

► ULTRA HD

Das sieht gut aus

Die nächste Generation bewegter Bilder steht vor der Tür. Ultra HD liefert real faszinierendes Fernsehen, das den Zuschauer förmlich ins Geschehen hineinzieht. Die ersten Ausstrahlungen des neuen Super-Fernsehens sind bereits erfolgreich über ASTRA gelaufen.



4x
Die Pixelanzahl von HDTV

SD	=	720 x 576 px
HD	=	1.280 x 720 px
Full HD	=	1.920 x 1.080 px
Ultra HD	=	3.840 x 2.180 px

>>> Ultra HD entspricht der vierfachen Auflösung von HDTV.

Keine Atempause, die Geschichte geht voran: Auch in der Unterhaltungselektronik wird der Fortschritt groß geschrieben – und das im wahrsten Sinne des Wortes. Die Zeiten der „68cm-Röhre“ sind vorbei, die Bildschirmdiagonale ihrer flachen Pendanten, die ihnen im Sturm den Rang abgelaufen haben, wächst und wächst. Flatscreens mit 46 oder 55 Zoll im Wohnzimmer sind heute keine Seltenheit mehr, große Displays sind in. Darauf laufen in immer mehr Fernsehhaushalten hochauflösende Bilder. Schon über 40 Prozent der rund 18 Millionen TV-Haushalte mit Satellitenempfang in Deutschland nutzen HDTV. Das sieht ohne Frage gut aus, aber es liegt wohl in der Natur des Ingenieurs, dass er oder sie permanent auf der Suche nach dem Besseren ist, das bekanntlich der Feind des Guten ist. Noch dazu, wenn die Industrie dabei das Rad – sprich Flachbildschirm – nicht völlig neu erfinden muss, sondern Vorhandenes im Prinzip nur größer und besser macht. Das gilt aber nicht nur für die Dimensionen der Flachbildschirme, sondern auch für

deren Auflösung. Mit Ultra HD steht das neue Superfernsehen vor der Tür, dass mit einem Raster von 3840 x 2160 über acht Millionen Bildpunkte liefert. Das entspricht exakt der vierfachen Auflösung von HDTV.

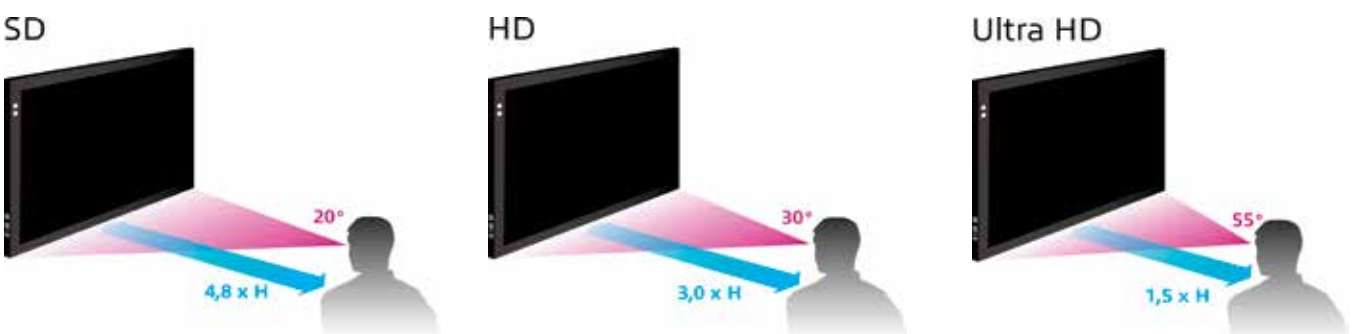
Klare Verhältnisse

Dieser Schritt ist logisch, denn wir gewöhnen uns nicht nur beim Fernsehen an immer feinere Bildraster. Apples iPad wartet beispielsweise mit 3,1 Millionen Pixeln auf und auch auf modernen Smartphones sind praktisch keine Bildpunkte mehr erkennbar. Darum geht es im Kern auch im TV-Alltag. Wer sich einen neuen, größeren Flachbildschirm kauft, zieht deswegen nicht gleich in eine neue, größere Wohnung oder räumt sein Fernsehzimmer um. Der Abstand zum Bildschirm wird also in Relation zur Bildschirmhöhe tendenziell kleiner. Kann der Zuschauer aber nur noch den doppelten oder eineinhalbfachen Abstand zum Fernseher einnehmen, werden trotz HDTV die Pixel als Punkte sichtbar. Abhilfe schafft hier Ultra HD. Die neue

