

TV 2020 – ein kleines Lexikon

Dieses kleines Lexikon soll Installateuren, Verkäufern und Konsumenten dabei helfen, sich besser im Dschungel der Begriffe und Abkürzungen zurechtzufinden.



Die TV-Empfangstechnik präsentiert sich heute auf höchstem Niveau und nutzt sogar Künstliche Intelligenz (KI). Diese Entwicklung hat eine Vielfalt von Technologien und Begriffen mit sich gebracht. Unser kleines Lexikon soll Installateuren, Verkäufern und Konsumenten dabei helfen, diesen Dschungel zu durchblicken. Einen Schwerpunkt setzen wir dabei beim Thema „Auflösung“.

Ambilight

Der Begriff kommt von engl. Ambient (Umgebung) und Light (Licht) und ist eine von Philips entwickelte Technologie für Fernseher, welche das Gerätesichtfeld in der Wahrnehmung des Zuschauers vergrößern und damit die Augen schonen soll. Eine Nachrüstung bestehender Bildschirme mit Ambilight ist unter Umständen möglich.

ARC (Audio-Return-Channel)

Der Audiorückkanal ermöglicht einen „Upstream“ zum AV-Receiver: Das selbe Kabel, das normalerweise für den Transport der Daten vom AV-Receiver zum Display zuständig ist, überträgt in diesem Fall die Audiodaten in umgekehrter Richtung. Damit entfällt das bisher zusätzlich zum HDMI-Kabel erforderliche S/PDIF-Digitalkabel. Der Audiorückkanal wurde mit HDMI 1.4 eingeführt. Bei HDMI 2.1 unterstützt der eARC die fortschrittlichsten Audioformate wie objektbasiertes Audio und bietet erweiterte

Funktionen zur Steuerung von Audiosignalen einschließlich der automatischen Erkennung von Geräten.

AOC (Active Optical Cable)

Dank AOC-Technologie basiert die Übertragung der Highspeed-Inhalte auf Glasfasern – dadurch ist eine maximale Übertragungsdistanz von bis zu 100 m möglich - mit einer UHD-Performance von 18G. Die Kabel sind in diversen Längen von 10 bis 100 m erhältlich, optional auch auf Trommel.

App

steht für Applikation und meint ein kleines Hilfsprogramm, das mehr oder weniger nützlich sein kann. Es gibt Tausende Apps, die Fernsehen noch komfortabler machen wollen.

Betriebssystem

heißt der Teil der Software, der für Bedienung, Navigation, Zusatzangebote und Komfort zuständig ist. Etwa das Betriebssystem Android unterstützt in manchen Geräten bestimmte Video-on-Demand-Dienste und erlaubt den Zugriff auf Apps. Die Hersteller nutzen meist nur bestimmte oder selbst entwickelte Betriebssysteme.

Bildverarbeitungsprozessor

heißt der komplexe Hardware-Baustein, der im Zusammenwirken mit dem Betriebssystem für Analyse

und Optimierung des Bildmaterials zuständig ist.

Bild(wiederhol)frequenz

nennt sich der Parameter, der angibt, wie oft sich das Bild pro Sekunde erneuert. Ist die Bildwiederholrate hoch, so werden schnell ablaufende Vorgänge besonders gut abgebildet. 100 Hz bedeutet 100 Neuschreibungen pro Sekunde (100p, pictures). 200p und 300p sind in Zukunft zu erwarten.

Blickwinkel

Diese Gradangabe informiert darüber, wie schräg man das Bild gerade noch betrachten kann, ohne dass eine nennenswerte Einschränkung bei der Darstellungsqualität auftritt. Das Ideal sind 180°. Viele Geräte kommen da bemerkenswert nahe heran. Bei gekrümmten Schirmen besteht Definitionsspielraum.

Crystal LED

siehe Micro LED

Dimming

steht im Fernsehgerätebereich für eine Technik oder ein System, welches das Bild der Helligkeit optimal anpasst. So werden dynamische Kontraste von z.B. 10 Millionen zu 1 möglich. Schwarz und Weiß erscheinen makellos.

