

# HD-Filmen mit der Fotokamera

## Was sollte man wissen?

Von Ralf Dömming

Filmsequenzen haben die AV-Szene erobert. Schnell wird deutlich, die gestalterischen Herausforderungen sind nur zu meistern, wenn die handwerklichen und technischen Probleme überwunden sind. Zu den Fertigkeiten und Kenntnissen gehört auch ein obligatorisches Hintergrundwissen. Davon soll hier die Rede sein.

Die Tatsache, dass wir heute mit Kompakt- und Brigdekameras sowie Spiegelreflex- und spiegellosen Systemkameras filmen können, verdanken wir nicht einer Foto- oder Medienavantgarde. Allein die technische Entwicklung der Kameras hat dies möglich gemacht und die Kamerahersteller veranlasst, in Fotokameras Filmfunktionen zu integrieren.

Für das Filmen mit der Fotokamera ist eine wesentliche Voraussetzung die Schreibgeschwindigkeit und eine hohe Speicherkapazität, denn die Filme erfordern vergleichsweise viel Speicherplatz, eine Minute HD-Film zwischen 80 und 150 MB, eine Minute Film in Full-HD-Qualität sogar 256 MB. Diesen Anforderungen werden erst die Speichermedien der letzten Jahre gerecht.

Des Weiteren war bei Spiegelreflexkameras entscheidend die Entwicklung der Live-View-Funktion, die bei hochgeklapptem Spiegel die Bildkontrolle über den Monitor der Kamera erlaubt.

Die Normen der Foto-Film-Welt orientieren sich mehr am Fernsehen als am Kino. Begriffe wie HD und HDTV kommen aus dem Fernsehbereich.

Die technische Qualität eines digitalen Films wird durch eine Reihe verschiedener Parameter beeinflusst:

- Auflösung (Anzahl der Bildpunkte des Einzelbildes),
- Bildfrequenz (Anzahl der Einzelbilder pro Sekunde),
- das Datenformat und
- die Datenkomprimierung.

### Bildaufösungen der digitalen Filmformate

Das mittlerweile veraltete europäische Fernsehformat PAL zeigte nur Halbbilder mit 288 Zeilen an in einem Verhältnis 4:3, Pixelbreite 768, Pixelhöhe 576. Die seit über fünf Jahren bekannte Bezeichnung HD (High Definition) steht für eine Auflösung von 1280x720 Pixel (Seitenverhältnis 16:9). Und eine Auflösung von 1920x1080 Pixel (Seitenverhältnis 16:9) wird als Full-HD bezeichnet. Professionelle Filmformate kennen noch 2K (2048x1080 Pixel) und 4K (4096x2160 Pixel). Die derzeit in den Fotokameras realisierten Bildformate entsprechen in der Regel den Normen 720p (HD) und 1080p (Full-HD).



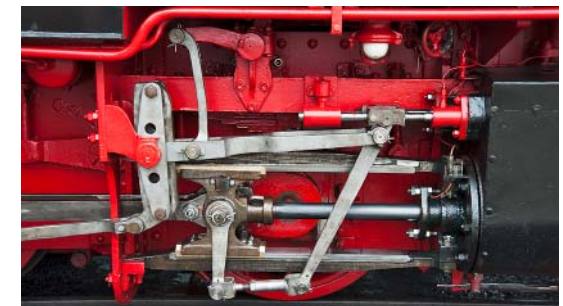
Full HD – 1.920 x 1080 Pixel

### Bildfrequenz

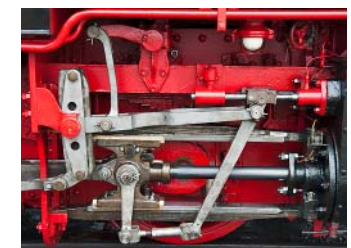
Der Kinofilm wird im allgemeinen mit 24 Bildern pro Sekunde gedreht. Das perfekte Kinobild, das flimmer- und ruckelfrei auf der Leinwand erscheint, ergibt sich allerdings erst durch die speziellen Kinoprojektoren, die jedes Bild zwei- oder auch dreimal projizieren, also mit einer Bildfrequenz von 48 bzw. 72 Hz.

