

Server-basierende Postproduktion mit Thomsons Specter FilmStream

# Workflows mit Specter FilmStream

**Specter FilmStream von Thomson ist ein »Virtual-Telecine-System«, mit dem man in der server-basierenden Postproduktion digitale Filmdaten in höchster Qualität speichern und kreativ bearbeiten kann. Specter FS kann aus Sicht des Herstellers als zentrale Komponente im Digital-Film-Prozess fungieren. Morris Lindenkreuz, Product Manager bei Thomson Broadcast & Media Solutions beschreibt, welche neuen Abläufe und Möglichkeiten sich beim Einsatz eines Specter FS ergeben.**

TEXT: MORRIS LINDENKREUZ • BEARBEITUNG: NONKONFORM • BILDER: THOMSON. ARCHIV

Mit der Filmstream-Kamera Viper gehört Thomson im Bereich der digitalen Cinematographie zu den Vorreitern einer neuen Arbeitsweise, die sich von der fernsehtypischen HD-Aufnahme unterscheidet. Der Virtual-Telecine Specter FS ist das Pendant in der Postproduktion, er verbindet die filmtypische Arbeitsweise eines Coloristen mit modernster Digitaltechnik. Damit bietet Thomson derzeit als einziger Hersteller zwei zentrale Komponenten für die digitale Filmproduktion an. Sie lassen sich kombiniert einsetzen, können aber dank offener Schnittstellen auch im Zusammenspiel mit den Produkten anderer Hersteller betrieben werden. Im Fokus dieses Beitrags steht der Workflow des server-basierenden Specter FilmStream.

Der Ablauf der digitalen Produktion und Postproduktion im Zusammenspiel mit Viper und Specter Filmstream FS umfasst vier Arbeitsschritte. Zu diesen gehören das Shooting, das Kopieren des Datenmaterials auf den Specter FS, die kreative Nachbearbeitung des Materials mit dem Specter FS und das Generieren der unterschiedlichen Ausgabeformate.



## SHOOTING

Das von der Viper FilmStream-Kamera verwendete Prinzip der Bild-Akquise unterscheidet sich grundlegend von anderen Formen der elektronischen und digitalen Akquisition. Mit der Viper werden keine Videosignale im engeren Sinn aufgezeichnet, sondern es werden in der Kamera Daten erzeugt, die denen gleichen, wie sie ein Filmbtaster beim Auslesen von 35-mm-Film gewinnt. Auf diese Weise zeichnet die Viper FilmStream-Kamera in einer transparenten und reproduzierbaren Form auf.

Filterung und Kompression, die schon bei der Aufzeichnung durch das übertragende Interface verursacht werden könnten, werden so vermieden. Es gehen also keinerlei Informationen durch Video-Signalverarbeitung oder -Filterung verloren. Coloristen haben dadurch in der Postproduktion die Freiheit, den visuellen und emotionalen Charakter eines Bildes in der vom Film gewohnten Art und Weise zu verändern, denn es steht ihnen die volle Bildqualität zur Verfügung. Die Signalverarbeitung in der Viper FilmStream Kamera kann in dieser Hinsicht als absolut transparent angesehen werden.

Das digitale Signal der Viper lässt sich prinzipiell mit On-Set-Speichersystemen aufzeichnen. Thomson stellt mit dem FilmStream-Akquisitions-Recorder UDR-2E ein

portables und einfach zu bedienendes Speichersystem vor, mit dem sich das RGB-4:4:4-10-Bit-log-Signal der Viper Filmstream-Kamera direkt aufzeichnen lässt. Entwickler des Systems ist die japanische Firma Keisoku Giken. Auch DVS hat eine solche portable Speicherlösung für Filmsets erarbeitet: die Steuereinheit CineControl im Zusammenspiel mit den portablen Speicherbausteinen CineReel (eine Weiterentwicklung des Systems von Director's Friend). Sie lässt sich ebenfalls mit Viper einsetzen und zeichnet den Viper-FilmStream-Datenstrom auf, der letztlich eine logarithmische 10-Bit-Darstellung von 12-Bit RGB-Werten in Echtzeit ist. Die Viper-Kamera arbeitet durchgängig in diesem Format. Übertragen werden die Daten via Dual-HD-SDI-Schnittstelle.