DOCSIS 3.1

Der DOCSIS-Standard spezifiziert die Datenübertragung im bestehenden Kabel-TV-Netzwerk. Der Standard 3.1 überträgt bis zu 10 Gbit/s im Downstream und bis zu 1 Gbit/s im Upstream. Geringe Latenzzeiten sind Grundvoraussetzung für Echtzeitanwendungen wie beispielsweise Internet-Telefonie. DOCSIS sieht für „Data Over Cable Service Interface Specification“ und legt seit den 1990er Jahren fest, wie Breitband-Internet über das TV-Kabel übertragen wird. Die Nutzung der TV-Verkabelung ist die schnellere Alternative zu zweiadrigen

Kupferleitungen oder Glasfaser. So können Nutzer einfach den vorhandenen Koaxialanschluss der TV-Dose verwenden, um Highspeed-Internet zu erhalten. Damit steht DOCSIS in direkter Konkurrenz zu DSL, schafft aber Übertragungen über erheblich größere Leitungslängen und höhere Datenraten als konkurrierende Technologien. Bei DOCSIS 3.1 kommt das Multi-Carrier-Modulationsverfahren OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) zum Einsatz. Darüber hinaus wartet der Standard mit dem leistungsfähigen Fehlerschutz Low-Density-Parity-Check-Code (LDPC) auf.

DOCSIS 4.0

Der DOCSIS-Standard spezifiziert die Datenübertragung im bestehenden Kabel-TV-Netzwerk. Die DOCSIS-4.0-Spezifikation wurde im März 2020 veröffentlicht und unterstützt Datenraten von bis zu 10 Gbit/s im Downstream und 6 Gbit/s im Upstream. Des Weiteren umfasst DOCSIS 4.0 die neuen Vollduplex- als auch Erweiterungsspektrum-Funktionen, siehe auch Full Duplex DOCSIS.

DVB-T2

ist der (nicht mehr ganz) neue Standard für das terrestrische Fernsehen.

Dynamic HDR (High-Definition Resolution)

ist eine Spezifikation von DDMI 2.1 und stellt dort sicher, dass jeder Moment eines Videos mit den idealen Werten für Tiefe, Detail, Helligkeit, Kontrast und größere Farbskalen wiedergegeben wird - von Szene zu Szene oder sogar von Bild zu Bild.

Farbraum

ist der Begriff, unter dem man die Anzahl der möglichen Farben angibt. Auch hier macht ja die Digitaltechnik einen fließenden Übergang nicht möglich. Es gibt TV-Geräte mit bis zu

68 Mrd. Farben, was selbst den Standard für Digitalino übertrifft. Bei oder ab 10 Bit (entsprechend einer Milliarde) spricht man vom erweiterten Farbraum. Er spielt eine besondere Rolle bei HDR.

Framerate

ist die englische Bezeichnung für Bild(wiederhol)frequenz.

FTTC (Fibre to the Curb)

siehe HFC-Netz

Full Duplex DOCSIS

Die technischen Spezifikationen für Full Duplex DOCSIS 3.1 sind bereits seit 2017 fertiggestellt worden. Damit sind 10 GBit/s Full Duplex möglich. Die ersten Feldtests für diese Verbindungen sollen im Jahr 2020 beginnen. Der Ausrüster Huawei hat bereits einen Prototyp für 25 GBit/s Full Duplex im TV-Kabelnetz vorgestellt, der wohl Teil des künftigen Standards DOCSIS 4.0 werden soll. Full Duplex bezieht sich hier darauf, dass sich Up- und Downstream im 3-GHz-Spektrum abspielen. Dafür ist Glasfaser bis zum letzten Verstärker im Kabelnetz nötig.

Full HD (Full High-Definition)

Mit Full HD wird die Eigenschaft von HDTV-fähigen Geräten (Fernsehergerät, Flachbildschirm, DVD-Spieler, Videokamera, Set-Top-Box, Spielkonsole, Smartphone) bezeichnet, die eine Videoauflösung von 1920 x 1080 Pixeln (2.073.600 Pixel, Seitenverhältnis 16:9) ausgeben oder aufzeichnen zu können. Bei Bildschirmen bezeichnet Full HD deren physische („native“) Auflösung, bei Geräten mit Videoausgang, wie etwa DVD-Playern, die Auflösung des Videosignals. Full HD bedeutet eine Auflösung von einem Viertel von UHD/4K.