TV-Norm lässt aber nicht nur die Bildpunkte verschwinden, sondern zaubert dazu auch noch atemberaubende Bilder auf die großen Displays. Der Qualitätssprung zum „herkömmlichen“ hochauflösenden Fernsehen ist vergleichbar mit dem Eindruck, den die erste Vorführung von HDTV bei vielen Zuschauern auslöste: eine sichtbare, ja dramatisch bessere Qualität. Nicht selten bekommt man ein „Das sieht ja aus wie 3D!“ zu hören – kein Wunder bei der geradezu extremen Tiefenschärfe von Ultra HD.

Die Superfernerseher kommen

Ultra HD löst beim Betrachter unweigerlich den „Haben wollen“ Effekt aus. Wie sieht es mit dem „Haben können“ aus? Seit der Internationalen Funkausstellung (IFA) in Berlin 2013 haben praktisch alle namhaften Hersteller von Fernsehgeräten Ultra-HD-Displays in verschiedenen Größen ab 55 Zoll aufwärts im Angebot. Auch Beamer mit Ultra-HD-Auflösung für das Heimkino wurden vorgestellt. In



>>> Die empfohlenen Bildschirmabstände bei SD, HD und Ultra HD.

den Messehallen konnten die Besucher exzellente Demo-Vorführungen bestaunen – sich aber auch fragen, was sie zu Hause schon jetzt an Ultra-HD-Inhalten auf die neuen Pixelboliden schicken können. Vielleicht überraschend sind hier zunächst Eigenproduktionen des Käufers angesagt. Heutzutage schießt nahezu jede Digitalknipse Bilder mit zehn Megapixel oder mehr. Auf einem Ultra-HD-Screen kann man also zum ersten Mal auf einem Fernseher sehen, was digitale Kameras leisten – und ob der Urlaubsschnappschuss seinen Platz im digitalen Archiv wirklich verdient hat. Leistungsstarke Spiegelreflexkameras können bereits Filmsequenzen in Ultra-HD-Qualität aufzeichnen. Auch der Genuss von Blu-rays oder HD-Sendungen erfährt eine gehörige Aufwertung, da die neuen Ultra-HD-Bildschirme hochqualitative HDTV-Signale mit exzellentem Resultat auf ihre native Auflösung hochrechnen.

Studios und Sender bereiten sich vor

Es gibt also schon heute gute Argumente für den Einstieg in das Erlebnis Ultra HD. Der Konsument, der diesen Schritt geht, will aber natürlich wissen, wann er mit Blockbustern oder TV-Programmen in Ultra HD rechnen kann. Dazu sind zunächst In-

halte gefragt und hier denkt man automatisch an die Filmstudios. Kinohighlights wie „Der Hobbit“ oder die postapokalyptischen Science Fiction-Streifen „Oblivion“ mit Tom Cruise oder „Elysium“ mit Matt Damon wurden in 4K gedreht, dem Pendant zu Ultra HD aus dem Kinobereich mit 4096 Farbpunkten pro Bildzeile. Aber auch rund 100.000 alte Film- und Serienschätze, die in 35 Millimeter gedreht wurden, lassen sich im Prinzip neu in Ultra-HD-Qualität abtasten – sofern das Original noch in gutem Zustand zur Verfügung steht. Um in den Genuss von Ultra-HD-Material per Blu-Ray zu kommen, müsste allerdings der 4K-Master auf HDTV heruntergerechnet werden oder der Blu-Ray-Standard für Ultra HD erweitert werden. Ob und wann ein neuer Blue-Ray-Standard kommt, ist derzeit nicht absehbar. Auch Pay-TV-Unternehmen wie Sky Deutschland beschäftigen sich bereits mit der neuen Technik, die nicht nur in puncto Bildqualität neue Perspektiven für das Fernsehen eröffnet (siehe Kasten Sky).

