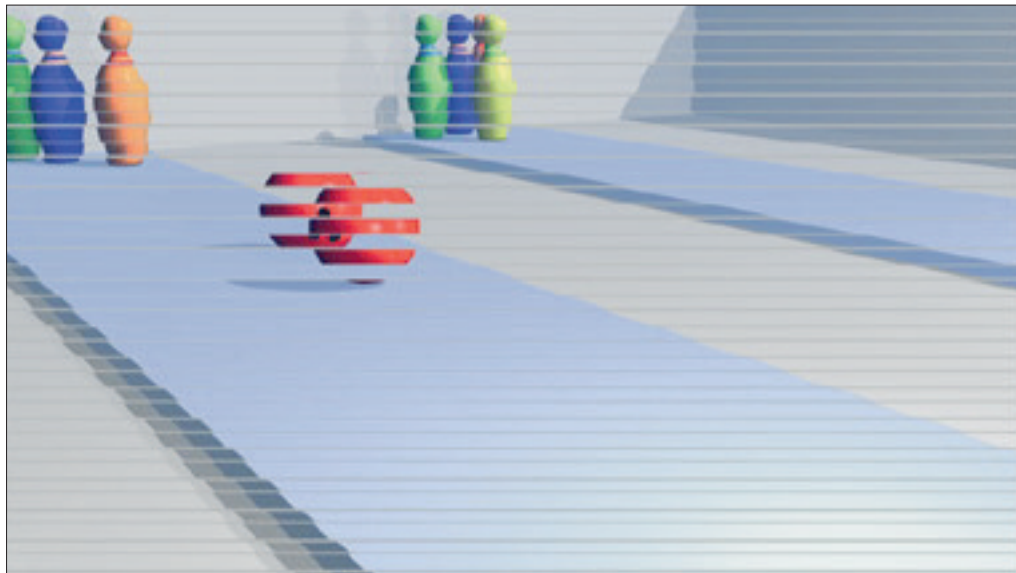
Je nach Art des Ausgangsmaterials ist es allerdings nicht mit einer einfachen Umrechnung der Bildgröße getan. Handelt es sich etwa um eine Fernsehproduktion, so wurde diese schon im Zeilensprungverfahren aufzeichnet. Projektoren und Plasma-/LCD-Monitore stellen aber das Bild kontinuierlich Zeile für Zeile dar. Leider lassen sich die beiden Halbbilder nicht einfach ineinanderschieben, Da sie zeitlich nacheinander aufge-

nommen wurden, würde zwar ein unbewegter Hintergrund sauber zusammengesetzt, ein schnell bewegtes Objekt im Vordergrund wäre aber deutlich sichtbar zerrissen. Hier kommt eine sehr aufwändige Technik zum Einsatz, die zunächst die Halbbilder in bewegte und unbewegte Elemente zerlegt und sie dann angepasst verschiebt und für die entstehenden Lücken einen neuen Hintergrund errechnet. Das ganze muss zudem noch in „Echtzeit“ funktionieren und so verwundert es nicht, dass es hierfür patentierte Verfahren und komplexe technische Schaltkreise gibt, deren Einsatz seinen Preis kostet.

■ Video-Scaler

Video-Scaler kommen immer dann voll zur Wirkung, wenn Videomaterials gezeigt werden soll, das nicht in exakt dem Format vorliegt, das für die Präsentationstechnik gebraucht wird. Projektoren etwa haben üblicherweise integrierte Scaler, deren Qualität allerdings häufig nicht hohen Ansprüchen gerecht wird. Hier kann mit einem richtig eingesetzten externen Gerät viel gewonnen werden.

MP



© Grafik: MediaScript GmbH

Beim Video-Signal besteht das Vollbild aus zwei zeitlich versetzten Halbbildern. Aufwändige Elektronik ist nötig, um die je nach Bewegungsgeschwindigkeit unterschiedlichen Verschiebungen zu korrigieren.

Bildformate

- 4:3 (1:1,33) Klassisches Fernsehformat. Breitwand-Kinofilme haben oben und unten einen schwarzen Streifen (Letterbox)
- 16:9 (1:1,78) Breitwandformat für Kino und HDTV. Viel Kinoproduktionen werden heute in diesem Format erzeugt. Zudem ist es weltweit anerkannt für HDTV-Fernsehen.
- 21:9 (1:2,33) Cinemascope-Format. Bildformat für große Kinoproduktionen. Bei der Wiedergabe auf 4:3 Fernseher wird fast die Hälfte der Bildschirmfläche eingebüßt