HbbTV (Hybrid Broadcast Broadband TV)

ist der Standard für interaktive Fernsehgeräte. Die aktuelle Weiterentwicklung 2.0 ermöglicht das Fernsehen in Bildauflösungen bis UHD (durch Hochrechnen), bietet Second-Screen-Unterstützung, verbesserte Untertitel und HTML5-Applikationen. Weiterhin

wird künftig der Videostandard HEVC in UHD-fähigen Geräten unterstützt. Es bietet sich die Möglichkeit, UHD-Inhalte als Abrufangebote oder Live Streams über das Internet auf HbbTV-2.0-Geräte zu übertragen.

HD (High-Definition)

Der Begriff HD aus dem TV-Bereich meint die Auflösung 1280 x 720 (auch als 720p bezeichnet) und war eigentlich nur eine Übergangslösung zu Full-HD mit 1920 x 1080 Pixeln (auch als 1080p bezeichnet).

HDMI (High-Definition Multimedia Interface)

Das ist eine inzwischen sehr populäre Schnittstelle für die digitale Bild- und Tonübertragung in der Unterhaltungselektronik. Sie vereinheitlicht existierende Verfahren, kann eine höhere Qualität erzeugen und hat außerdem ein zusammenhängendes Kopierschutzkonzept. Die aktuelle HDMI-Version ist 2.0a, jedoch dürfen HDMI-Produkte nicht mehr mit Versionsnummern gekennzeichnet werden. Die meisten fortgeschrittenen Fähigkeiten (hohe Auflösung, viele Audiokanäle usw.) sind optional und müssen von einem Gerät nicht angeboten werden, um als HDMI-konform zu gelten.

HDMI 2.1

wurde entwickelt, um höhere Auflösungen und schnellere Bildwiederholungsfrequenzen einschließlich 8K60Hz und 4K120Hz für ruckelfreie, detailgetreue Bildwiedergabe auch bei schnellen Bewegungen zu ermöglichen. Diese neueste HDMI-Spezifikation unterstützt zudem Dynamic HDR und eine höhere Bandbreite mit dem neuen sogenannten 48G-Kabel. Die Version 2.1 der HDMI-Spezifikation ist mit früheren Versionen der Spezifikation abwärtskompatibel und wurde von der Technical Working Group des HDMI Forums entwickelt, deren Mitglieder einige der weltweit führenden Hersteller von Unterhaltungselektronik, Personalcomputern, Mobilgeräten, Kabeln und Komponenten vertreten. Zu den HDMI-2.1-Spezifikationen gehören:

- Dynamic HDR stellt sicher, dass jeder Moment eines Videos mit den idealen Werten für Tiefe, Detail,

Helligkeit, Kontrast und größere Farbskalen wiedergegeben wird - von Szene zu Szene oder sogar von Bild zu Bild.

- 48-G-Kabel ermöglichen eine Bandbreite von bis zu 48 Gbit/s für die Unterstützung unkomprimierter HDMI-2.1-Funktionen, einschließlich 8K-Video mit HDR. Das Kabel ist rückwärtskompatibel mit früheren Versionen der HDMI-Spezifikation und kann in vorhandenen HDMI-Geräten eingesetzt werden.

- eARC unterstützt die fortschrittlichsten Audioformate wie objektbasiertes Audio und bietet erweiterte Funktionen zur Steuerung von Audiosignalen, einschließlich der automatischen Erkennung von Geräten.

- Der VRR für den Spiele-Modus verfügt über eine variable Bildwiederholfrequenz, die es einem 3D-Grafikprozessor ermöglicht, das Bild flüssiger und detailreicher wiederzugeben, wobei Verzögerungen, Ruckler und Bildrisse reduziert oder beseitigt werden.

HDR (High-Dynamic Range)

Der besonders hohe Dynamikbereich (z.B. zwischen Hell und Dunkel) verspricht auch besonders gute Bilder. Die Technik wird schon bei der Aufnahme eingesetzt. Dies ist ein offener Standard. Die High-Dynamic-Range-Technik liefert faszinierende Ergebnisse in punkto Tiefe, Detail, Helligkeit, Kontrast und Farbe. Das Kabel ist abwärtskompatibel. Etwa HDR10 bietet ein sehr hohes Maß an Helligkeit.