Erste realistische Übertragung über ASTRA

Technische Innovationen wie Ultra HD, die das Fernseherlebnis neu definieren, stehen bei Sky hoch im Kurs. Dazu bedarf es neben dem Aufbau einer entsprechen-

den Produktionskette auch Kapazität für die Übertragung der Inhalte. Durch die vierfach höhere Auflösung im Vergleich zu HDTV wäre eine Verbreitung von Ultra-HD-Inhalten auf Basis der existierenden Technologien für die Komprimierung und das Encoding aber wohl für jeden Sender kaum darstellbar. Der neu verabschiedete High Efficiency Video Codec, kurz HEVC, schafft daher auf der Distributionsseite eine wichtige technische Voraussetzung für die Übertragung. HEVC, auch H.265 genannt, reduziert im Vergleich zu H.264 die benötigte Bandbreite um rund 50 Prozent. Ein Ultra-HD-Kanal kann damit in bester Qualität mit rund 20Mbit/s über Satellit ausgestrahlt werden. Dass das heute schon möglich ist, zeigten ASTRA und ihre Muttergesellschaft SES im April im Rahmen der SES Industry Days in Luxemburg zusammen mit den Partnern Harmonic, einem international führenden Anbieter von Systemen für Videoverbreitung, und Broadcom, global eine der ersten Adressen für Halbleiterlösungen. Als weltweite Premiere wurde über ASTRA 19,2 Ost live eine Ultra-HD-Übertragung im neuen HEVC-Standard gefahren. Erstmals wurde ein komplettes Ultra-HD-Bild mit einer Auflösung von 3840 x 2160 Pixeln

>>> Fortsetzung auf Seite 4

„VON UNSERER SEITE AUS KANN ES LOSGEHEN“



Wolfgang Elsässer, Geschäftsführer ASTRA Deutschland, zu Ultra HD.

► WELCHE ROLLE SPIELT ASTRA BEI DER EINFÜHRUNG VON ULTRA HD?

Wir haben 1996 beim Start des digitalen Fernsehens an vorderster Front agiert, 2005 HDTV eingeführt und am Markt etabliert – und freuen uns jetzt darauf, das wirklich faszinierende Fernseherlebnis Ultra HD auf den Weg zu bringen. Trotz neuer Technologien wird die Verbreitung von Ultra HD eine relativ hohe

Bandbreite benötigen und dafür ist der Satellit prädestiniert. Ich denke, dass sich wie bei HDTV kaum ein anderer Weg so gut für die flächendeckende Ausstrahlung eignet. SES erreicht weltweit 276 Millionen Fernsehhaushalte und wir übertragen mit mehr als 1.700 HD-Sendern knapp ein Drittel aller über Satellit verbreiteten HD-Kanäle. In Europa versorgen wir 80 Prozent der Haushalte mit HD-Empfang. Das sind nicht die schlechtesten Referenzen.

► WAS SIND DIE NÄCHSTEN SCHRITTE?

Von unserer Seite aus kann es losgehen. Wir sind schon heute bereit, wie unsere erste Live-Übertragung im neuen HVEC-Standard in einem auch kommerziell realistischen Szenario gezeigt hat. Diese Übertragung war keine Eintagsfliege. Wir möchten das Ökosystem für Ultra HD voranbringen und bieten unseren Partnern an, Ultra HD bei uns zu testen. In puncto Empfangstechnik können wir wohl optimistisch sein und davon ausgehen, dass spätestens bis zum Marktstart von Ultra-HD-Receiver die wichtigsten der noch offenen technischen Parameter geklärt sein werden.

gesendet – in DVB-S2 mit einer Datenrate von 20 Mbit/s. Weitere Live-Demonstrationen wurden im Rahmen der IFA 2013 sowie der IBC 2013 mit vorproduziertem Material gezeigt. Denn HEVC ist ein noch junger Standard, mit einer hochkomplexen Funktionsweise. So ist es auch kein Wunder, dass der derzeitige Entwicklungsstand noch keine Ausstrahlungen in Echtzeit ermöglicht. Aber schon im Laufe des Jahres 2014 wird es möglich sein, mit HEVC codierte TV-Sendungen live in Ultra HD zu übertragen.