Die veralteten Fernsehgeräte (Röhrenmonitore) arbeiteten mit einer Bildwiederholfrequenz von 50Hz, wobei anstelle von 25 Vollbildern 50 Halbbilder angezeigt werden. Nach diesem sog. Zeilensprungverfahren wird auch im Videobereich gearbeitet. So verbirgt sich z. B. hinter den technischen Daten eines Camcorders 1080/50i die Information: 1080 Bildpixel in der Höhe (Full-HD) bei 50 Teilbildern (interlaced).

Moderne Bildschirme mit TFT/LCD- oder Plasmatechnologie arbeiten nicht nach dem Zeilensprungverfahren. Deren Technik erlaubt es, jeden Bildpunkt direkt anzusprechen. Es kann direkt ein Vollbild angezeigt



HD – 1.280 x 720 Pixel



PAL – 768 x 576 Pixel

Die Größe der Bilder demonstriert den Qualitätsunterschied in der Auflösung von PAL, HD und Full-HD

werden wie bei der Filmprojektion (Vollbildverfahren bzw. Progressive Scan). Und auch Computerbildschirme werden im Vollbildverfahren angesteuert. Wichtig dabei ist, dass Fernsehgeräte weiterhin von 50 Bildern pro Sekunde ausgehen, wobei jedes Bild zweimal gezeigt wird, so dass sich eine Bildwiederholfrequenz von 100 Hz ergibt, was zu einem perfekten Bildeindruck führt.

Computerbildschirme, die Grafikkarten und Digitalprojektoren (Beamer) arbeiten nicht mit 50, sondern mit 60 Hz. Diese Differenzierung ist von Bedeutung, sobald die Ausgabemodalitäten einer Schau festgelegt werden müssen. Beim Ausgabeformat ist ggf. zu berücksichtigen, welche Hardware (Computer oder Fernseher) für die Präsentation vorgesehen ist.

### Bildraten bei Fotokameras

Die mit modernen Digitalkameras aufgenommenen Filmsequenzen bestehen aus Vollbildern (Progressive Scan). Für das Leistungsmerkmal 720p60 steht folglich: 1280x720 Pixel (HD im Format 16:9) bei 60 Vollbildern pro Sekunde. Oder z.B.: 1080p30 steht für 1920x1080 Pixel (Full-HD) bei 30 Vollbildern pro Sekunde. Üblich sind Bildraten von 24, 25, 30, 50 und 60 Bildern pro Sekunde.

Je höher die Bildrate desto höher die Bildqualität, und desto schneller müssen die Daten ausgelesen werden. Für eine Bildrate von 60 Bildern pro Sekunde bei Full-HD muss der Bildsensor mindestens mit vier Auslesekanälen ausgestattet sein. Die maximale Bildfrequenz ist somit auch abhängig von der Bildgröße. Und die Kombination aus Bildgröße und Bildrate bestimmt nicht nur die Filmqualität, sondern drückt sich auch im Preis der Kamera aus.

Welche Kombination aus Bildgröße und -frequenz stelle ich nun im Menü der Kamera ein. Es gilt der Grundsatz: Man sollte sich eher für die höhere Bildfrequenz als für die höhere Auflösung entscheiden. Also: 720p60 ist im Zweifelsfall besser als 1080p30. Bei bewegten Motiven wirkt die flüssige Sequenz in HD (1280x720 Pixel bei 60 Bildern pro Sekunde) professioneller als die Full-HD-Variante mit weniger gelungener Bewegungsabläufen. Dabei zeigt sich in der Praxis, dass der Unterschied zwischen HD und Full-HD vom menschlichen Auge kaum wahrgenommen wird.

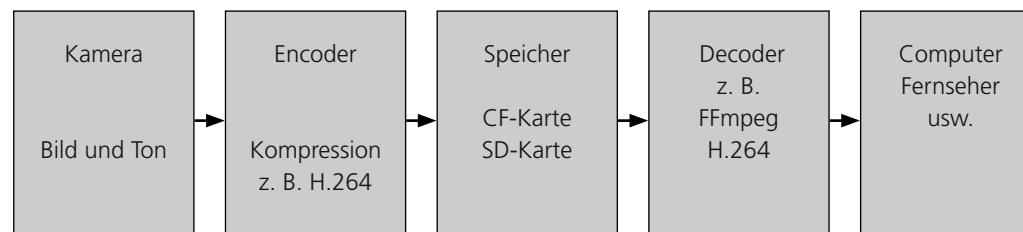
Darüber hinaus ist es sinnvoll, bereits bei der Aufnahme die Ausgabe, also die Bildfrequenz bei der Wiedergabe zu bedenken.