HD Plus (kurz HD+)

Das ist keine Technologie, sondern ein Pay-TV-Paket, das von der HD Plus GmbH vermarktet wird. Die im Paket enthaltenen Sender entsprechen inhaltlich 1:1 den bekannten deutschen Privatsendern, nur wird ihr Bild in der besseren HDTV-Qualität ausgestrahlt.

HDTV (High-Definition TV)

Mal back to basics: Unter Auflösung (Resolution) versteht man die Anzahl der dargestellten Punkte (Pixel), aus denen sich ein Bild zusammensetzt. Bei einem PAL-Signal wurden 720 x 576 Bildpunkte angezeigt. HDTV wird entweder in 1280 x 720 Pixeln (progressiv) oder in 1920 x 1080 Pixeln (interlaced) gesendet.

HEVC (High Efficiency Video Coding)

Vor allem, wenn es um das Thema UHD bzw. 4K geht, stößt man immer wieder auf die Abkürzung HEVC/H.265. Hierbei handelt es sich um ein Codec, ähnlich MP3 für Audiodateien, bei dem das Originalmaterial extrem stark komprimiert wird. UHD-Inhalte können dann bei schneller Internetverbindung über das Netz gestreamt werden. HEVC, auch als H.265 bezeichnet, ist der Nachfolger des Codierungsstandards H.264. Man sollte hier auf einige Kleinigkeiten achten wie die Version des HDMI-Anschlusses (2.0).

HFC-Netz (Hybrid-Fiber-Coax-Netz)

Dieses besteht aus zwei Komponenten: zum einen aus einem Glasfasernetz und zum anderen aus einem Koaxialkabelnetz. Das Glasfasernetz stellt das Backbone, also sozusagen das Rückgrat dar, während mit Koaxialkabel die Letztverbraucher versorgt werden. Die HFC-Technologie ermöglicht die Übertragung von analogen und digitalen Signalen großer Datenübertragungsrate (wie z.B. Fernsehsignale) leitungsgebunden. Dabei werden zur Verteilung der Signale im Regionalbereich Glasfaserstrecken verwendet, die bis in die Nähe der Haushalte führen (FTTC, Fibre to the Curb). An den Endpunkten der Glasfasern werden die optischen Signale in elektrische gewandelt, die dann über Koaxialkabel in die einzelnen Haushalte gelangen. HFC-Netze werden gewöhnlich für Kabelfernsehen verwendet und sind oft mit einem digitalen Rückkanal ausgestattet, über den der Benutzer die Fernsehübertragung individuell steuern kann (Video on Demand).

Hintergrundbeleuchtung

erweckt die Illusion, das Fernsehgerät würde in einem Lichtschein schweben. Die LED-Hintergrundbeleuchtung kann meist lokal gedimmt werden.

HLG (Hybrid Log Gamma)

Das ist eine von der BBC entwickelte Kombination der Bildverbesserungsverfahren Gammakurve und HDR (10 bzw. 12 Bit). Das HDR-Signal soll über HLG auch SDR-Fernseher bedienen können.

LDPC (Low-Density-Parity-Check-Code)

siehe DOCSIS 3.1

IP (Internet Protocol)

Dieses Kürzel wird im TV-Bereich benutzt, um die Signalverbreitung über Internet oder entsprechende Technik, wie WLAN, zu kennzeichnen. So verarbeiten Multituner zum Teil auch diese Signale. Siehe auch Tuner und dort IP-Streamer

IP Streamer

siehe auch Sat over IP

Ein IP Streamer für den Frequenzbereich von 950 bis 2150 MHz hat zwei Eingänge für den Empfang digitaler Satellitensignale, die am IP-Ausgang im UDP- (User Datagram Protocol, s. dort) oder SPTS-Format (Single Program Transport Protocol, siehe dort) ausgegeben werden.