## Was ist der Specter FilmStream?

Das server-basierende Finishing-System Specter FilmStream bietet die gesamte Funktionalität einer Telecine-Suite, allerdings mit etlichen weiter gehenden Möglichkeiten, die sich durch das Server-Konzept ergeben. Hierbei nutzt Specter FS die vom klassischen Filmbtaster bekannten Tools. Specter FS ist also im Grunde eine kombinierte Hardware/Software-Lösung für die server-basierende Postproduktion.

Prinzipiell basiert der neue Specter FS auf dem »Digital-Intermediate«-Konzept, also der digitalen Nachbearbeitung von Filmmaterial. Coloristen können mit einem System wie Specter FS alle kreativen Arbeitsschritte in einem Durchgang vornehmen und die Resultate auf Knopfdruck für unterschiedliche Ausgabemedien generieren. Das spart Zeit und Kosten.

Die Schlüsselfunktionen von Specter FS sind Wiedergabe, Bildbearbeitung, Farbkorrektur und Formatwandlung in Echtzeit sowie Auto-Conformance-Editing, wobei Specter FS Rohmaterial unterschiedlichster Auflösungen (SD-, HD-, Viper-FilmStream-Format, wie auch digitalisiertes Filmmaterial) bearbeiten kann. Echtzeitbearbeitung ist bis zu einer maximalen Auflösung von 1920 x 1080 mit 30 Vollbildern pro Sekunde möglich, wobei man von RGB-Daten im 4:4:4-Format mit 10 Bit ausgeht. Ein Upgrade-Pfad für Echtzeit-2K-Bearbeitung wird in Kürze angeboten.

Das von Specter FS verwendete digitale Bildmaterial kann auf verschiedene Arten generiert oder bereitgestellt werden: Auf elektronischem Weg, wie zum Beispiel mit Thomsons Viper-Kamera, aber auch mit jeder anderen Video- oder konventionellen Filmkamera.

Das Filmmaterial muss dabei vor der Verarbeitung zunächst mit einem Filmbtaster gescannt und anschließend via Video- oder Datenschnittstelle des Abtasters (SDI, HD-SDI, FilmStream/Dual-HD-SDI oder HIPPI/GSN/DPX) an den Specter FS übertragen werden. Bilder von der Viper oder einer üblichen Videokamera lassen sich direkt über die Schnittstellen des Specter FS einspielen. Alternativ kann Specter FS auch digitale Bilder (im DPX-Format) von allen marktüblichen Postproduktionssystemen aus dem Effekt-, Editing- oder Finishing-Bereich verarbeiten

Ergänzt wird der Specter FS in der Thomson-Produktpalette von weiteren Film-Imaging-Produkten wie etwa Spirit DataCine, Specter 2K, Shadow Telecine, VooDoo Datenrecorder, Scream Filmkornreduzierer und dem Shout Filmrestaurations-Tool.

Die logarithmische Darstellung der RGB-Werte bietet den Vorteil, einen höheren Kontrastumfang übertragen zu können. Hiermit lässt sich im 10-Bit-Format eine weitaus größere Farbtiefe erzielen, als dies mit einer linearen Darstellung der Fall wäre. Auf diese Weise wird die derzeit bestmögliche Bildqualität im Zusammenspiel mit einer digitalen Film-Kamera erreicht.

Schönes Detail: Regisseur und Kameramann können das Material, das als Filmstream-Datenstrom auf die genannten portablen Speichermedien aufgezeichnet wird, in der am Set bestmöglichen Qualität sichten und begutachten. Die optimale Nachbearbeitung der Spots erfolgt dann im Studioumfeld auf dem Specter FS mit einer angebundenen Echtzeit-Farbkorrektur eines anderen Herstellers.

