

DIGITAL PRODUCTION

MAGAZIN FÜR DIGITALE MEDIENPRODUKTION

JANUAR | FEBRUAR 01|15



DP-Ausgabe 100

Geschichte der VFX & CGI in Deutschland

Workshops

Online-Renderfarmen, Bifrost, Shader, Media Encoder u. v. m.

Praxis & Projekte

Who Am I, Windowlicker, Porsche, Uwe Boll und mehr



4 194336 214951

0 1



Adobe Media Encoder

Es gibt so viele verschiedene Videoformate, dass die Kodierung von Videos schon zu einem frustrierenden Erlebnis werden kann. Welches Videoformat nutzt man am besten für welche Aufgabe und wie wird es optimal eingestellt, damit am Ende eine gute Qualität und eine akzeptable Dateigröße respektive Datenrate dabei herauskommen? von Sven Brencher

Leider gibt es kein Videoformat, das allen Anforderungen gerecht wird, und so erfüllt jeder Videocodec bestimmte Aufgaben. Vor der Kodierung von Videoclips oder Schnittsequenzen sollte man sich also fragen, wofür das Video gedacht ist, und für verschiedene Wiedergabegeräte auch unterschiedliche Videoformate einplanen. Genau in dieser Aufgabe liegt die Stärke des Adobe Media Encoders. Vereinfacht gesagt, bietet er eine Warteschlange für die Kodierung von Videos in die unterschiedlichsten Formate und Codecs.

Grundlagen der Videokodierung

Der Begriff Codec steht für Compressor/Decompressor. Um ein Video zu kodieren – also zu komprimieren – muss ein Compressor installiert sein, der weiß, mit welchen

Verfahren oder Algorithmen er ein Video erstellen kann. Auf der Wiedergabeseite wird der entsprechende Decompressor benötigt, der diese Algorithmen wieder auslesen kann. Und natürlich ist ein Gerät nötig, das diese mehr oder weniger komplexen Algorithmen schnell genug wieder in Bilder umwandeln kann.

Die Kompression ist notwendig, da unkomprimierte Videodateien deutlich zu viel Speicherplatz einnehmen würden. Verschiedene Techniken werden herangezogen, um die Dateigröße insgesamt beziehungsweise die Datenrate pro Sekunde beim Abspielen zu verringern. Um ein Video erfolgreich zu komprimieren, muss man demnach zuerst wissen, was ein Gerät überhaupt dekodieren kann und wie hoch die Datenrate sein darf, damit das Video über eine bestimmte Verbindung transportiert werden kann.

Aufgaben von Videoformaten

Videoformate wurden für eine Reihe von verschiedenen Aufgaben entwickelt: die Aufzeichnung in der Kamera, die Verarbeitung in einem Schnittprogramm, die Archivierung von Filmen, die Veröffentlichung und die Wiedergabe in Fernsehen, Kino, Internet, Mediaplayern und auf zahlreichen mobilen Geräten, wie Tablets oder Smartphones. Nicht zu vergessen sind Datenträger wie Blu-ray und DVD oder ein Media Center.

Wenn man den Avid Media Encoder startet, dann erschlägt den Anwender als Erstes eine umfangreiche Liste der verschiedenen Formate. Zeit also, die vom Media Encoder unterstützten Exportformate bestimmten Aufgaben zuzuordnen:

- ▷ Veröffentlichung von Videos für Mediaplayer, mobile Geräte, Websei-

ten und Online Streaming Services: Der Grund, weshalb H.264 so viele Einstellungsmöglichkeiten bietet, sind die vielen Anwendungsgebiete dieses sehr flexiblen Formats.

- ▷ Video für Präsentationen in Powerpoint & Co.: Windows Media oder H.264 (ab Office Version 2010). Ein Windows Media Clip kann nur unter Windows exportiert werden, Apple Keynote unterstützt nur H.264.
- ▷ Archivierung, Schnitt und Sendeformate: AS-11, DNxHD MXF Op1a, MXF Op1a, P2-Film und Quicktime. Insbesondere MXF Op1a bietet sehr viele bekannte Videoformate wie XDCAM HD 422 oder AVC-Intra. DNxHD ist gut geeignet für den Austausch mit Avid-Schnittprogrammen, während unter Quicktime der ProRes-Codec ein weitverbreitetes Format zur weiteren Bearbeitung von Videoclips ist. ProRes kann nur am Mac exportiert werden, allerdings kann Premiere Pro das Format unter Windows zumindest abspielen. AS-11 ist eine moderne Erweiterung von MXF Op1a und ermöglicht die Speicherung von Metadaten in der Videodatei. Neu im

Media Encoder ist das Cineform-Format. Gerade bei 4K- und 6K-Auflösungen ist es ein guter Codec zur Archivierung und weiteren Bearbeitung von hochauflöstem Videomaterial. Eine neue Vorgabe für MXF mit Namen „Mit Quelle abgleichen (Erneut verpacken)“ erlaubt es, verschiedene Codecs von Kameras mit einem MXF-Wrapper zu versehen, ohne die Videodaten erneut zu kodieren.

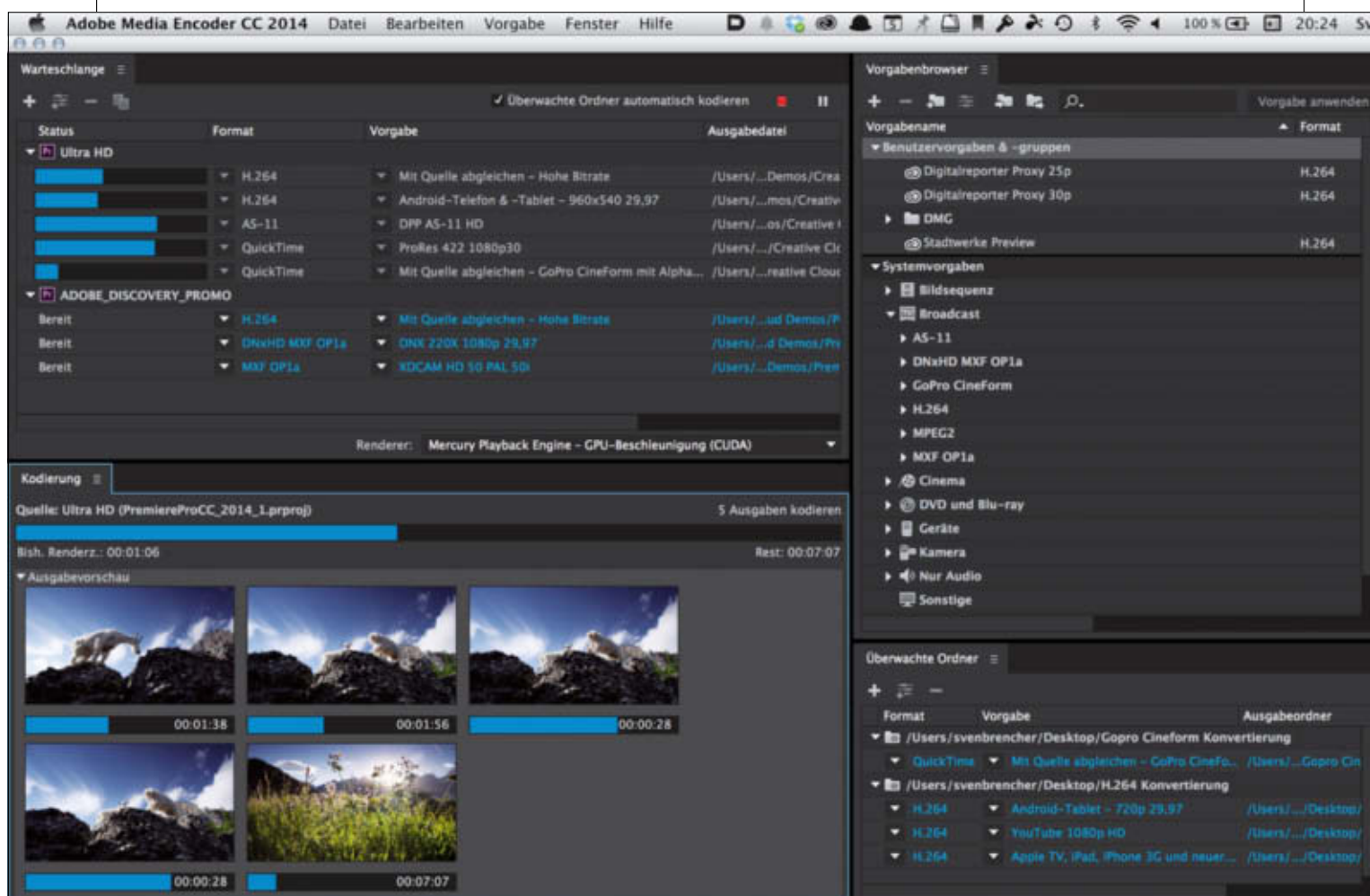
- ▷ Export für Kinoprojektoren (Digital Cinema): Wraptor DCP ist ein Format für digitale Kinoprojektoren. Um einen solchen Videoclip am Computer abzuspielen, ist spezielle Software von QuVIS notwendig.
- ▷ DVD-Ausgabe: Die DVD erlaubt nur MPEG2, und das auch nur mit bestimmten Einstellungen. Daher ist das Format MPEG2-DVD gut geeignet, um keine Fehler zu machen.
- ▷ Blu-ray-Ausgabe: Die Blu-ray unterstützt zwei Videoformate und damit die Einstellungen, die auch mit der Scheibe kompatibel sind. Es gibt die Formate MPEG2 Blu-ray und H.264 Blu-ray.
- ▷ Bildsequenzen: DPX wird aufgrund der hohen Qualität für Farbkorrekturen für