KI (Künstliche Intelligenz)

Die KI wertet Millionen von Testvideos aus, erfasst Daten aus den fünf Bereichen für Bildqualität (Quellsignal, Farbe, Kontrast, Bewegung und Schärfe) und erzielt dadurch eine bessere Balance diesen Parametern. Auf diese Weise entsteht ein natürlicheres und realistischeres Bild. Etwa Top-Modelle von Philips setzen mit verbesserten Prozessoren KI ein. Die jüngste Bildschirmgeneration mit 8K braucht KI, um Bildinhalte mit den heute noch üblichen Auflösungen perfekt an das neue, extrem feine Pixel-Raster anzupassen. Und wenn es gilt, den Ton zum Bild optimal aufzubereiten, hilft KI ebenfalls: Intelligente Software erkennt, ob der Sound aus einem Fußballstadion, einem Nachrichtenstudio oder einem Konzertsaal kommt und sorgt für entsprechende Feinjustage. Unser Aufmacherebild zeigt den OLED805, ein Highlight unter den neuen Philips-Geräten. Sie kommen mit der vierten Generation des P5-Bildprozessors. Künstliche Intelligenz soll das Bild aufwerten und beispielsweise Farben oder Kontrast besser darstellen.

LCN (Logical Channel Numbering)

Eine dafür eingerichtete Kopfstelle kann auf anbieterspezifische Daten (NIT – Network Information Table, ONID –

Original Network ID) programmiert werden. LCN, das Logical Channel Numbering zur Programmplatzsortierung, ist dabei ebenfalls möglich. Die einfache PC-Programmierung der Kopfstelle über die USB-Schnittstelle ermöglicht eine schnelle und zuverlässige Inbetriebnahme der Anlage. Über die integrierte LAN-Schnittstelle kann zudem eine Fernwartung eingerichtet werden.

Leuchtdichte

ist die Größe für die maximale Helligkeit eines Bildes. Sie wird in Kerzenlichtern/Quadratmeter (cd/qm) angegeben. 1000 cd/qm sind ein sehr hoher Wert.

Micro LED

Micro LED, auch Crystal LED genannt, ist neben OLED eine weitere Bildschirmtechnik mit Zukunftspotential. Solche Displays erzeugen die Bilder mit farbigen Pünktchen aus kristallinen Leuchtdioden. Micro-LED-Bildschirme lassen sich wie Kacheln zu beliebigen Formen und Größen kombinieren.

Multicast

siehe Sat over IP

Nanokristalltechnik

ist eine Spitzentechnologie, die dank des Selbstleuchtens der Kristalle (auch als Quantum Dots bezeichnet) eine Qualität wie mit OLEDs bietet.

Nit

Das Wort leitet sich vom lateinischen nitere (scheinen) ab. Ein Nit ist äquivalent zu einem Candela pro Quadratmeter. Es wird oft für die Einstufung der Helligkeit von Computer-Bildschirmen verwendet, die typischerweise 200 bis 300 Nits aufweisen. QLED-Fernsehbildschirme bringen es auf über das Zehnfache.

NIT (Network Information Table)

Dahinter steckt die Möglichkeit, in den Datenstrom einzugreifen. So kann die Kopfstelle auf anbieterspezifische Daten (NIT – Network Information Table, ONID – Original Network ID) programmiert werden. LCN, das Logical Channel Numbering zur Programmplatzsortierung, ist ebenfalls

möglich. Die einfache PC-Programmierung der Kopfstelle über die USB-Schnittstelle ermöglicht eine schnelle und zuverlässige Inbetriebnahme der Anlage. Über die integrierte LAN-Schnittstelle kann zudem eine Fernwartung eingerichtet werden.

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)

siehe DOCSIS 3.1

OLED

steht für organische Leuchtdioden und ist eine Bildschirm-Technologie, welche Bilder mit perfektem Schwarz und in brillanten Farben wiedergeben kann. Die UHD-Auflösung ist auch hier möglich, entsprechende Geräte werden angeboten. Die OLED-Technologie ermöglicht auch besonders dünne Bildschirme.