Neuer HDMI-Standard vorgestellt, Receiver ab 2014/2015

Ultra-HD-Fernseher stehen in den Geschäften, die Produktionsseite kommt ins Rollen, SES und ASTRA können Ultra HD schon heute verbreiten – bleibt noch die Frage nach der Empfangstechnik. Im Rahmen der IFA 2013 hat das HDMI Forum eine neue Version der Schnittstelle vorgestellt, für die sich schnell die Bezeichnung HDMI 2.0 eingebürgert hat. Das wichtigste neue Feature für Ultra HD ist die Unterstützung höherer Bildwiederholungsraten von bis zu

ULTRA HD ERÖFFNET NEUE MÖGLICHKEITEN IN DER LIVE-PRODUKTION



Stephan Heimbecher, Head of Innovations & Standards, Sky Deutschland

► WELCHES POTENZIAL STECKT FÜR SKY IN ULTRA HD?

In den letzten Jahren haben wir unser Angebot an HD-Sendern stetig ausgebaut, was von unseren Kunden hervorragend angenommen wurde. Daher ist es nur logisch, dass wir auch über einen eigenen Ultra-HD-Sender nachdenken – zumal jeder, der bisher in den Genuss von Ultra-HD-Bildern gekommen ist, davon begeistert ist. Ab wann Sky Deutschland Ultra HD ausstrahlen wird, steht jedoch noch nicht fest. Unser Ziel ist es, die Entwicklung von Ultra HD voranzutreiben, unsere ersten Ultra-HD-Testaufzeichnungen bei Fußballspielen sind dafür ein gutes Beispiel.

► SKY HAT EINIGE TESTLÄUFE MIT ULTRA HD ABSOLVIERT. WAS SIND DIE ERSTEN ERKENNTNISSE?

Sky hat in der Tat seit Dezember 2012 verschiedene Ultra-HD-Testproduktionen bei Fußballspielen durchgeführt, die jedoch als frühe Tests einzustufen sind. In dieser Phase der Entwicklung fehlt es noch an Tools und Equipment für die Produktion von Live-Events in Ultra HD. So wurden unsere Testproduktionen erst aufgezeichnet und das Material anschließend im Rahmen einer Post-Produktion bearbeitet, wie das sonst nur bei Filmproduktionen der Fall ist. Ziel der ersten Untersuchungen war es, Fragen zu möglichen Kamerapositionen sowie zu eventuellen Grenzen beim Schwenken oder Zoomen zu beantworten. Wir tasten uns derzeit schrittweise vor, parallel dazu werden auch weitere Elemente einer Ultra HD Live-Produktionskette verfügbar.

► ERÖFFNET ULTRA HD FÜR FERNSEHMACHER NEUE WEGE IN DER LIVE-PRODUKTION?

Die Darstellung von Ultra HD ist eigentlich erst auf großen Bildschirmen (ab 50 Zoll) richtig sinnvoll, da sonst die höhere Auflösung, Bildschärfe und so weiter im Vergleich zu Full HD nicht zur Geltung kommen. Bereits heute sind Ultra-HD-Displays mit bis zu 84 Zoll auf dem Markt, Modelle mit 110 Zoll wurden in den letzten Monaten vorgestellt. Das sind ganz neue Dimensionen, die aber insgesamt den Trend zu größeren Displays bestätigen, ganz unabhängig von Ultra HD. Bei einer solch großen Bildfläche bietet es sich natürlich an, auch bei einer Live-Produktion über neue Konzepte nachzudenken. Das könnte eine Unterteilung des Bildschirms in mehrere Fenster sein, wie bei Sportereignissen zur Darstellung von Wiederholungen, Nahaufnahmen oder Daten zum Spiel.



>>> Kreativeres Fernsehen: Ultra HD ermöglicht Fernsehmachern wie Sky, neue TV-Konzepte für die großen Bildschirme zu entwickeln.



60 Bildern pro Sekunde. Auch die bisherige Version 1.4 der HDMI-Verbindungen kann zwar schon Ultra HD transportieren, allerdings nur bis zu 30 Einzelbilder pro Sekunde. Hält man sich vor Augen, dass Peter Jackson seinen „Hobbit“ bereits mit 48 Bildern pro Sekunde gedreht hat und zum Beispiel Sportübertragungen wohl mindestens 50 Hertz benötigen, um ein ruckelfreies Erlebnis zu bieten, wird klar, dass mit HDMI 2.0 eine wichtige Voraussetzung für die Markteinführung von Ultra HD geschaffen wurde. Für Ultra HD werden auch neue Receiver benötigt. Die Tests von ASTRA und SES wurden auf Basis erster Prototypen für Ultra-HD-Receiver und Chipsätze durchgeführt. Voraussichtlich Mitte 2014 wird es Chip-

sätze geben, die mit bis zu 60 Bildern pro Sekunde umgehen können. Auf deren Basis können die Hersteller dann Ultra-HD-Receiver wohl spätestens im ersten Halbjahr 2015 in den Handel bringen.