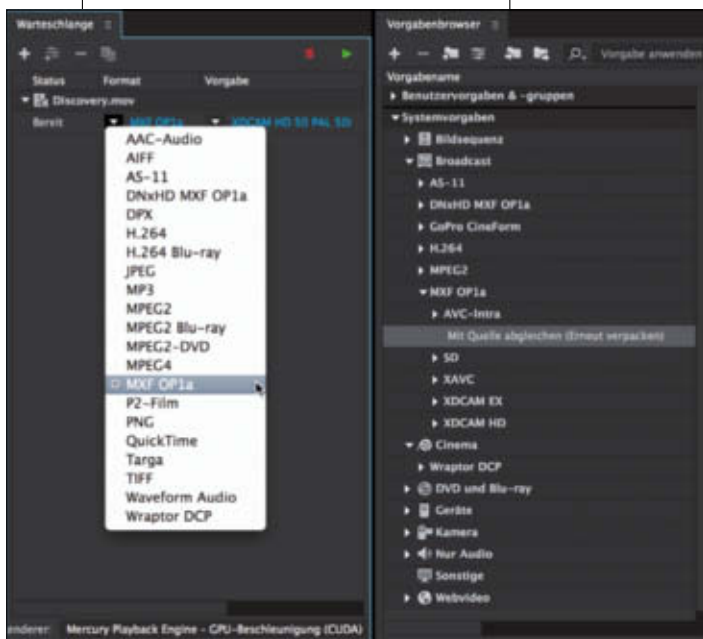
die Kinobelichtung verwendet, Targa und Tiff sind gut für die weitere Bearbeitung von Bildern und JPG und PNG sind für die Veröffentlichung gedacht.

- ▷ Audioformate: AIFF und Waveform Audio sind gedacht für die weitere Bearbeitung von Audioclips, MP3 und AAC für die Veröffentlichung von Audiodateien.
- ▷ Mehr oder weniger obsolet sind die beiden Formatvorgaben für MPEG2 und MPEG4. Das MPEG2-Format bietet viele Einstellungen, die nicht mehr Blu-ray- oder DVD-kompatibel sind, und statt MPEG4 sollte man lieber H.264 verwenden.

Diese Liste zeigt schon, dass man je nach Aufgabe unterschiedliche Formate benötigt, und mit jeder Version des Media Encoders kommen neue Formate dazu. Gleichzeitig wurden mit der Version CC 2014 auch Formate abgeschafft. Wer für ältere Generationen des Flash Players FLV oder F4V exportieren möchte, der sollte eine ältere Version des Media Encoders parallel installieren. Alternativ unterstützt auch der Flash

Parallele Kodierung, überwachte Ordner und eine umfangreiche Liste mit Vorgaben für die unterschiedlichsten Videoformate – der Media Encoder ist fleißig, wenn es um die Videokodierung geht.





Vorgaben: Für jede Aufgabe das passende Format und dazu noch zahlreiche Systemvorgaben, aus denen man nur noch eine optimale auswählen und anpassen muss.

Player schon seit einigen Jahren das H.264-Format – und genau genommen basiert auch F4V darauf.

Ebenso vermisst man Webm und Ogg Vorbis – die nativen Formate für HTML5 Video. Da sich aber auch bei immer mehr Browsern H.264 nativ durchsetzt und momentan auf den meisten Webseiten Verwendung findet, ist die Frage, ob Adobe diese Formate noch in den Media Encoder bringen wird. Alternativ ist sonst das Firefox-Plug-in Firefogg für Webm und Ogg Vorbis eine Lösung.

Bevor wir uns jetzt den speziellen Eigenschaften dieser Formate zuwenden, erst einmal ein paar Grundlagen zur Komprimierung von Videodateien.

Komprimierungstechniken

Bei der Videokonvertierung gibt es eine ganze Reihe von

Begriffen, die nicht unbedingt selbsterklärend sind. Um nachher eine gute Qualität zu erhalten, ist es sinnvoll, sich damit auseinanderzusetzen.

Datenrate respektive Bitrate

Die Aufgabe der Videokompression ist es, die Datenrate so klein wie möglich zu halten und gleichzeitig eine möglichst hohe Qualität zu erhalten. Die Datenrate wird meist in Megabits pro Sekunde (MBit/s) angegeben. Wie beim Speichern eines JPEGs

kann man sich vorstellen, dass die Datenrate höher sein muss, je größer die Videoauflösung und je schneller die Bildwiederholrate sein soll. Manche Videoformate erlauben es zwar, die Datenrate bei akzeptabler Bildqualität enorm zu senken, aber diese Clips sind dann oft nicht mehr für eine weitere Bearbeitung zu gebrauchen. Jede erneute Änderung führt sofort zu sichtbaren Artefakten, und wenn man diese Videos dann erneut kodiert, ist das Ergebnis nur noch fürchterlich. Daher gibt es Archiv- und Schnittformate. Diese eignen sich gut für die Weiterverarbeitung, haben aber allesamt auch recht hohe Datenraten. Hier eine nicht vollständige Li-

ste, sortiert nach Datenraten, zur groben Orientierung:

- ▷ Kleiner als 1 MBit/s: Videos mit niedriger Auflösung für Internet-Streaming bei niedrigen Bandbreiten
- ▷ 1 bis 2 MBit/s: Moderate Videoqualität und Auflösung für Internet-Streaming
- ▷ 5 bis 9 MBit/s: Online-HD-Videos in recht guter Qualität oder DVD in SD-Bildauflösung
- ▷ 16 MBit/s: AVCHD-Kameras verwenden solche Datenraten bei der Aufzeichnung in HD. Das Material ist stark komprimiert und fordert eine hohe Leistung beim Schnitt. Farbkorrektur und Keying sind oft schwierig.
- ▷ 25 bis 35 MBit/s: Die Blu-ray verwendet solche Datenraten für die Wiedergabe von HD-Videos.
- ▷ 50 MBit/s: XDCAM HD 422 verwendet diese Datenrate bei der Aufzeichnung von Videos in HD und Sendequalität. XDCAM HD 422 als MXF wird auch oft für die Archivierung eingesetzt.
- ▷ 100 MBit/s: Hochwertige Videocodes wie zum Beispiel AVC-Intra Class 100 oder XAVC Intra 2K verwenden solche Datenraten für HD-Aufnahmen, oft in höherer 10-Bit-Farbtiefe für Farbkorrektur und Keying in sehr guter Qualität.
- ▷ Mehr als 100 MBit/s: Produktions- und Kameraformate für 4K-Aufnahmen oder HD-Aufnahmen mit hohen Bildwiederholraten.

An dieser Liste erkennt man den großen Spielraum bei der Datenrate und reduziert



Intraframe-Kompression: Bei niedrigen Datenraten sieht man, wie hier in der 8-fachen Vergrößerung, vermehrt Artefakte in detailreichen Bildern. Bei zu schlechter Videoqualität sind diese leider auch bei normaler Darstellung schon sichtbar.



schon automatisch die Erwartungshaltung, bei niedrigen Datenraten eine Top-Qualität zu erhalten. Um die Datenrate auch bei einer hohen Videoqualität und großen Auflösungen moderat zu halten, nutzen Videoformate die Intra- und Interframe-Kompression.

Intraframe und Interframe-Kompression

Eine Intraframe-Kompression bezieht sich auf die Kompression innerhalb eines einzelnen Bilds. Sie ist mit dem JPEG-Format vergleichbar und hat den Vorteil, dass jedes Bild alle Informationen enthält. Ein Schnittprogramm kann solche Formate sehr leicht bearbeiten. Der Nachteil ist, dass man meist eine sehr hohe Datenrate benötigt, um eine gute Qualität zu erhalten. Formate wie Apple ProRes basieren zum Beispiel auf dieser Technik.

Um Videodateien weiter zu verkleinern, werden meistens Bildgruppen gespeichert. Diese werden auch GOP genannt, was für Group of Pictures steht. Eines der ersten Formate, das diese Interframe-Technik verwendet hat, war MPEG2. Das erste Bild – auch I-Frame genannt – enthält dabei jeweils alle Informationen und in den folgenden Bildern werden nur Änderungen gespeichert. Diese I-, B- und P-Frames folgen einer festen Struktur. B- und P-Frames stehen für Be- und Pre-Interpolated Frames. Gemeinsam bilden sie die sogenannte GOP-Struktur.

Wenn sich im Video nicht viel ändert – etwa bei der Aufzeichnung eines Vortrags, ist die Interframe-Technik enorm effizient. Bei einem Action-Trailer mit vielen Schnitten muss die Datenrate dagegen etwas höher sein, da entsprechend viele Änderungen vom einen zum nächsten Bild auftauchen.

Für die Erstellung einer GOP-Struktur gibt es eine konstante oder eine variable Bitrate.

Die Constant Bit Rate (CBR) eignet sich für Streaming, da die Datenrate im gesamten Videoclip gleich bleibt und so der Streaming Server genau messen kann, welche Datenrate für die jeweilige Verbindung am besten geeignet ist. Wird die Verbindungsgeschwindigkeit besser oder schlechter, kann der Streaming Server einfach ein Video mit einer anderen Datenrate senden. Die Videos mit unterschiedlichen Datenraten müssen natürlich vorher produziert werden.