ONID (Original Network ID)

Eine ONID eröffnet Möglichkeiten, in den Datenstrom einzugreifen. So kann die Kopfstelle auf anbieterspezifische Daten programmiert werden. LCN, das Logical Channel Numbering zur Programmplatzsortierung, ist ebenfalls möglich. Die einfache PC-Programmierung der Kopfstelle über die USB-Schnittstelle ermöglicht eine schnelle und zuverlässige Inbetriebnahme der Anlage. Über die integrierte LAN-Schnittstelle kann zudem eine Fernwartung eingerichtet werden.

QHD (Quad High-Definition)

QHD entspricht viermal der Definition von 720p HD, daher der Ausdruck Quad HD. Dementsprechend hat ein QHD-Display genauso viele Pixel wie vier HD-Displays: 2560 x 1440 Pixel, auch 1440p genannt. Quad HD hat bei Bildschirmen nie eine große Rolle gespielt. Sinnvoller ist der Vergleich zu Full HD: QHD bietet im Vergleich dazu einen Auflösungsgewinn von 33 %.

QLED (Quantum LED)

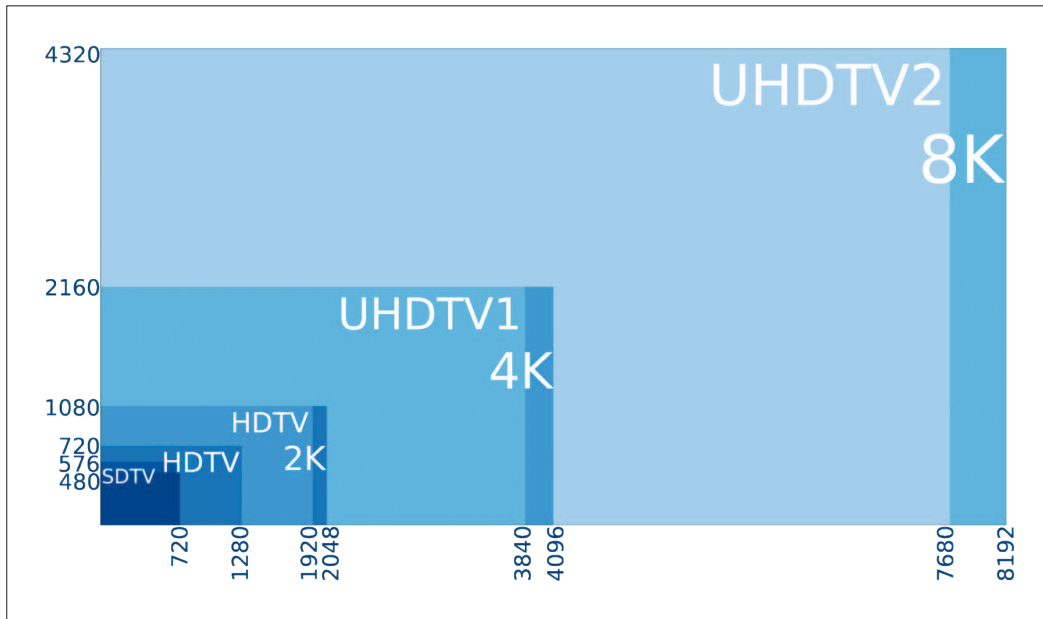
ist die TV-Technologie von Samsung. Mit der weiterentwickelten Quantum Dot-Technologie schafft QLED ein Bild, auf dem man einfach mehr sieht: reine, stabile und präzise Lichtfarben, Detailreichtum durch höhere Kontraste und eine Spitzenhelligkeit von bis zu 4.000 Nits.

Retina-Display

Als Retina-Display (wörtlich übersetzt „Netzhaut-Bildschirm“) bezeichnet Apple die in seinen Produkten eingesetzten Bildschirme, die eine so hohe Punktdichte haben, dass das menschliche Auge angeblich nicht in der Lage sein soll, aus einem typischen Betrachtungsabstand einzelne Bildpunkte zu erkennen. Apple stellt seine Displays nicht selbst her, sondern lässt sie von verschiedenen koreanischen und japanischen Zulieferern produzieren. Bildschirme anderer Hersteller erreichen teilweise höhere Punktdichten. Die meisten Retina-Displays sind Flüssigkristallanzeigen (LCDs). Neben den MacBook Pro (13 und 15 Zoll, Auflösung 2560 x 1800 und 2880 x 1800 Pixel) sind auch die neuen iPads mit Retina versehen (2048 x 1536 Pixel).