## DATENTRANSFER

Die genannten portablen Speichermedien CineReel von DVS und HDRReel von Director's Friend lassen sich über FibreChannel- oder SCSI-Schnittstellen direkt an den Specter FS anschließen. Für das Speichersystem UDR-2E von Keisoku Giken ist ein direkter Anschluss geplant. Je nach System kann direkt auf das unkomprimierte, auf den Festplatten gespeicherte Bildmaterial zugegriffen werden: Das lästige Einspielen der Daten von Band entfällt. Das ermöglicht sowohl im Schnitt, wie auch bei allen anderen Prozessen der Postproduktion, etwa der Farbkorrektur, den nonlinearen, direkten Zugriff auf das Material. Das Material lässt sich somit rasch und unkompliziert auf den Server übertragen. Ein Daten-Backup, etwa mit dem VooDoo-Datenrecorder von Thomson, kann vom Specter FS aus via optionaler HIPPI-Schnittstelle durchgeführt werden.

Specter FS verfügt über eine große Speicherkapazität: Online-Content von über sechs Stunden Dauer lässt sich in einem Standard-File-Format in einem einzigen Ordner (Volume) speichern. Darüber hinaus bietet der Specter FS die »Mover Utility«. Sie unterstützt jegliche Art von Datentransfer sowie Archivierungsvorgänge. Die Mover Utility ist ein gängiges Tool, um

Listen zu verwalten. Er wird beispielsweise für die Datenübermittlung zu und von Speicher-Medien benutzt, die direkt (lokal) oder über ein Netzwerk angebunden sind. Thomson arbeitet zur Zeit an einer Lösung, die ein Standard-SAN-System als Speicher für Specter vorsieht. Dies ist die Basis des neuen Konzepts PI2 (Postproduction Interoperability Initiative). Es umfasst eine Flexibilisierung des Arbeitsablaufs (gleichzeitiger Zugriff sowie paralleles Arbeiten mit verschiedenen Applikationen auf demselben Datenmaterial) und eine Erweiterung der Funktionalität durch das Hinzufügen neuer Applikationen (wie z.B. Piranha, einer Editing/Compositing Software von Interactive FX) bzw. die Integration vorhandener Applikationen.

## POSTPRODUKTION

Specter FS bietet eine Vielzahl von Funktionen, die Postproduktion und Finishing auf unterschiedlichsten Ebenen unterstützen:

### Multi-Resolution Projects

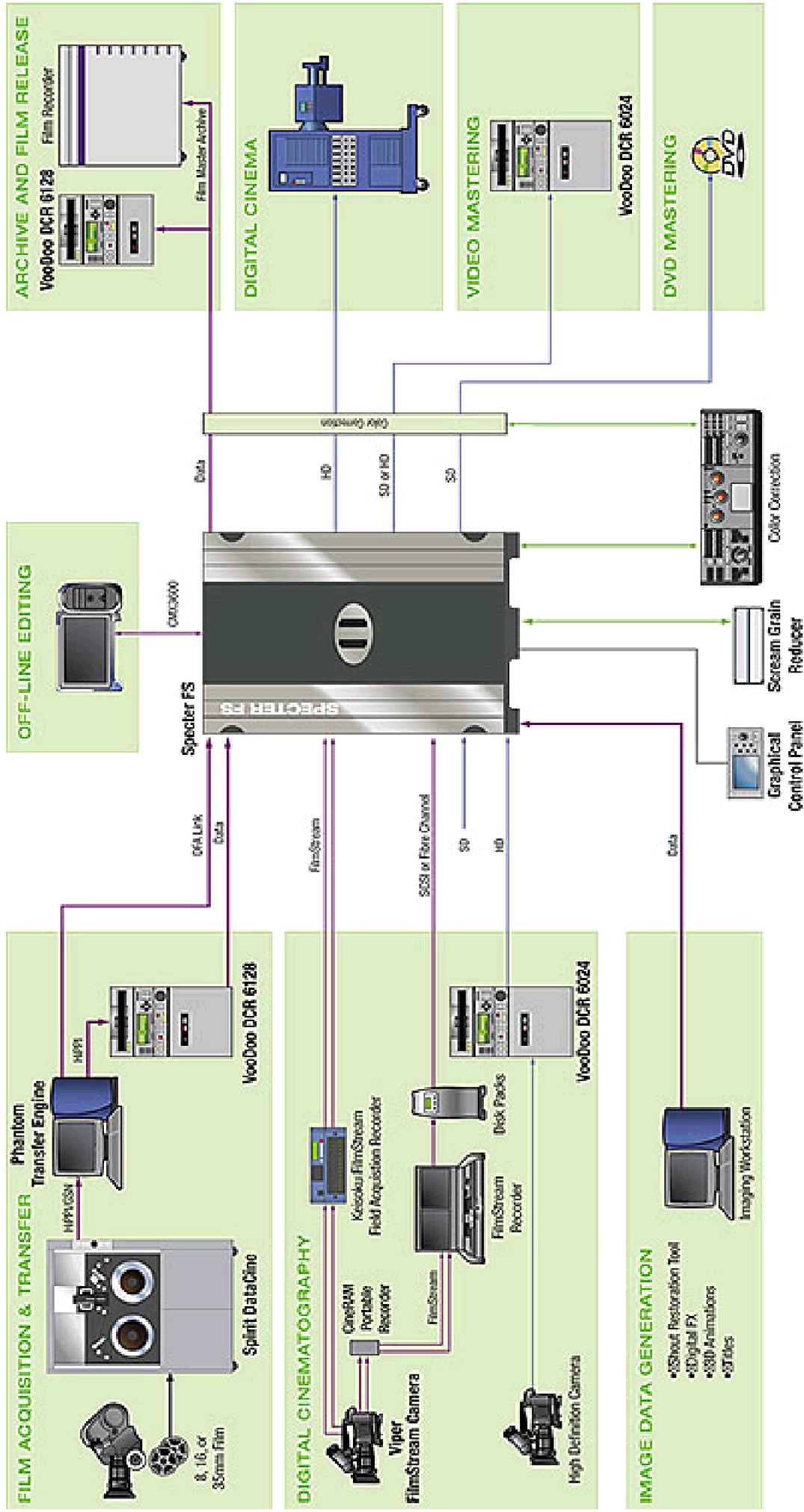
Specter FS ermöglicht es den Coloristen, sowohl Bildmaterial unterschiedlicher Auflösungen (in Bezug auf Zeilen und Pixel) als auch Bildmaterial mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten in einer Timeline und in einem Projekt zu kombinieren. So ist es beispielsweise möglich, einzelne im SD-Format aufgezeichnete Clips in einem HD-Projekt zu verwenden. Möglich ist dies durch den eingebauten Spatial Processor, der alle notwendigen Änderungen am Bild (Up-/Down-Resolution) während des Ausspielens in Echtzeit vornimmt.

### Switched Storage Topology

Dieses Feature ermöglicht es, den Inhalt eines Ordners zu laden, während man gleichzeitig auf einen anderen Ordner zugreift. So kann man schnell zwischen den verschiedenen Ordnern hin und her wechseln, um Daten zwischen »Pre-load« und »Finishing« zu verschieben.

### Realtime Operation

Am Specter FS lassen sich zahlreiche Arbeitsschritte in Echtzeit durchführen. Im Über-



Schematische Darstellung des idealen Digital-Film-Workflows aus Thomson-Sicht.

blick sind das: Wiedergabe, Bildbearbeitung (Spatial Processing), Formatwandlung, Farbkorrektur, der direkte Zugriff (Random Access) sowie Playback- und Transport-Control.