Auch bei Aufzeichnungen auf Bändern kommen meistens konstante Datenraten zum Einsatz. Bei einer variablen Bitrate geht man von einem Durchschnittswert aus. Wenn das Video dann komplexere Inhalte aufweist, kann diese Datenrate bis zu einem vorher definierten Maximum erhöht werden.

So wird die Videodatei insgesamt kleiner, da die durchschnittliche Datenrate niedriger sein kann als eine konstante Datenrate und nur bei aufwendigen Szenen bis zum Maximum erhöht werden muss. Ganz gute Erfahrungen habe ich gemacht, wenn die maximale Datenrate circa 120 bis 140 Prozent über der durchschnittlichen Bitrate liegt.

Bei der Aufzeichnung innerhalb einer Kamera ist die GOP-Methode ebenfalls effizient und da es keine Szenenwechsel gibt, können auch lange Bildgruppen verwendet

Premiere-Pro-Projekte lassen sich direkt in einem überwachten Ordner speichern und der Media Encoder exportiert automatisch alle Sequenzen auf der obersten Ebene des Projekts in die gewünschten Formate.

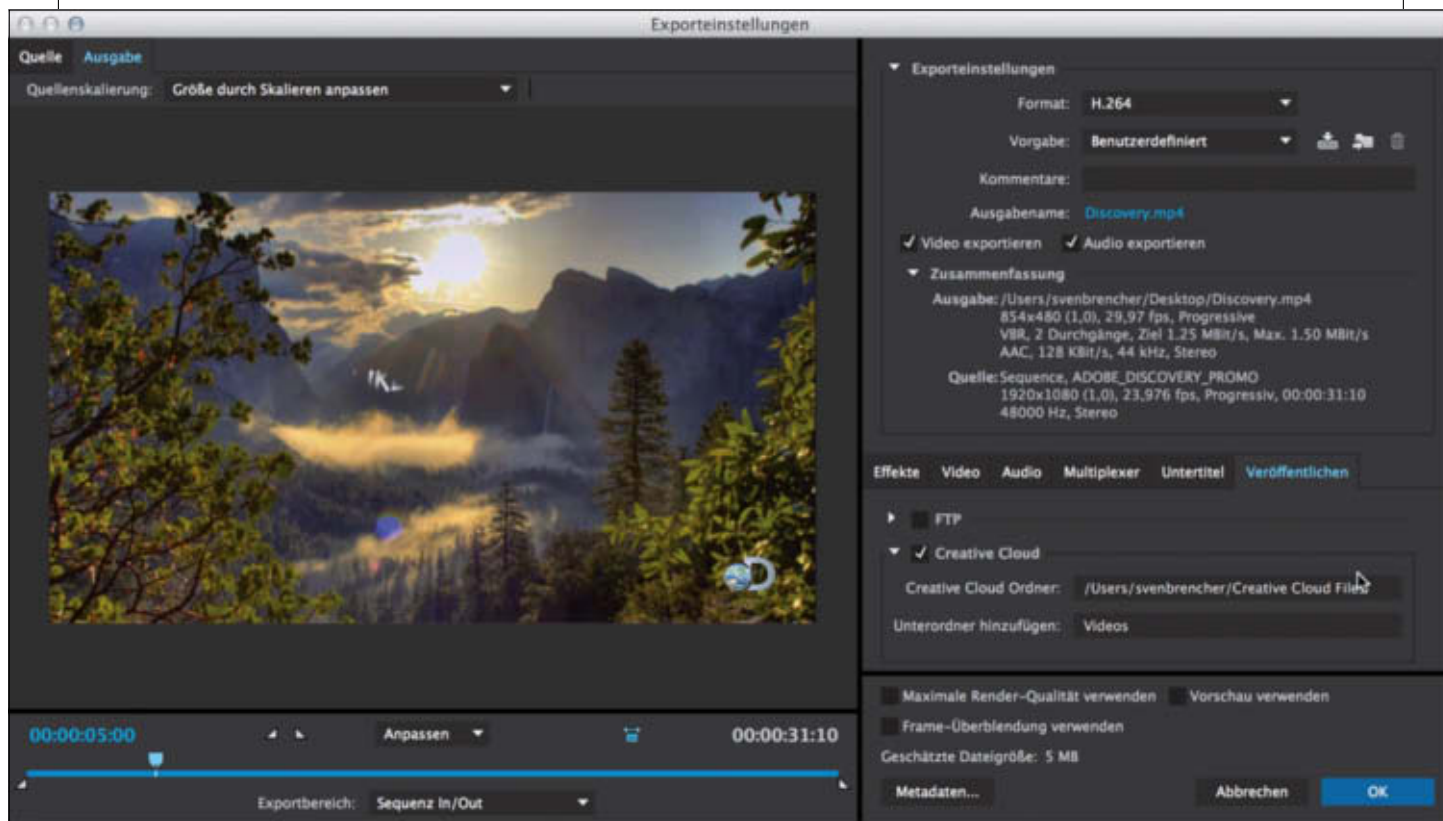
werden. Man nennt diese Formate – wie zum Beispiel AVCHD, das auf H.264 basiert – Long-GOP-Formate. Für das Schnittprogramm sind sie mühsam in der Berechnung, da für die Darstellung eines einzelnen Bilds immer eine ganze Serie von Bildern geladen werden muss.

Beim Schnitt wird man sich natürlich nicht mehr an diese Bildgruppen halten, sodass beim Export die Bildgruppe beziehungsweise die GOP-Struktur erneut berechnet werden muss. Zusätzlich ist bei der variablen Bitrate auch ein 2-Pass-Encoding zu empfehlen, bei dem es möglich ist, dass Bildinhalte nicht nur von den vorangegangenen Bildern verwendet werden können, sondern auch von noch folgenden Bildern. Kommt ein Schnitt mitten in der Gruppe vor, wäre es sonst schwierig, das Bild mit einer niedrigen Datenrate aus dem vorangegangenen Bild herzustellen, und es käme zu starken Artefakten. Erst wenn das neue I-Frame kommt, würde die Qualität wieder besser.

Das 2-Pass-Encoding dauert zwar etwas länger, aber es werden dann B- und P-Fra-

Interframe-Kompression: Videoclips werden oft als Bildgruppen (GOPs) gespeichert. Dabei entfällt ein Großteil des Speicherbedarfs (in der Grafik durch orange Balken dargestellt) auf sogenannte I-Frames. In B- und P-Frames werden nur noch Änderungen gespeichert. Bei niedrigen Datenraten und häufigen Schnitten hilft das 2-Pass-Encoding, um Informationen vom nächsten I-Frame schon vorher zu verwenden.





Nach der Kodierung können Clips automatisch zur Synchronisation in den Cloud-Ordner kopiert werden.
Eine gute Ergänzung zum bestehenden FTP-Upload.

mes eingesetzt, die Informationen in beide Richtungen übernehmen können. Für das Abspielgerät heißt es auch, dass es erst die ganze Gruppe einlesen muss, bevor es ein Bild aus einer Gruppe anzeigen kann.

Schwierigkeiten haben GOP-basierende Formate nicht nur mit detailreichen Bildern, sondern vor allem auch mit Blenden. Innerhalb einer Blende gleicht kein Bild dem vorherigen oder nächsten und daher sieht man aufgrund der niedrigen Datenrate in B- und P-Frames viele Artefakte. Möchte man kleine Dateigrößen für das Internet erzielen, sollte man also auf schnelle Schwenks, weiche Blenden und kontrastreiche Grafiken verzichten. Gerade hier kommt es stark zur Bildung von Artefakten. Mit höheren Datenraten stellen diese Gestaltungsmittel kein Problem mehr dar.

Zuletzt erreicht man eine niedrige Datenrate auch durch eine Reduzierung der Bildauflösung. Eine Halbierung des Bilds in der Breite und Höhe bedeutet nur noch ein Viertel der Pixeldaten, die kodiert werden müssen. Niedrigere Bildwiederholraten bringen dagegen nicht so viel, denn je mehr Bilder pro Sekunde verwendet werden, umso geringer sind die Änderungen, die von Bild zu Bild gespeichert werden müssen. GOP-Formate sind in Bezug auf höhere Bildwiederholraten effizient. Außerdem gleichen diese den Verlust von Halbbildern aus, die man auf Computermotoren nicht verwenden kann.

Videoexport – der Fluch der Halbbilder

Längst verkauft uns die Industrie Fernsehgeräte mit 800-Hz-Technologie, aber von Halbbildern aus der Zeit der Röhrenmonitore kommen wir nicht mehr weg. Sogar Telefone schaffen es mittlerweile, mehr als 120 Bilder pro Sekunde aufzuzeichnen. Genug geärgert.

Die Idee der Halbbilder ist es, eine flüssige Bewegung zu erhalten. Dafür wird das Bild in eine obere und eine untere Zeile zerlegt und diese mit einem zeitlichen Versatz von 1/50 Sekunde aufgezeichnet. Dadurch ergeben sich Streifen, die am Fernseher dadurch ausgeglichen werden, dass dieser die Zeilen im Wechsel anzeigt. Ein Computermonitor, ein Tablet oder ein Smartphone beherrschen diese Art der Darstellung nicht, sodass die Halbbilder zusammengerechnet werden müssen. So hat man zwar eine niedrigere Bewegungsauflösung – die durchaus bei schnellen Schwenks ruckelig aussehen kann –, aber auch keine Streifen mehr im Bild. Durch das Zusammenfügen der beiden Halbbilder – auch als Deinterlacing bezeichnet – können stattdessen leichte Treppeneffekte an scharfen Kanten zu sehen sein.

