

Kurz erklärt: High Efficiency Video Coding

# Schön schnell



**Gerhard Völkl**

Die neue Videokodierung HEVC soll erstmals im kommenden DVB-T2 breit zum Einsatz kommen.

Seit April 2013 gibt es HEVC (High Efficiency Video Coding), den neuen Standard für Videokodierung. Er ist das gemeinsame Werk der International Telecommunication Union (ITU) und des internationalen Standardisierungskomitees für diesen Bereich, der ISO/IEC Moving Picture Experts Group. Durch diese internationale Abstammung firmiert HEVC zusätzlich unter den Bezeichnungen ISO/IEC 23008-2 MPEG-H Teil 2 oder H.265 als Telekommunikationsnorm.

Das Ziel aller Beteiligten war es, einen Standard zu schaffen, der für eine gleiche Bildqualität nur halb so viel Speicher benötigt. Warum ist diese Verringerung so wichtig, sowohl für die Telekommunikationsgiganten als auch für die Film- und Fernsehindustrie? Beide hätten sich getrost auf dem erfolgreichen Vorgänger H.264, auch bekannt als AVC (Advanced Video Coding), ausruhen können, den es ebenfalls erst seit einigen Jahren gibt.

Was alle umtreibt, ist die rasante Entwicklung im Bereich der Bildqualität. Die klassische Fernsehauflösung von 720 × 576 Punkten je Bild hatte schon seit den Sechzigerjahren des letzten Jahrhunderts Bestand. Mit der heute gängigen HD-Auflösung von 1920 × 1080 Pixeln (2K oder

2,07 Megapixel) ging es vor etwa zehn Jahren richtig los. Die aktuelle Zielrichtung sind aber Filme für 4K Ultra High Definition (UHD), was einer Auflösung von 3840 × 2160 Pixeln (4 Megapixeln) entspricht. Manche liebäugeln bereits mit 8K UHD mit 7680 × 4320 Pixeln.

## Ohne sichtbaren Qualitätsverlust

Diese ständig wachsende Masse an Bildpunkten muss in Echtzeit durch die bestehenden Übertragungskanäle hindurchgeleitet werden oder auf gängigen Speichermedien wie Blu-Rays Platz finden. Der Trick hierbei ist die Datenkompression. HEVC reduziert die Datenmenge auf die Hälfte des Vorgängerformats H.264 ohne sichtbare Qualitätsminderung. Die Betonung liegt hier auf „sichtbare“. HEVC wirft Bildinformationen über Bord, die für das menschliche Auge nicht zur Bildqualität beitragen. Diese verlustbehaftete Komprimierung ist vom Bildformat JPEG her bekannt.

Je ausgefeilter der Komprimierungsvorgang ist, desto mehr an Rechenzeit nimmt er in Anspruch. Dies ist die zentrale Formel bei der Bildkodierung: Bei gleicher Qualität kann man die Datenmenge nur reduzieren, wenn man

mehr Rechenaufwand in Kauf nimmt.

HEVC macht sich bei der Datenreduzierung die Tatsache zunutze, dass zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bildern die Unterschiede meistens nicht riesig sind, da eine Kamera mindestens 25 oder mehr Bilder pro Sekunde aufnimmt. Daher versucht HEVC, aus dem Inhalt eines Bildes den des nächsten zu bestimmen (Interprädiktion). Selbst innerhalb eines Bildes kann es sich wiederholende Bereiche geben. Etwa, wenn Schauspieler vor festem Hintergrund agieren. Aus schon dekodierten Bereichen eines Bildes auf andere Teile zu schließen, nennt man Intraprädiktion.

## Quadratische Blöcke

Bei der Verschlüsselung spaltet HEVC ein Bild in quadratische Blöcke auf. Sein Vorgängerstandard H.264 hat dafür feste, 16 × 16 Bildpunkte große Bereiche (Macroblocks) verwendet. Bei HEVC ist das alles dynamischer. Ein Block (Coding Tree Unit, CTU) kann bis zu 64 × 64 Pixel groß sein. Dies hängt aber davon ab, wie viel Bildinhalt in diesem Bereich zu finden ist. Bei Bedarf spaltet HEVC den betrachteten Bereich in vier weitere CTUs auf. Diese dynamische Anpassung an die Bildinhalte reduziert den Speicherbedarf. Die Algorithmen von HEVC sind so ausgelegt, dass sie parallelisierbar sind. An der Entwicklung des Standards waren in Deutschland federführend das Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut in Berlin und Prof. Jens Rainer Ohm beteiligt.

Doch was nützt der schönste Standard, wenn sich die Industrie nicht dafür interessiert? Danach sieht es aber ganz und gar nicht aus. Apple verwendet beim iPhone 6 und iPhone 6 Plus HEVC/H.265 bei seiner Bildtelefoniesoftware Facetime, Google unterstützt es in Android Lollipop, und Microsoft hat es als festen Bestandteil von Windows

10 angekündigt. Tests mit der Vorabversion des Betriebssystems zeigen, dass der Media Player schon mit HEVC-kodierten Dateien zurechtkommt. Die Blu-Ray Disc Association, die „Hüterin“ der Blu-Ray-Standards, hat die Unterstützung von 4K-Inhalten mit HEVC angekündigt.

## Mit DVB-T2 zum HD-Programm

HEVC war im Februar 2015 sogar Thema am Kabinettschiff von Frau Merkel, es ging um den Nachfolger des digitalen terrestrischen Fernsehens DVB-T in Deutschland. Das neue DVB-T2 (Digital Video Broadcasting – Terrestrial, 2nd Generation) verwendet HEVC. Die Einführung soll ab 2017 zügig erfolgen, damit die vom derzeitigen DVB-T verwendeten 700-MHz-Frequenzen frei sind und für das mobile Internet zur Verfügung stehen. Die Versteigerung soll noch im Frühsommer 2015 starten.

Nach der Einführung von DVB-T2 haben alle mit einem neuen Fernseher HEVC im Haus – und können HD-Sender nutzen. DVB-T2 ist allerdings nicht abwärtskompatibel. HEVC wird sich durchsetzen, weil immer mehr Zuschauer Filme über das Internet konsumieren. Laut Schätzungen von Cisco werden 79 Prozent des weltweiten IP-Datenverkehrs 2018 aus Videoinhalten bestehen. Durch HEVCs Datenreduzierung entstehen daher weniger Übertragungskosten für dieselbe Qualität. Oder anders betrachtet: HEVC ermöglicht hohe Qualität dort, wo sie aufgrund geringer Bandbreite bisher ausgeschlossen war. (hb)

**Gerhard Völkl**

ist Fachjournalist für .NET-Techniken, Datenbankprogrammierung und Computergrafik.