Sat over IP

ist eine Technik, mit der Satelliten-IP-Signale konvertiert werden können. Sie lassen sich dann über ein (W)LAN verteilen. Die Sat-over-IP-Technik (auch DVB-via-IP, kurz Sat-IP, Sat>IP, Sat2IP, Sat-to-IP, Sat-2-IP) beschreibt ein Protokoll und eine IP-basierte Architektur für den Empfang und die Verteilung von digitalen Satellitensignalen über ein lokales Netz. Sie ist eine Alternative zur gebäudeinternen Zwischenfrequenzverteilung von DVB-S(2)-Signalen mittels Koaxialkabeln. Das DVB-S(2)-Signal wird konvertiert und in IP-Pakete gekapselt, um dann über ein beliebiges IP-Netzwerk wie normales IPTV verteilt werden zu können. So wird die Nutzung der digitalen Satellitensignale auf Multimedia-IP-Geräten möglich. Ein Vorteil dieser Technik ist, dass man für die Signalverbreitung ein bestehendes IP-Netzwerk verwenden kann. Sat>IP richtet sich insbesondere an Satelliten-TV-Verteilung im eigenen Haus, kann aber bei großen Mehrfamilienhäusern und Gemeinschaftsempfangssystemen angewendet werden. Die benötigte Datenrate beträgt etwa 30 Mbit/s pro HD-Stream und 10 Mbit/s pro SD-Stream. Im Sat>IP-Server oder IP Streamer befinden sich mindestens ein HF-Tuner und -Demodulator, die in herkömmlichen Satellitenanlagen Teil des Receivers sind. Der Server stellt diese als gemeinsame Ressource dem IP-Netz bereit. Er setzt die Satelliten-TV-Signale auf IP ohne Transcodierung um. Jeder HF-



Die Bildauflösungen 8K mit einer Zeilenzahl von 4320 und 4K mit einer Zeilenzahl von 2160 (UHD) sowie Full HD (2K) mit einer Zeilenzahl von 1080, HD ready mit einer Zeilenzahl von 720 und SD mit einer Zeilenzahl von 576 jeweils mit einem Bildseitenverhältnis von 16:9 und ca. 17:9 (Quelle: Libron/Wikipedia)

Tuner/-Demodulator des Servers liefert also einen MPEG-Transportstrom eines Satellitentransponders; dieser Datenstrom kann an einen oder mehrere Sat>IP-Clients geschickt werden (Unicast oder Multicast).

SDR

steht für Standard Dynamic Range, vgl. HDR.

Single Program Transport Protocol (SPTS)

Ein SPTS-Stream enthält - im Gegensatz zu einem MPTS, einem Multiple Program Transport Stream - nur ein einzelnes Programm. Multicast-Netzwerke verwenden immer SPTS. VOD (Video on Demand) verwendet auf der Abonentenseite SPTS.

Slim-Backlight-Drive-Technik

Diese Bildschirmtechnik soll Kontrast und Farbumfang sowie die Spitzenhelligkeit noch einmal erweitern.

Software

entscheidet im modernen TV-Gerät in Form des Betriebssystems u.a. über die Qualität der Bildverarbeitung und die Art und Weise der Bedienung. Gute Software garantiert echte Farben und eine leichte Navigation.

Soundbar

Immer flachere Fernsehgeräte lassen keine hochwertigeren Lautsprecher mehr zu. Externe Audiosysteme sind der Ausweg. Soundbars sind dabei eine interessante Alternative zur großen Boxen und Sourround-Anlagen. Sie vereinen mehrere Lautsprecherchassis in einem schlanken Gehäuse und meist auch den Verstärker.

S/DPDIF-Digitalkabel/Anschluss

Die Abkürzung steht für die Entwickler der Schnittstelle: Sony/Philips Digital Interface. Die Daten werden entweder elektrisch über ein Koaxialkabel oder optisch über ein Toslink-Kabel übertragen.