Möchte man für das Fernsehen und das Internet in hoher Qualität produzieren, kann man darüber nachdenken, bei der Aufzeichnung eine Kamera mit 50 Vollbildern

pro Sekunde zu verwenden. Ist das Ziel nur das Internet, bieten sich sogar 60 Bilder pro Sekunde an, da diese Bewegungsauflösung besser zu den 60-Hz-Displays passt. Das entspricht dann aber nicht mehr dem hierzulande üblichen Fernsehstandard PAL.

In jedem Fall ist die Wahl der Bildwiederholrate immer mit Kompromissen verbunden und man kann nur optimal für ein Medium produzieren und für alle anderen dann bestmöglich konvertieren. Der Media Encoder verwendet eine Frame-Überblendungstechnik, die man einschalten kann, wenn die Bildwiederholrate des Ausgangsmaterials nicht der Zielfrate entspricht.

In After Effects kann man auch eine Pixel-Interpolation verwenden, bei der echte Zwischenbilder berechnet werden, aber der Aufwand dafür ist deutlich höher und in manchen Fällen können durch fehlerhaft berechnete Elemente Pixel-Artefakte auftreten. Am besten entscheidet man schon beim Dreh, welches Einsatzgebiet für den fertigen Film am wichtigsten ist und wählt dann eine entsprechende Kamera aus.

Vom Schnitt zum Export

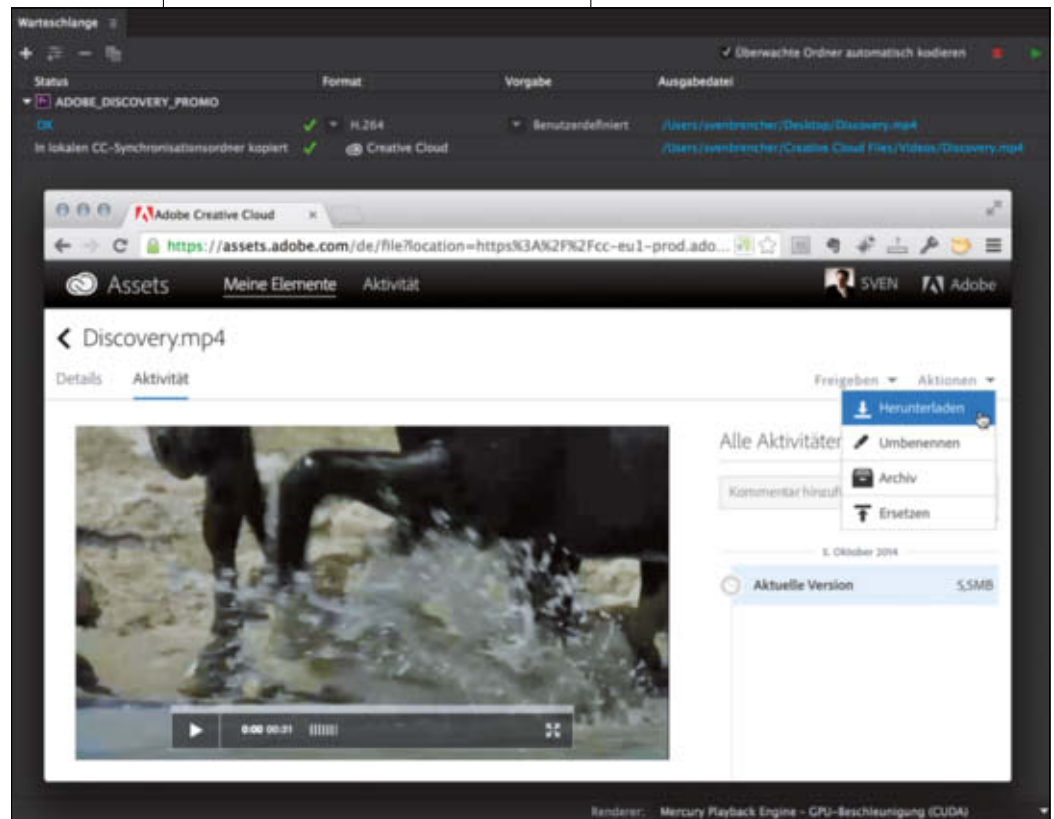
Viele Stunden Arbeit sind in die Produktion und Postproduktion des Videofilms geflossen. Nun möchte man den fertigen Film auf möglichst vielen Medienplattformen wiedergeben und dafür in viele verschiedene

Formate konvertieren. Jetzt kommt der Media Encoder zum Einsatz. Mit dem Media Encoder lassen sich einzelne Videoclips konvertieren oder Premiere-Pro-Sequenzen und After-Effects-Kompositionen exportieren. Der Media Encoder kommt auch zum Einsatz, wenn man beim Ingest mit Prelude Clips konvertieren möchte, und er ermöglicht es zudem, Schnittsequenzen aus einer Final-Cut-XML-Datei zu exportieren.

Export von Premiere Pro und After Effects

Über den Medienexport kann man mit der Funktion „Warteschlange“ eine Sequenz von Premiere Pro an den Media Encoder senden. Dieser bekommt damit allerdings eine niedrige Priorität. Das bedeutet, dass er die Codierung anhält, wenn ich in Premiere Pro eine Wiedergabe starte. So kann ich an einem System weiter flüssig schneiden, aber wenn ich 40 Minuten eine Sequenz sichte, arbeitet der Media Encoder in diesem Zeitraum überhaupt nicht.

Da es keine Einstellung für die Priorität gibt, muss man die beiden Programme austricksen: Statt über die Warteschlangen-Funktion in Premiere Pro starte ich den Media Encoder manuell. Jetzt ziehe ich eine Sequenz aus dem Premiere-Pro-Projektfenster in die Warteschlange des Media Encoders. Auf diese Weise hat der Media Encoder eine hohe Priorität und exportiert auch weiter, wenn ich in Premiere Pro eine Sequenz oder einen Clip abspiele.



Der Media Encoder lädt den exportierten Clip auf Wunsch in den Creative-Cloud-Ordner und synchronisiert die Videodatei. Über die Creative Cloud können Clips freigeben, kommentiert und heruntergeladen werden. Leider fehlt aktuell noch eine Abspielfunktion.

Alternativ kann man wie bei einem Clip einfach im Media Encoder auf die Plus-Schaltfläche klicken und statt eines Videoclips eine Premiere-Pro-Projektdatei auswählen. Es öffnet sich ein Fenster und ich kann die gewünschte Sequenz auswählen. Wichtig in beiden Fällen ist, dass das aktuell offene Premiere-Pro-Projekt gespeichert wird, sonst exportiert der Media Encoder even-

tuell eine veraltete Version. Im Gegensatz zur Warteschlangen-Funktion wird nämlich keine temporäre Projektdatei angelegt. Wichtig ist auch, dass Premiere Pro und der Media Encoder die gleiche Rendering Engine verwenden. Zwischen dem Software-Modus und den GPU-beschleunigten Cuda- oder OpenCL-Modi gibt es Berechnungsunterschiede – insbesondere bei Transparenzen. Nur wenn beide Programme identisch eingestellt sind, ist auch das Ergebnis so, wie man es in Premiere Pro geschnitten hat.

Seit einiger Zeit verwendet der Media Encoder auch einen nativen Premiere-Pro-Sequenz-Import. Dieser sorgt dafür, dass Sequenzen schneller geladen und exportiert

Anzeige



CINEMA 4D

Release 16

MAXON

CERTIFIED
PARTNER

- 3D-Software
- Plugins&3D-Objekte
- Schulungs-Center
- Hardware

VISION 4D

Alte Landstr. 12-14
85520 Ottobrunn
Tel.: 089-69708608
www.vision4d.de

Die neue Version 16 ist da!

