

Kompression (Codec)

Kompression (Codec)

Die Kompression hat maßgeblichen Einfluss auf Bildqualität, Verarbeitungsgeschwindigkeit und Kompatibilität.

Durch die Digitale Verarbeitung von Video Material gewinnt die Kompression zunehmend an Bedeutung. Video Material ist sehr Datenintensiv.

Ein HD Signal erzeugt je nach Bildrate und Farbtiefe ca. 400 Megabyte/Sekunde, es würde also selbst größte Festplatten innerhalb von Minuten füllen.
Daher versucht man diese Daten durch Kompression zu reduzieren.

Bei der Kompression haben wir eine direkte Abhängigkeit zwischen Datenmenge und Verarbeitungsgeschwindigkeit die die Bildqualität bestimmen.

Ich kann also durchaus ein Bild in extrem hoher Qualität erzeugen das nur eine minimale Datengröße hat, allerdings ist dann der Rechenaufwand dieses Bild zu codieren und zu dekodieren auch sehr hoch.

Auf der anderen Seite kann ich ein Bild auch so speichern das er Rechenaufwand in beide Richtungen sehr klein ist,
allerdings muss ich mich dann entscheiden zwischen guter Bildqualität oder geringer Datenrate.

Genau aus diesem Zusammenhang lässt sich die häufig gestellt Frage:

„Was ist die beste Kompression“

auch nicht beantworten. Die Kompression muss grundsätzlich zur Anwendung passen.

Die verschiedenen Kompressionen werden in verschiedenen Containern (Codec) gespeichert, dabei gibt es durchaus Containerformate die unterschiedliche Codes anbieten.

QuickTime zum Beispiel hat eine ganze Palette unterschiedlicher Codecs.

Von „Animation“ über „ProRes“ bis hin zu „h264“ und es kann auch durch weitere Codecs ergänzt werden z.B. Avid „DNxHD“ oder Blackmagic „uncompressed-10Bit“ und viele weitere.

Verschiedene Codec in Gruppen zusammen zu fassen ist schwierig, weil es ja nur verschiedene „Geschmacksrichtungen“ der gleichen Idee sind.
Ich möchte dennoch mal 3 wichtige Gruppen nennen.

#1 - **Die Mathematisch verlustfreien**. Diese Codecs glänzen mit sehr hoher Bildqualität, sie unterliegen zwar einer Kompression aber nur insoweit das sie sich nach der Dekompression wieder den 100% identischen Ursprungszustand herstellen lassen. Der Nachteil ist eine extrem hohe Datenrate. Typische Vertreter sind z.B. QuickTime „Animation“ oder Blackmagic „uncompressed-xBit“

#2 – **Die optisch Verlustfreien**. Diese Codecs sind in der Regel nicht darauf aus kleinste Datenmengen zu generieren, sondern zum einen die Verarbeitungsgeschwindigkeit sehr hoch zu halten und dabei eine Balance zwischen Datenmenge und Bildqualität zu erreichen. Bei der Betrachtung dieser Codecs kann man mit dem Auge keinen Unterschied zum Original erkennen aber sie haben eine signifikant kleinere Datenmenge (ca. 6:1). Achtung! Die Kompressionsrate geht dabei natürlich immer von einem unkomprimierten Original aus, ein bereits komprimiertes Video in solch einen Codec zu wandeln kann unter Umständen in erheblich größeren Datenmengen enden.
Typische Vertreter sind hier Apple „ProRes“ und Avid „DNxHD“

#3 – **Die Hochkomprimierten**. Hier lässt der Name ja schon darauf schließen das der Datenmenge die höchste Aufmerksamkeit gewidmet wird.
Entgegen der allgemeinen Vorstellung muss das nicht unbedingt in einer schlechten Bildqualität resultieren.

Modernere Vertreter dieser Kategorie benutzen zum Beispiel das sogenannte **Long GOP** Verfahren, das vereinfacht ausgedrückt, ein Bild speichert und in den folgenden Bildern nur noch die Veränderungen im Bild abspeichert.
Das kann zu erstaunlich guten Ergebnissen führen.
Der Nachteil des Long GOP Verfahrens ist allerdings das zur Wiedergabe immer gleich mehrere Bilder ausgelesen und berechnet werden müssen
was eine sehr hohe Leistungsfähigkeit der Hardware voraussetzt.

Das alternative Verfahren nennt man **ALL-Intra** (kurz ALL-I), hier wird jedes Bild einzeln komprimiert und gespeichert,
was natürlich wieder zur Folge hat das entweder die Datenmengen steigen oder die Bildqualität leidet,
allerdings lässt es sich einfacher verarbeiten.

Während eines Produktions Prozesses gliedert man die Codecs auch gerne in die Kategorien:
Aufnahme, Intermediate und Delivery

Der Aufnahme Codec wird dabei vom Kamera Hersteller auf einige wenige für sein Modell sinnvolle begrenzt und kann durchaus proprietär sein.

Der Intermediate wird dann frei nach den eigenen Bedürfnissen gewählt.
Der Delivery Codec folgt dann den Bestimmungen der empfangenden Seite.

Es gibt auch diverse „exotische“ Codecs die teilweise wirklich tolle technische Eigenschaften mitbringen, allerdings sollte man bei den verwendeten Codecs immer bedenken, das möchte man sich ggf. mit anderen austauschen

es auch wichtig ist das diese den Codec auch lesen können.

Man ist also in den meisten Fällen gut beraten die gängigen Formate zu nutzen auch wenn sie manchmal nicht unbedingt die beste technische Lösung sind.

Die Digitale Generation.

Der Begriff „Generation“ wird natürlich in erster Linie mit analoger Aufzeichnungstechnik verbunden also mit Magnetbändern.

In der digitalen Welt unterliegen die meisten leider dem Irrtum es gäbe keine Generationen oder Generationsverluste mehr.

Ich kann eine Datei auf dem Computer (theoretisch) beliebig oft kopieren und entsprechend beliebig viele Generationen ohne Verluste erzeugen,
das gilt aber für eine verlustbehaftete Kompression nicht.

Jede erneute Kompression erzeugt weitere Generationsverluste genau wie in der analogen Welt.

Lediglich unkomprimierte oder mathematisch verlustfreie Codecs können beliebig viele Generationen ohne Verluste erzeugen.

:nerd:

Das sollte man bei allen intermediate Formaten stets bedenken. 