*Echtzeit-Wiedergabe, Bildbearbeitung, Formatwandlung und Random Access:* Der in den Specter FS integrierte Server kann Bilddaten bis zu einer maximalen Auflösung von 1.920 x 1.080 x 10 Bit RGB (HD-Auflösung) in Echtzeit und mit einer Geschwindigkeit von bis zu 30 Bildern pro Sekunde ausspielen. 2K-Bilddaten mit einer Auflösung von 2.048 x 1.556 x 10 Bit RGB können ebenfalls mit etwa 18 Bildern pro Sekunde wiedergegeben werden, wobei zusätzlich ein Upgrade auf Echtzeitbearbeitung (bis zu 30 Bilder pro Sekunde) angeboten wird. Diese Bilddaten können in Größe und Bildgeometrie geändert und in alle gängigen TV-Standards gewandelt werden. Als server-basierendes System bietet der Specter FS den Coloristen einen weiteren Vorteil: Sie können direkt auf jedes einzelne Bild zugreifen, ohne Wartezeiten oder lästiges Spulen in Kauf nehmen zu müssen (Random Access).

*Echtzeit-Farbkorrektur:* Die professionelle Echtzeit-Farbkorrektur des Bildmaterials wird mit Unterstützung eines in den Specter FS integrierten Downstream-Farbkorrektursystems durchgeführt, etwa mit dem Pandora- oder DaVinci-Systemen. Alle Funktionen, die Specter FS bereitstellt, lassen sich von dem zur Farbkorrektur gehörigen Telecine-Controller oder vom serienmäßig integrierten grafischen Control-Panel aus steuern. Darüber hinaus können vorbereitende Arbeiten wie der Import von Daten, EDLs sowie Conformance Editing sehr einfach über das grafische Benutzer-Interface des Specter FS ausgeführt werden.

Weiter bietet Specter eine Vielzahl von Eingängen. Im Überblick sind das: HD 10 Bit 4:2:2 / 4:4:4; FilmStream Input; SD 10 Bit 4:2:2 / 4:4:4; DPX Bilddaten 10 Bit RGB via Standard Netzwerk-Schnittstellen (etwa HIPPI, GSN, Ethernet); Schnittstellen für On-Set-Speichermedien.

*Dual Link I/Os für HD-SDI:* Specter FS ist standardmäßig mit einem Dual Link High Definition Serial Interface, also mit HD-SDI-Ein- und Ausgängen bestückt. Optional sind Dual Link

Standard Definition (SD-SDI) Ein- und Ausgänge sowie Daten-I/O verfügbar. Weiter unterstützt Specter FS alle heute gängigen SD- und HD-Formate inklusive 4:4:4 HD für den direkten Transfer von einer Telecine oder von der Viper-Kamera im FilmStream-Format.

*Highspeed Data Output:* Für die Ausgabe nutzt Specter FS ein Standard-HIPPI-Interface, das die schnelle Übermittlung von 2K-Daten für die Aus- und Rückbelichtung auf Film ermöglicht. Noch schnellere Übertragungsgeschwindigkeiten lassen sich über ein GSN-Daten-Interface erreichen, das in Kürze zur Verfügung stehen soll.

*Auto-Conforming von EDLs:* EDLs (Edit Decision Lists), die mit einem Offline-Editing System generiert wurden, kann Specter FS direkt laden. Dann wird das hochauflösende Bildmaterial auf dem internen Server entsprechend der EDL automatisch angepasst. Derzeit unterstützt Specter FS das Format CMX3600 für EDLs. Das »Advanced Authoring Format« (AAF), das noch weitaus mehr Möglichkeiten bietet, soll künftig ebenfalls unterstützt werden.