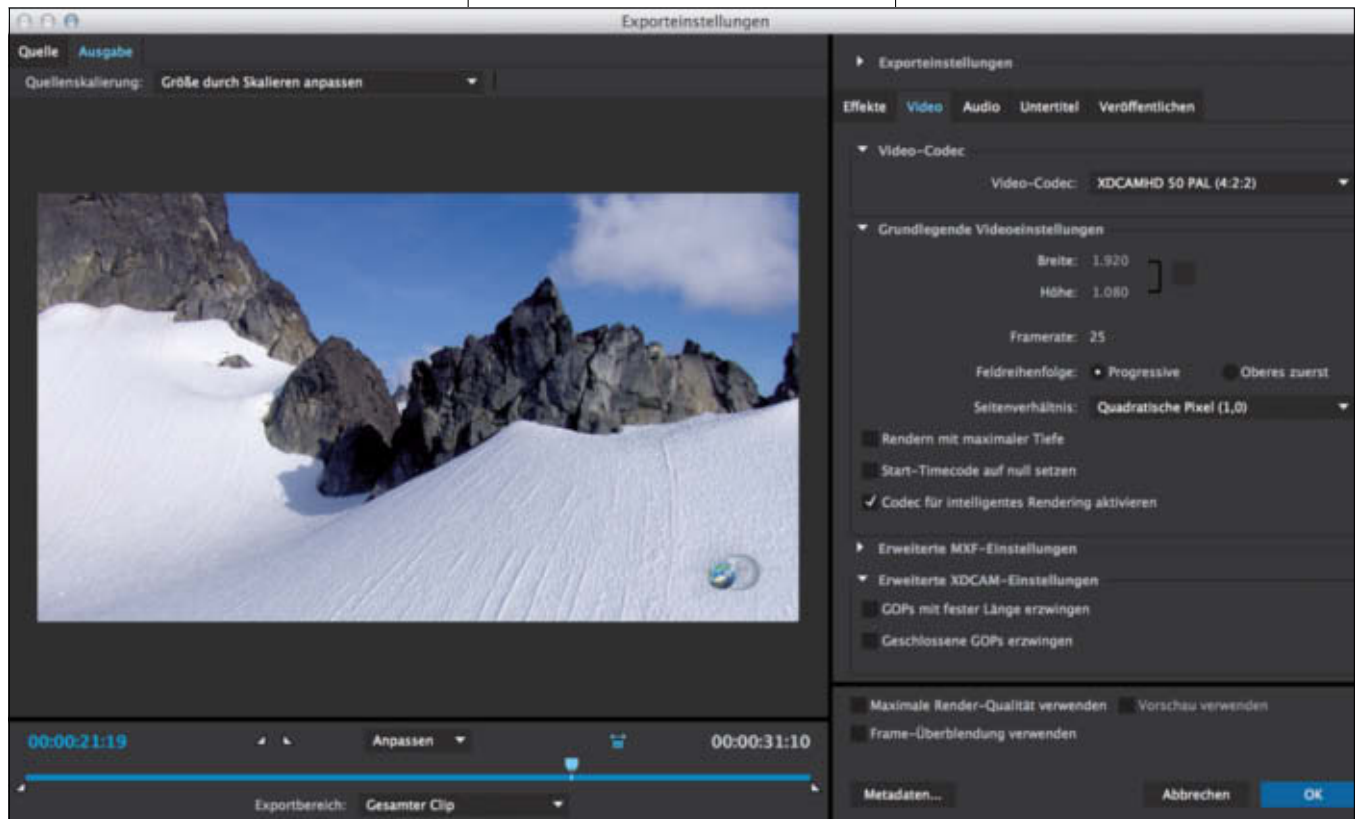
- Viele Workflow-Optimierungen
- Mächtiges PolyPen Modeling Tool
- Neuer Video-3D-Motion-Tracker
- Verbessertes Materialsystem
- Bevel-Deformer, und vieles mehr...

Erweiterter Lieferumfang nur bei uns!

Bonus-DVD mit Szenen und Tools von Profis für Profis.

← Bitte rufen Sie uns an oder bestellen Sie online.





werden können. Sollten Probleme beim Export auftreten, kann man diese Funktion in den allgemeinen Voreinstellungen deaktivieren, um wieder den klassischen Dynamic-Link-Modus mit Premiere Pro zu verwenden.

After Effects funktioniert ganz ähnlich. Statt der internen Renderliste lassen sich Kompositionen zum Media Encoder schicken. Man muss allerdings darauf achten, dass in der Komposition durchgehend eine Hintergrundebene verwendet wird. Mit der Hintergrundfarbe aus der Komposition kann der Media Encoder nichts anfangen und berechnet den Hintergrund stattdessen in schwarz. Da in der Renderliste von After Effects die Formate H.264 und MPEG2 nicht mehr unterstützt werden, müssen diese sowieso über den Media Encoder exportiert werden. Der Vorteil ist aber, dass man in After Effects weiterarbeiten kann, während der Media Encoder eine Komposition exportiert.

Für viele Workflows ist es auch praktisch, dass der Media Encoder direkt Final-Cut-XML-Dateien verarbeiten kann. Wie die After-Effects-Komposition oder die Premiere-Pro-Sequenz kann eine XML-Datei einfach per Drag-and-drop in die Warteschlange geschickt werden. Der Media Encoder warnt auch, wenn Medien noch offline sind.

Clips konvertieren – Prelude oder überwachte Ordner

Beim Import von Medien in Prelude können diese über den Media Encoder transkodiert werden. So kann sich ein Redakteur das

Bei MXF-basierten Formaten lässt sich das intelligente Rendering optional aktivieren. Wenn es möglich ist, wird das Ausgangsmaterial dann nicht erneut konvertiert, was die Qualität verbessert. Im fertig exportierten Film ist die GOP-Struktur danach allerdings unregelmäßig, was in anderen Programmen zu Problemen führen kann.

Drehmaterial bequem auf einem Tablet ansehen oder es können Materialkopien erstellt werden, die sich besser verarbeiten lassen: entweder Offline-Versionen von Hi-Res-Material mit niedrigeren Auflösungen und Bitraten oder umgekehrt stark komprimierte Formate in ein I-Frame-only-freundliches Schnittformat. In Prelude kann man dafür auf alle im Media Encoder gespeicherten Profile zugreifen.

Überwachte Ordner sind eine zweite Variante, mit der sich viele Clips in ein bestimmtes Zielformat konvertieren lassen. Der Media Encoder muss dazu im Hintergrund laufen und überprüft alle paar Sekunden, ob ein Clip in einem bestimmten Ordner liegt. Wenn ja, wird dieser in das entsprechende Format konvertiert und in einen Ausgabeordner gelegt. Praktischerweise lassen sich zu einem überwachten Ordner gleich mehrere Zielformate und Ausgabeordner angeben.

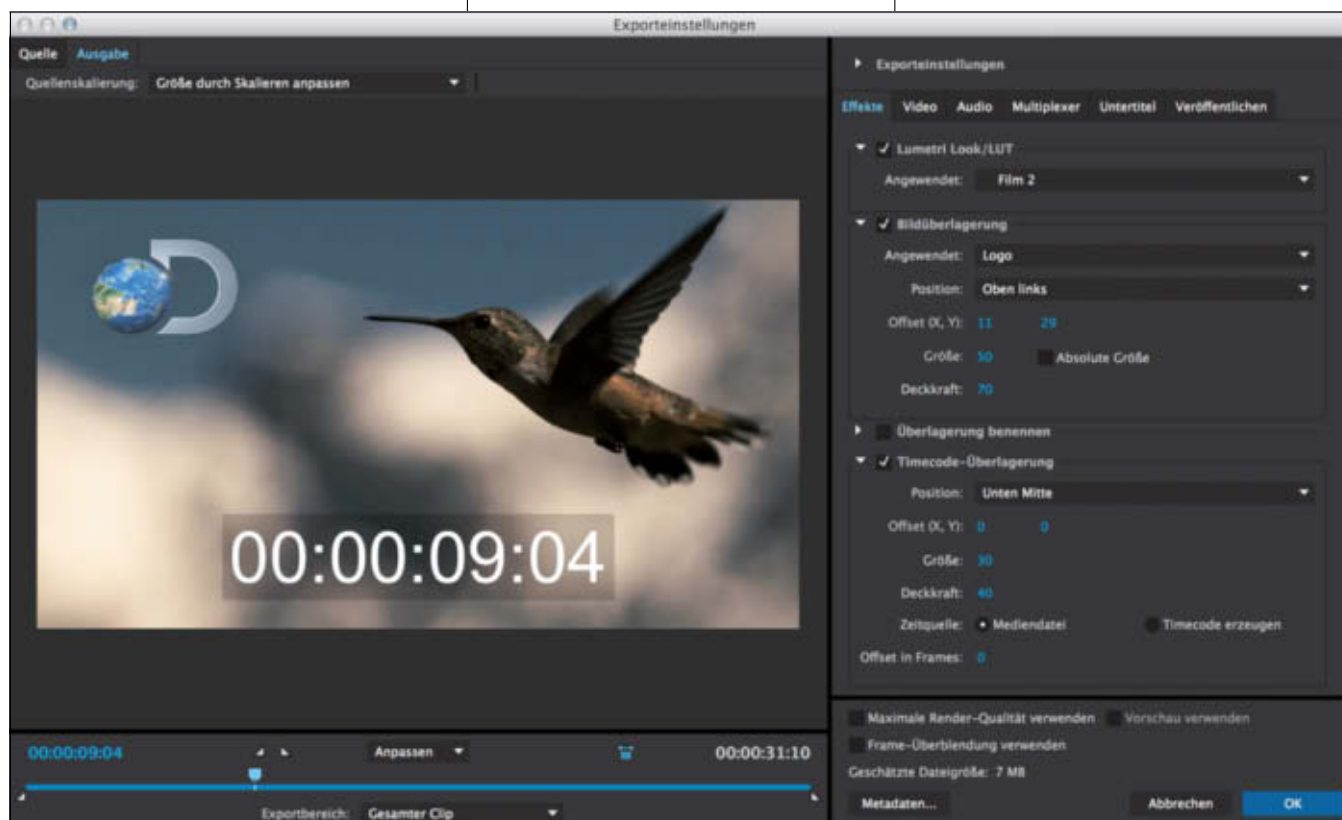
In der aktuellsten Version des Media Encoders können sogar Premiere-Pro-Projektdateien in einen überwachten Ordner gespeichert werden. Der Media Encoder exportiert dann automatisch alle Sequenzen, die auf der obersten Ebene im Projektfenster von Premiere Pro liegen. Eine große Erleichterung,

wenn man verschiedene aktuelle Projekte immer wieder in dieselben Formate umwandeln muss. So erspart man sich die Mühe, jedes Mal Exporteinstellungen und Speicherpfade von Neuem angeben zu müssen.