Die Bildraten 25p und 50p korrespondieren perfekt mit der Wiedergabefrequenz von 50 Hz des Fernsehers, die Bildraten 30p und 60p mit dem Computer und Beamer.

Im Harz habe ich mit 50p die Brockenbahn aufgenommen. Bei der Wiedergabe am Computer hat man bei strengem Maßstab den Eindruck, dass die flüssige Wiedergabe geringfügig gestört ist. Tatsache ist, dass die 50 Bilder pro Sekunde bei der 60-Hz-Wiedergabe auf 60 Bilder verteilt werden müssen. Vorteilhafter wäre es vorliegend gewesen, die Bahn mit 30p aufzunehmen oder bei geringerer Auflösung mit 60p. Bei diesen Überlegungen geht es natürlich um einen hohen Qualitätsanspruch, wobei stets die Frage im Raume steht, was unser Publikum überhaupt wahrnimmt.

### Datenkomprimierung

Als ich meine erste Digitalkamera kaufte, gab es noch keine Compact-Flash-Karten mit einer Speicherkapazität von 1 GB. Aktuell reicht die Kapazität bis 64 GB,



ausreichend für das Speichern hunderter unkomprimierter Digitalfotos. Aber selbst diese Speicherkapazität würde schnell gesprengt werden, wären die Filmdaten nicht komprimiert. Bei diesem Verfahren werden die Filmdaten in ein bestimmtes Dateiformat kodiert und später bei der Wiedergabe dekodiert. Jede Kamera arbeitet mit einem bestimmten Codec.

Im wesentlichen haben sich zwei Methoden der Komprimierung durchgesetzt, der Codec MPEG-4-AVC/H.264 und der Codec Motion-JPEG (MJPEG).

MJPEG speichert jedes Einzelbild des Films als komprimiertes JPEG-Bild. Die Filme haben eine von der Bewegung des Bildes unabhängige Qualität und sind ohne Recodierung bildgenau zu schneiden. Die Dateien sind relativ groß. Mit MJPEG arbeiten Spitzenkameras wie z. B. Canon EOS-1D C.

Wesentlich effizienter arbeitet dagegen das Verfahren MPEG-4-AVC/H.264. Es hat sich mehr und mehr bei den Kameraherstellern durchgesetzt. Das Verfahren speichert von einer Filmsequenz lediglich das Anfangsbild der Sequenz (Schlüsselbild) als komplettes Bild, danach nur die Unterschiede der folgenden Bilder. Der Rechenaufwand ist zwar sehr hoch, die Dateien dafür jedoch recht klein, was den Speicherbedarf reduziert. Der Nachteil der MPEG-kodierten Filme besteht darin, dass

sie prinzipiell nur an den Schlüsselbildern geschnitten werden können. Die Hersteller von Schnittprogrammen haben inzwischen aber Methoden entwickelt, die das bildgenaue Schneiden problemlos erlauben.

Mit dem Codec H.264 arbeitet auch das Videoformat AVCHD (Advanced Video Codec High Definition), für Full-HD-Video von Sony und Panasonic entwickelt, wird es auch von verschiedenen Kameraherstellern unterstützt.

In einem weiteren Schritt werden die komprimierten Filmdaten in einem sog. AV-Container gespeichert. Die Datencontainer kombinieren die Video-, Audio- und andere Informationen, also unterschiedliche Dateien, und speichern diese entweder in das AV-Containerformat AVI (AudioVideoInterleave von Microsoft) oder MOV (QuickTimeMovie von Apple).

Nachdem Platinum den Codec H.264 unterstützt, wird auch m.objects6 den Codec unterstützen, sodass AVCHD-Dateien mit den Endungen m2ts oder MTS ohne Transcodierung in die timeline übernommen werden können. Das Einbinden von Filmsequenzen in eine EXE-Datei setzt allerdings weiterhin das Transcodieren in eine WMV-Datei voraus, damit die Schau möglichst problemlos auf Fremdrechnern wiedergegeben werden kann.

(wird fortgesetzt)