*Rendering von Überblendungen und Effekten:* Specter FS ist in der Lage, Überblendungen und Wipes zwischen Szenen in einer Timeline und auch »Varispeed Effects« wie zum Beispiel Zeitlupeneffekte, zu berechnen (rendern). All das kann automatisch durch die Informationen in der EDL ablaufen oder manuell vom Benutzer beeinflusst werden.

Die Bildqualität der neu generierten Bilder bleibt hierbei erhalten und die Resultate eines solchen Berechnungsvorgangs können binnen weniger Sekunden beurteilt werden. Das Rendering kann auch im Hintergrund ablaufen, während der Colorist an den vorhergehenden Szenen eines Projekts arbeitet. Auf diese Weise sind die im Hintergrund berechneten Vorgänge bereits abgeschlossen, wenn der Colorist diesen Punkt in der EDL erreicht.

*Image Restoration Tools »Shout«:* Mit der zusätzlich verfügbaren Software Shout Image Restoration Tools, können Lichtbestimmer direkt auf den Bilddaten im Specter FS arbeiten und weitergehende Bildbearbeitungen, wie Schmutz- und Kratzer-Eliminierung durchführen.

*Look-Up-Tabellen:* Da die Bilder der Viper in einem logarithmischen Format vorliegen, müs-



sen diese vor der linearen Farbkorrektur oder für die Anzeige auf einem Monitor mit einer inversen logarithmischen Look-Up-Tabelle (Inverse Viper LUT) in den ursprünglichen Farbraum gebracht werden. Entsprechende Look-Up-Tabellen werden im Specter FS und auch für die Farbkorrektureinheiten von Pandora und DaVinci angeboten. Mit dem Specter FS ist es möglich, das geladene Material in mehreren Spuren (Tracks) in einer Timeline zu organisieren. So lassen sich beispielsweise verschiedene Effekte ausprobieren, ohne dass die Original-Timeline beeinflusst wird.

*Skalierbarer interner Server-Speicher:* Der interne Server-Speicher des Specter FS ist skalierbar. In der Basis-Version können zirka 90 Minuten HD-Material abgelegt werden. Speichererweiterungen sind optional und nahezu in beliebiger Größe möglich. Darüber hinaus gibt es den Speicher in der kostengünstigen JBOD- (Just a Bunch Of Disks), aber auch als RAID-Lösung mit integrierter Redundanz, welche im Falle eines Disk-Ausfalls den Verlust von Daten verhindert.

*Scream Filmkorn-Reduzierer:* Thomson bietet weiter die Möglichkeit, Scream, das auflösungsunabhängige Echtzeit-Hardware-Tool zur Filmkorn-Reduzierung, in den Bearbeitungsprozess des Specter FS zu integrieren. Alle Funk-

tionen von Scream können auch vom Telecine Controller aus überwacht und programmiert werden. Produkte wie zum Beispiel die Viper FilmStream-Kamera, Spirit DataCine oder Shadow Telecine, Scream und Shout, VooDoo HD- und Datenrecorder von Thomson, sind optimal für die Anbindung an den Specter FS konzipiert und schaffen ein Komplettsystem für eine effiziente Akquisition, Postproduktion sowie für Finishing und Archivierung.

## OUTPUT

Der Specter FS ermöglicht es den Coloristen, das Endresultat ihrer Arbeit im Format ihrer Wahl auszugeben. Mit dem Specter FS lassen sich Resultate für die unterschiedlichsten Ausgabemedien wie etwa Film, digitales Kino sowie DVD-, SD- und HD-Mastering generieren. Aufgrund der Fähigkeit, transparente, unkomprimierte Echtzeit-Verarbeitung und -Play-Out zu realisieren, ist Specter FS daher eine hochwertige Quelle um Bildmaster für die unterschiedlichsten Anwendungen zu generieren, die dann jeweils mit spezifischen Kompressionsverfahren wie etwa MPEG2 für DVD oder Wavelet für digitales Kino arbeiten.