Exportvorgaben definieren und synchronisieren

Adobe stellt schon viele Exportvorgaben zur Verfügung. Diese werden in den Systemvorgaben nach den Kategorien Bildsequenzen, Broadcast, Cinema, DVD und Blu-ray, Geräte, Kamera, Audio, Webvideo und Sonstige sortiert. Eine Vorgabe kann einfach auf einen Job in der Exportliste gezogen werden, und wenn die parallele Kodierung in den Voreinstellungen aktiviert ist, exportiert der Media Encoder einen Job gleichzeitig in mehrere Formate. Gerade bei aufwendig zu berechnenden Sequenzen oder Kompositionen spart das enorm viel Zeit.

Es lohnt sich auch, die Systemvorgaben an die eigenen Bedürfnisse anzupassen und als Benutzervorgaben zu speichern. Diese können in Gruppen abgelegt und schnell einem Exportjob zugewiesen werden. Außerdem lassen sich die Benutzervorgaben über die Creative Cloud mit anderen Arbeitsplätzen synchronisieren. Wer das nicht möchte, kann seine Vorgaben auch manuell am Media Encoder exportieren und an einem anderen System wieder importieren. Damit ist gewährleistet, dass man bei den jeweiligen Jobs auch immer wieder die gleichen Einstellungen anwendet.



Die Exporteinstellungen

Die Exporteinstellungen lassen sich in die Kategorien Effekte, Video- und Audio-Einstellungen, Multiplexer, Untertitel und Veröffentlichen unterteilen. Zusätzlich kann das Material in den Tabs Quelle und Ausgabe beschnitten und skaliert werden. Bei der Ausgabe sollte man auf jeden Fall darauf achten, dass bei Konvertierungen von HD zu SD und umgekehrt keine schwarzen Balken an den Rändern auftauchen. Da Adobe vor einigen Jahren die Pixel-Seitenverhältnisse bei SD-Material verändert hat, tauchen diese Fehler oft beim Export auf.

Die Lösung ist, bei der Quellenskalierung die Funktion „Auf Füllgröße dehnen“ anzuwenden. Leider ist diese Option nicht standardmäßig in den DVD-Vorgaben aktiviert, sodass es sich lohnt, eigene DVD-Vorgaben bei der Konvertierung von HD-Material anzulegen. Im unteren Teil der Exporteinstellungen lässt sich der zu exportierende Bereich einstellen. Auch hier sollte man darauf achten, dass nicht versehentlich In/Out-Punkte von Premiere Pro übergeben werden. Der Export ist dann zwar schnell, aber statt 45 Minuten wurden dann vielleicht nur ein paar Sekunden aus der Sequenz exportiert.

Effekte, Untertitel und Metadaten

In der Kategorie Effekte lassen sich Farb-Looks aus Speedgrade auf den Clip anwenden. Wichtiger sind dann vielleicht die

Über das Effekte-Tab lassen sich beim Export oder bei der Konvertierung Lumetri Looks aus Speedgrade, transparente Logos und ein im Bild eingebrannter Timecode hinzufügen.

Bild- und Textüberlagerungen sowie ein Timecode. Gerade bei Korrekturfassungen und Sprachaufnahmen hilft der Sequenz-Timecode im Bild für eine bessere Abstimmung.

Eine recht neue Funktion in Premiere Pro sind die Closed Captions, die direkt in der Sequenz angelegt werden können. Über den Untertitel „Kategorie“ lassen sich diese als externe Dateien abspeichern oder, wenn das Format es erlaubt, auch in den Film einbetten.

Über die Schaltfläche „Metadaten“ lässt sich konfigurieren, welche Datei-Informationen von den Quellclips in den exportierten Clip beziehungsweise in ein Sidecar-File einfließen sollen. Gleichzeitig lassen sich weitere Informationen hinzufügen. Insbesondere für Archivsysteme können die Datei-Informationen hilfreich sein.

Clips veröffentlichen

Die Clips, die auf die Festplatte exportiert werden, können optional auch auf einen FTP-Server geladen oder mit der aktuellen Version auch in die Creative Cloud kopiert werden. Durch die Creative Cloud App werden die Dateien – in diesem Fall das Video – automatisch den Creative Cloud Files hinzugefügt. Über die Creative Cloud können die

Clips dann online abgespielt, freigegeben, kommentiert und heruntergeladen werden.

Weitere Optionen und Smart Rendering

Bei Größenänderungen von Videoclips kann über die maximale Renderqualität ein besserer Skalierungsalgorithmus verwendet werden. Im GPU-Render-Modus ist dieser stets aktiviert, sodass die Schaltfläche nur im langsameren Software-Modus eine Auswirkung hat.

Wird eine Sequenz von Premiere Pro gesendet, so lassen sich die gerenderten Vorschaudateien zum Export verwenden. Aufwendige Effekte müssen dann nicht erneut berechnet werden, sodass der Export am Ende schneller geht. Unter Umständen kommt es aber zu mehrfachen Kompressionen der Videodateien und somit zu einer schlechteren Qualität. Ob das zutrifft, hängt vom Format der Render-Files ab. Dies kann in den Sequenzeinstellungen von Premiere Pro definiert werden. Einige Formate können durch ein sogenanntes Smart Rendering einfach bei der Ausgabe übernommen werden, sodass es zu keiner erneuten Konvertierung kommt, wenn das Renderformat und das Exportformat übereinstimmen.

Völlig unproblematisch ist das bei Formaten wie Apple ProRes. Schwieriger ist es bei Formaten mit einer GOP-Struktur, wie zum Beispiel XDCAM HD 422. Durch die Verwendung des Smart Rendering geht der Export zwar schnell, aber die GOP-Struktur

ist dann unregelmäßig und nicht alle weiteren Systeme können MXF-Clips mit einer offenen GOP-Struktur verarbeiten. Insbesondere für Archiv- oder Sendeformate sollte man die Smart-Rendering-Funktion daher deaktivieren, wenn sie verfügbar ist. Für Clips, die später in Premiere Pro weiterverarbeitet werden sollen, ist es ideal, da dadurch weniger Generationsverluste auftreten.

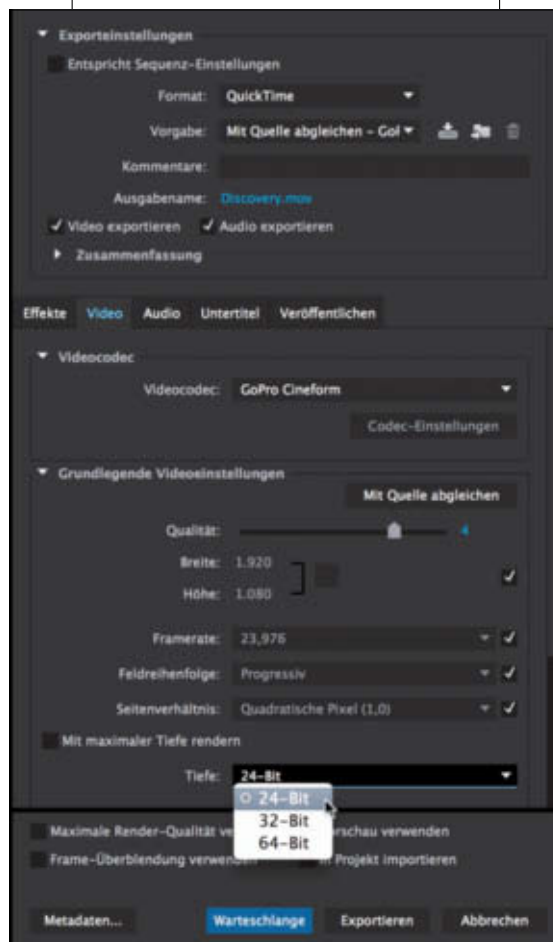
Smart Rendering und Formate

Bei I-Frame-only-Formaten wie Apple ProRes, DV-PAL, DVCPRO50 wird automatisch immer ein Smart Rendering durchgeführt, wenn das Quellmaterial dem Ausgabeformat entspricht. Bei den GOP-basierten Formaten lässt sich die Funktion deaktivieren. Denn Achtung: Standardmäßig ist es in den Export-Profilen aktiviert. Zu den Formaten, bei denen man Smart Rendering verwenden kann, gehören DNxHD, AS-11, XDCAM-EX, XDCAM-HD und XAVC-Intra und AVC-Intra – also die meisten Codecs unter dem Format MXF Op1a. Wenn die Funktion aktiviert ist, benutzt Premiere Pro es überall dort in der Sequenz, wo keine Effekte liegen oder schon passende Render-Files erstellt sind und die Funktion „Vorschauen verwenden“ aktiv ist.

Bei vielen Videocodecs – insbesondere bei Produktionsformaten wie MXF oder Quicktime – ist es möglich, den Clip in einem 10-Bit-Farbraum zu exportieren. Dadurch können wesentlich mehr Farbabstufungen gespeichert werden. Das ist aber nur notwendig, wenn im Projekt 16-Bit-Grafiken verwendet wurden oder wenn die Kamera bereits in 10-Bit-Farbtiefe aufgezeichnet hat. Beim Export kann dann die Funktion „Rendern mit maximaler Tiefe“ in den Videoeinstellungen aktiviert werden. Auch diese Funktion ist in den Standardvorgaben von Adobe durchgehend deaktiviert. Es lohnt sich, bei Bedarf eigene Vorgaben zu erstellen.