Ultra HD kommt!

Gemessen an den ersten Gehversuchen hat es rund 20 Jahre gedauert, bis sich HDTV etabliert hat. Bei Ultra HD wird es deutlich schneller gehen. Hier gibt es kein Henne-Ei-Problem. Produzenten, Sender, Infrastrukturanbieter wie SES und Hersteller arbeiten zusammen für einen erfolgreichen Marktstart von Ultra HD. 2015/2016 wird es auf der Broadcast-Seite so weit sein. Auch wenn vor allem in technischer Hinsicht noch einige Themen zu lösen

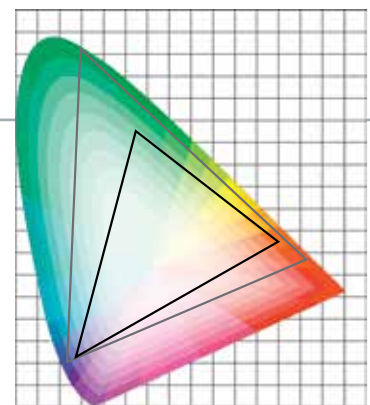
sind: Ultra HD wird sich durchsetzen. Die Marktforscher von IHS Screen Digest gehen beispielsweise davon aus, dass im Jahr 2020 in Europa schon mehr als 50 Ultra-HD-Kanäle über Satellit auf Sendung sein werden. Auch die Preise der Fernseher dürften vom derzeitigen Niveau von rund 3.500 Euro für einen Screen mit 55 Zoll schnell purzeln. Bei LG Electronics rechnet man damit, dass man 2016 für ein Ultra-HD-Gerät in dieser Größe im Schnitt nur noch umgerechnet knapp 1.200 Euro auf den Tisch legen muss. Diese Entwicklung wird den Absatz kräftig ankurbeln. Laut IHS Screen Digest sollen im Jahr 2020 schon über 100 Millionen Geräte verkauft werden, was einem Drittel des Gesamtmarktes entspräche.

Volle Bilder, satte Farben

Für die Faszination Ultra HD ist die höhere Auflösung nur ein Aspekt. Mindestens genauso wichtig ist, dass die neue Norm mit einigen Standardisierungsaltlasten der Vergangenheit auf-räumt. Beispielsweise rührt die heute noch gängige Übertragung im Halbbildverfahren („Interlaced“) noch von einer Idee aus den 30er Jahren zur Reduzierung der zu übertragenen Informationsdichte her. Damit ist bei Ultra HD Schluss, es werden nur noch Vollbilder übertragen. Die lassen sich nicht nur besser für die Übertragung komprimieren, sondern liefern eine exzellente Bildschärfe bei entsprechenden Bildraten. 2160P50 (50 Vollbilder pro Sekunde) liefert die achtfache Informationsdichte im Vergleich zu 1080i25.

Satte, reine Farben: Die Empfehlungen der International Telecommunications Union für Ultra HD (ITU-R.2020) sehen einen deutlich größeren Farbraum als bisher vor, der fast alle sichtbaren Töne darstellt. Damit könnten Studios und Sender mehr Farben einsetzen, was mehr kreative Optionen eröffnet und zu einem realistischeren Bildeindruck führt. Wohl die

>>> Die Ecken des schwarzen Dreiecks entsprechen den Grundfarben von PAL und HDTV. Ultra HD (graues Dreieck) soll einen Farbraum bekommen, der fast alle sichtbaren Töne darstellt.



sichtbarsten positiven Effekte würde die vorgesehene Erhöhung der Güte bei den Abstufungen der Farbnuancen und der Helligkeit bringen. Schon eine Verbesserung von acht auf zehn Bit würde das Farbrauschen signifikant reduzieren und eine feinere Abstimmung der „Brightness“ ermöglichen – wodurch besonders Details in dunklen Szenen viel besser sichtbar wären. Am Ende zählt also nicht einfach nur das „Mehr“ an Pixeln, sondern dass den Zuschauer "bessere" Bildpunkte erreichen, wodurch das Bild nicht nur hochauflösender und damit schärfer, sondern insgesamt brillanter und realistischer wird.