Einstellungen für Audio und Multiplexer

Grundsätzlich exportiert Premiere Pro alles in 16 Bit Stereo – selbst bei einer Mehrkanal-Master-Sequenz, die man von Premiere Pro sendet. Dort gibt es zwar auch die Funktion „Entspricht Sequenzeinstellungen“, die alle Videoeinstellungen korrekt aus der Sequenz übernimmt, aber leider nicht den Audio-Master. Hier gilt also besondere Vorsicht oder die Maßgabe, lieber gleich eigene Vorgaben



Als neuer Finishing Codec bietet der Cineform-Codec eine hohe Qualität und sogar optional einen Alphakanal an. Exportiert wird er über Quicktime – Mac-Anwender müssen dieses Format aber im Quicktime Player 7 öffnen, da der standardmäßig installierte Quicktime Player 10 nur wenige Formate abspielt. Ein Problem, das Windows-Anwender nicht betrifft.

zu erstellen. Der Media Encoder kann je nach Format durchaus bis zu 32 Audiokanäle exportieren und das auch mit qualitativ hochwertigen 24-Bit- oder 32-Bit-Samplegrößen – man muss es ihm nur sagen.

Auch beim Audioformat lohnt es sich, noch einmal hinzuschauen. Bei den DVD-Vorgaben ist standardmäßig PCM-Ton aktiv, obwohl der Media Encoder auch Dolby Digital und Dolby Digital Plus erlaubt, allerdings nur als Stereo-Ton. Für 5.1-Ton muss man entweder Adobe Audition verwenden oder den Surcode Encoder von Minnetonka lizenzieren. Mehr Glück hat man beim AAC-Audioformat, das bei H.264 und bei Windows Media zum Einsatz kommt. Bei beiden Formaten ist auch ein 5.1-Export möglich.

Bei den Exportformaten für Blu-ray und DVD wird der Multiplexer standardmäßig deaktiviert. So erhält man jeweils getrennte Dateien für Video und Audio, die sich in einer Autorenumgebung wie Adobe Encore CS6 wieder zusammenfügen lassen. Möchte man

trotzdem beides in einer Datei haben, kann der Multiplexer wieder aktiviert werden. Beim H.264-Export bleibt der Multiplexer in der Regel auf MP4 stehen. Nur ganz alte Geräte wollen hier noch 3GPP oder alternative Stream-Kompatibilitäten für Playstation Portable (PSP) oder iPod. Aber wer will heute noch Daumennagel-Kino ...

Videoeinstellungen

Hier geht es dann noch einmal richtig zur Sache. Die Kategorie „Video“ überrascht bei jedem Format mit unterschiedlichen Begriffen und Einstellungsmöglichkeiten. Einige Formate, darunter H.264, erlauben die Abstimmung mit der Quelle, wobei die Eigenschaften für Breite, Höhe, Framerate, Halbbildreihenfolge, Pixelseitenverhältnis und Fernsehnorm beim Export dem Ausgangsmaterial respektive den Sequenzeinstellungen entsprechen. Auch lassen sich bei manchen Videocodecs Eigenschaften wie Breite, Höhe und Framerate nicht beliebig oder auch gar nicht ändern. Nicht alle Codecs unterstützen beliebige Eigenschaften. Daher sind bei manchen Videoformaten – insbesondere bei den Produktionsformaten wie MXF Op1a, DNxHD oder Quicktime – die richtigen Einstellungen schnell gefunden.

Wichtiger ist bei diesen Formaten das Feld Videocodec. Unter MXF Op1a findet man gleich eine ganze Reihe verschiedener Produktionsformate wie AVC-Intra, XAVC, DVCPRO, IMX, XDCAM EX, XDCAM HD und XDCAM HD 422. Meistens kann man aus den Bezeichnungen des Videocodecs auf Bildwiederholrate und Bitrate schließen: XDCAMHD 50 PAL bedeutet ein Codec mit 50 MBit/s und aus HD und PAL lässt sich ableiten, dass es ein HD-Codec mit 1.920 x 1.080 und 25 Bildern pro Sekunde ist. AVC-Intra Class100 1080 ist ebenfalls volle HD-Auflösung, dieses Mal aber mit 100 MBit/s Datenrate und gleichzeitig stehen noch verschiedene Frameraten zur Verfügung.

Neue Formate für 4K und 6K

Die Kamerahersteller haben längst das Marktsegment der höheren Bildauflösungen entdeckt und sprechen von Ultra HD, 4K- oder 6K-Auflösungen. Natürlich müssen damit auch neue Videocodecs einhergehen, denn die alten Formate sind für solche Auflösungen – eventuell sogar gepaart mit höheren Bildwiederholraten – nicht entwickelt.

Bei der Verarbeitung in Premiere Pro ist das schon lange keine große Sache mehr,

vorausgesetzt die Grafikkarte und CPU sind schnell genug. Red- oder Blackmagic-Videos mit 6K lassen sich importieren, genauso wie das Sony-XAVC-Format mit 4K. Fehlt noch ein passender Export-Codec. H.264 mit Level 5.2 geht zumindest schon bis 4.096 x 2.304 Pixel bei 50 Bildern pro Sekunde mit, das reicht aber noch nicht für 6K-Auflösungen. Auch das gerade neu hinzugefügte XAVC-Format kommt momentan maximal auf eine 4K-Auflösung. Immerhin füllt es die Festplatten mit grandiosen 480 MBit/s schon sehr schnell auf.

H.264 kommt gerade einmal auf die Hälfte davon, was aber bei einer Minute Videomaterial auch schon über 3 GB sein können. Beim Quicktime-ProRes-Export sind aktuell Bildgrößen bis 30.000 x 8.192 Pixel möglich, aber die I-Frame-only-Kodierung benötigt enorm viel Speicherplatz für eine hohe Qualität, und ProRes-Export steht auch nicht unter Windows zur Verfügung. Da Premiere-Pro-Sequenzen sowieso auf 10.240 x 8.192 Pixel begrenzt sind, ist das aber sicher zu verschmerzen.

Mit dem Cineform-Codec hat Adobe jetzt ein weiteres Format lizenziert, das in den hochauflösten Bereichen eine Alternative bieten soll. Neben der guten Performance und den moderaten Datenmengen trotz

hochauflösender Videos bietet dieses Format auch wieder einen Alphakanal an. Gerade für das Compositing mit After Effects ist der Cineform-Codec interessant. Cineform wird im Quicktime-Container exportiert, daher muss als Format auch Quicktime ausgewählt werden.

Praktischerweise stimmt der Media Encoder alle weiteren Einstellungen mit dem Clip oder der Sequenz automatisch ab. Als Option stehen die Farbtiefen 24 Bit, 32 Bit und 64 Bit zur Verfügung. Nur die letzten beiden Optionen bieten den Alphakanal an und die 64-Bit-Option verwendet sogar eine 16-Bit-4444-Abtastung. Reicht eine Farbtiefe von 8 Bit 422 aus, dann sollte man die 24-Bit-Version nehmen, um die Datenrate klein zu halten.

H.264 für die Veröffentlichung von Videos

Aufwendiger sieht es bei den Formaten zur Veröffentlichung auf Geräten oder im Internet aus. Zwar hat sich mittlerweile H.264 als Quasi-Standard etabliert, doch die Einstellungen deuten auf eine große Vielseitigkeit hin. Im Gegensatz zu den Produktionsformaten können hier Einstellungen wie Bitratenkodierung, Profile oder Level selbst

vorgenommen werden. Doch was versteht man unter Profil und Level?

Für die Wiedergabe von Video auf den meisten Playern sind drei Profile möglich: Baseline, Main und High. Die Profile beschreiben Kodierungsalgorithmen und Technologien von unterschiedlich aufwendiger Berechnungsart. Ein Abspielgerät muss also über genügend Rechenleistung und Batteriekapazität verfügen, um solche Algorithmen schnell genug dekodieren zu können. Die Hersteller geben meistens in den technischen Spezifikationen an, welches Profil das Gerät schafft. In der Regel kann man sagen, dass bessere Profile bei gleicher Datenrate eine höhere Qualität bringen, aber mehr Leistung beim Dekodieren brauchen. Wählt man hier ein zu hohes Profil, ist ein älteres oder langsames Gerät nicht in der Lage, dieses Video zu dekodieren und spielt das Video nicht ab.

Aktuelle Smartphones und Tablets sind in der Lage, ein High-Profil abzuspielen, aber vor zwei bis drei Jahren waren Geräte maximal in der Lage, ein Main- oder sogar nur ein Baseline-Profil zu verwenden. Mediaplayer am Computer – wie etwa der VLC Player, der Windows Media Player oder der Quicktime Player – beherrschen alle drei Profile. Die Systemvorgaben von Adobe für

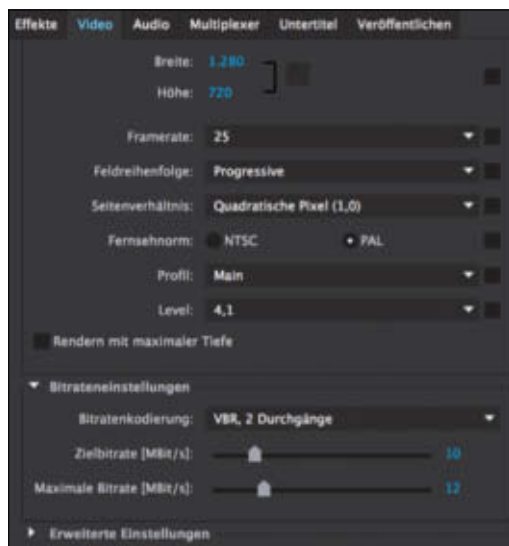
Anzeige



CG Software - CG Hardware - CG Schulungen

www.facebook.com/www.cgshop.at

www.cgshop.at



unterschiedliche Geräte geben einen Überblick darüber, welche Geräte welche Profile beherrschen.

Bei der Level-Angabe geht es um die maximale Anzahl von Makroblöcken, die pro Sekunde erlaubt sind. Dazu wird das Videobild ähnlich wie ein JPEG in 8 x 8 Pixelblöcke unterteilt. Das Abspielgerät kann am Ende nur eine bestimmte Anzahl dieser Blöcke dekodieren – und daraus ergibt sich dann die maximale Bildauflösung und Bildwiederholrate. Gleichzeitig ist mit dem Level auch die maximal mögliche Datenrate definiert.

Ein aktuelles Smartphone kann ohne Probleme einen Level 4.2 abspielen und damit sind dann 522.420 Makroblöcke pro Sekunde erlaubt. Das reicht für volle HD-Auflösung mit 50 Bildern pro Sekunde. Ältere Geräte schaffen vielleicht nur einen Level von 3.1 und die Anzahl der Makroblöcke reicht dann nur für Auflösungen bis 1.024 x 576 Pixel bei 25 Bildern pro Sekunde.

Wenn man in Premiere Pro versucht, eine höhere Bildauflösung oder Bildwiederholrate einzustellen, als der Level es erlaubt, gibt es eine entsprechende Fehlermeldung. Schauen Sie also, welche technischen Voraussetzungen das Gerät bietet und wählen Sie danach Profil und Level aus.

Die Datenrate auswählen

Am Ende bleibt die Datenrate, die über die Qualität und die Dateigröße entscheidet. Nimmt man sich die Blu-ray mit einer maximalen Datenrate von 35 MBit/s als Vorbild, ist klar, warum niedrige Datenraten bei voller HD-Auflösung qualitativ nicht unbedingt besser wirken. Zugegeben, die meisten Blu-rays verwenden mittlere Datenraten zwischen 15 und 25 Mbit/s bei H.264 Video.

Wenn für ein Online-Video auf der eigenen Webseite 1 bis 2 MBit/s die Obergrenze sein soll, ist es besser, die Bildauflösung

Profile	Baseline	Main	High
I and P Slices	Ja	Ja	Ja
B Slices	Nein	Ja	Ja
SI and SP Slices	Nein	Nein	Nein
Multiple Reference Frames	Ja	Ja	Ja
In-Loop Deblocking Filter	Ja	Ja	Ja
CAVLC Entropy Coding	Ja	Ja	Ja
CABAC Entropy Coding	Nein	Ja	Ja
Flexible Macroblock Ordering (FMO)	Ja	Nein	Nein
Arbitrary Slice Ordering (ASO)	Ja	Nein	Nein
Redundant Slices (RS)	Ja	Nein	Nein
Data Partitioning	Nein	Nein	Nein
Interlaced Coding (PicAFF, MBAFF)	Nein	Ja	Ja
4:2:0 Chroma Format	Ja	Ja	Ja
4:2:2 Chroma Format	Nein	Nein	Nein
4:4:4 Chroma Format	Nein	Nein	Nein
8 Bit Sample Depth	Ja	Ja	Ja
9 and 10 Bit Sample Depth	Nein	Nein	Nein
11 and 12 Bit Sample Depth	Nein	Nein	Nein
8x8 vs. 4x4 Transform Adaptivity	Nein	Nein	Ja
Quantization Scaling Matrices	Nein	Nein	Ja
Separate Cb and Cr QP control	Nein	Nein	Ja
Monochrome Video Format	Nein	Nein	Ja

Links oben: Level und Profile bei der H.264-Kodierung definieren, welche Datenraten und Bildauflösungen möglich sind. Am Ende entscheiden diese Einstellungen, auf welchen Geräten ein Clip wiedergegeben werden kann.

Oben und rechts: Die Berechnungsalgorithmen bei H.264 klingen schon kompliziert. Zum Glück gibt es die Profile, die einem die Arbeit erleichtern. Die Bildauflösungen und Datenraten werden in Levels zusammengefasst. Quelle: Wikipedia (<http://de.wikipedia.org/wiki/H.264>)

deutlich herunterzusetzen. Vielleicht reichen ja 960 x 540 Pixel aus. Wenn es nicht gerade ein Action-Trailer mit vielen Schnitten und viel Bewegung ist, ist die H.264-Long-GOP-Kodierung sehr effizient.

Wenn es doch ein detailreiches Video ist, sollte man die Datenrate entweder erhöhen oder die Bildauflösung noch weiter nach unten setzen. Hier hilft ein bisschen Erfahrung, aber der Unterschied in der Datenrate zwischen einem abgefilmten Vortrag ohne Kamerabewegung und Schnitt und einem Musikvideo mit vielen Schnitten und Bewegungen kann bei gleicher Bildgröße schon einmal den Faktor 5 bis 6 haben.

Das heißt, der Vortrag sieht bei 0,75 MBit/s noch gut aus, aber das Musikvideo besteht bei gleicher Datenrate fast nur noch aus Block-Artefakten. Hier wären dann schon Datenraten von 3 bis 4 MBit/s notwendig, um eine ordentliche Qualität bei 960 x 540 Pixeln zu erhalten. Und damit sind wir noch nicht bei voller HD-Qualität angekommen. Diese könnte dann gerne auch 8 MBit/s und mehr betragen, womit bereits viele DSL-Leitungen über einen längeren Zeitraum ziemlich überfordert sein dürften.

Für ein Video auf der eigenen Webseite gilt es also, einen guten Kompromiss zwischen Datenrate und Bildauflösung zu finden. Anders sieht es bei Online-Videodiensten wie etwa Youtube aus. Diese erstellen von

Macroblocks pro			Beispiele für		Videobitrate	
Level	Frame	Sekunde	Auflösung/Bildrate dieses Levels	Baseline Main	High	
1	99	1485	128 x 96 / 30	64 kbit/s	80 kbit/s	
1b			176 x 144 / 15	128 kbit/s	160 kbit/s	
1.1		3000	176 x 144 / 30 320 x 240 / 10 352 x 288 / 7.5	192 kbit/s	240 kbit/s	
1.2	396	6000	176 x 144 / 60 320 x 240 / 20 352 x 288 / 15	384 kbit/s	480 kbit/s	
1.3		11880	320 x 240 / 40 352 x 288 / 30	768 kbit/s	960 kbit/s	
2				2 Mbit/s	2.5 Mbit/s	
2.1	792	19800	352 x 288 / 50 352 x 576 / 25	4 Mbit/s	5 Mbit/s	
2.2		20250	352 x 288 / 50 720 x 480 / 15	4 Mbit/s	5 Mbit/s	
3		40500	720 x 480 / 30 720 x 576 / 25	10 Mbit/s	12.5 Mbit/s	
3.1	3600	108000	720 x 576 / 60 1280 x 720 / 30	14 Mbit/s	17.5 Mbit/s	
3.2	5120	216000	1280 x 720 / 60 1280 x 1024 / 42.2	20 Mbit/s	25 Mbit/s	
4				20 Mbit/s	25 Mbit/s	
4.1	8192	245760	1280 x 720 / 145 1920 x 1080 / 64 2048 x 1080 / 60	50 Mbit/s	62.5 Mbit/s	
4.2	8704	522240	1920 x 1080 / 72.3 2048 x 1080 / 67.8 3672 x 1536 / 26.7	135 Mbit/s	168.75 Mbit/s	
5	22080	589824	2048 x 1080 / 112.9 3840 x 2160 / 31.7 4096 x 2160 / 28.5	240 Mbit/s	300 Mbit/s	
5.1	36864	983040	2048 x 1080 / 172 3840 x 2160 / 66.8 4096 x 2160 / 60	240 Mbit/s	300 Mbit/s	
5.2	36864	2073600		240 Mbit/s	300 Mbit/s	

dem hochgeladenen Video verschiedene Versionen. So kann Youtube bei der Verbindungsgeschwindigkeit und für jedes Gerät ein optimal kodiertes Video ausliefern.

Wichtig dafür ist, dass das Video, welches ich hochlade, eine hohe Qualität hat, um Generationsverluste möglichst gering zu halten. Datenraten von 10 bis 20 MBit/s bei HD-Videos sind da durchaus angebracht, denn verbessern wird Youtube die Qualität bei einer erneuten Kodierung auf gar keinen Fall.

Fazit

Leider gibt es mehr Videoformate, als so manchem Anwender lieb ist. Wie aktuell bei H.264 setzen sich zwar immer wieder auch Standards durch, aber die Weiterentwicklung der Formate bleibt auch nicht stehen. Die Anwender wollen nach wie vor bessere Qualität bei kleineren Dateigrößen. Auf jeden Fall bietet der Media Encoder große Flexibilität, denn man kann damit nahezu allen Kunden- und Formatwünschen gerecht werden – zumindest soweit dies technisch möglich ist.

> ei



Sven Brencher ist Premiere Pro Master-trainer und produziert Corporate Videos. Mehr Infos und Kontakt unter www.svenbrencher.de



**DON'T RENDER
LIKE A PUSSY.
GET ARNOLD!**

www.dveas.com