THX

ist ein Gütesiegel für besonders hochkarätige Klangerlebnisse bei Filmtönen und Musik. Die Wiedergabe entspricht den Vorgaben des Toningenieurs. TV-Geräte können THX-zertifiziert sein.

Tuner

sollten möglichst fortschrittlich sein, damit die Vorzüge des aktuellen TV-Niveaus auch zum Tragen kommen können. Fortschrittliche Tuner ermöglichen beispielsweise DVB-T2-HD- und UHD-Empfang. Mehrfach-Tuner (Multituner) erlauben den Empfang

über Kabel, Satellit und terrestrische Antenne. Ein Twin- oder Triple-Tuner hat hingegen identische Empfangsmöglichkeiten, meist für Sat. Beispielsweise ein dreifacher Twin-Tuner ist also möglich.

Der IP-Streamer für den Frequenzbereich von 950 bis 2150 MHz hat zwei Eingänge für den Empfang digitaler Satellitensignale, die am IP-Ausgang im UDP- (User Datagram Protocol) oder SPTS-Format (Single Program Transport Protocol) ausgegeben werden.

User Datagram Protocol (UDP)

Das UDP ist ein minimales, verbindungsloses Netzwerkprotokoll, das zur Transportschicht der Internetprotokollfamilie gehört. UDP ermöglicht Anwendungen den Versand von Datagrammen in IP-basierten Rechnernetzen.

UHD

steht für ultrahohe Auflösung, konkret 3840 x 2160 Pixel. Andere Bezeichnung: 4K, siehe auch dort. Diese sehr hohe Auflösung findet man heute nicht nur in Geräten der Marktführer, sondern auch bei vielen anderen Herstellern. Es kommen nicht nur Fernsehbilder in dieser Qualität, sondern auch Filme für Blu-ray-Spieler, die zur Wiedergabe entsprechend aus-

geführt sein müssen. UHD ist gewissermaßen nicht UHD, das Material kann tatsächlich in UHF gedreht oder aber nur auf UHD hochgerechnet sein. Für UHD gibt es seit 2014 den ITU-R BT.2020-Standard für einen größeren Farbraum, den noch keine neue Displaytechnik komplett darstellen kann. UHD war zunächst im oberen Preissegment angesiedelt, heute sind die brillanten Bilder auch im unteren Preissegment zu haben. Neben den koreanischen Konzernen drängen dabei auch chinesische Hersteller auf den deutschen Markt, und zwar mit Produkten, die keine Wünsche offen lassen und preislich besonders attraktiv sind.

Unicast

siehe Sat over IP

Video on Demand

bedeutet abrufbare, kostenpflichtige Videoangebote. Einer der bekanntesten Dienste ist Netflix. Netflix kommt aus USA und hat in Europa sehr gut Fuß gefasst. Einige Geräte haben den Dienst bereits integriert (Eintasten-Aufruf).

Virtuelle Brille

ist die Bezeichnung für eine Brille, welche das Wandern in virtuellen Fernseh- und Spiele-Welten erlaubt. Der Benutzer steht gewissermaßen in einem virtuellen Raum und kann in diesem umhergehen und Objekte in jedem Winkel betrachten, ja sogar mit dieser Umgebung interagieren. Z.B. ein Gyrosensor, ein Beschleunigungs- und ein Laser-Positionssensor berechnen die Bewegung des Kopfes und veranlassen entsprechende Bilder auf den beiden Displays der Brille.

VRR (Variable Refresh Rate)

Der erstmals mit HDMI 2.1 mögliche Game Mode VRR setzt auf eine variable Bildwiederholrate, die auch mit Konsolen und Fernsehern genutzt werden kann. VRR hat das gleiche Ziel wie AMDs Freesync und Nvidias G-Sync: Der Bildaufbau eines Displays wird mit der Bildausgabe einer GPU synchronisiert, um Frame-Tearing beziehungsweise Input-Lag durch V-Sync zu vermeiden.

TV, Radio und Internet

webOS

ist eine Smart-TV-Plattform, OS steht für Open Source (offene Quelle).

WQHD (Wide QHD)

meint eine Auflösung von 3440 x 1440 Pixel und findet sich daher auf den besonders breiten spielgerechten Monitoren vom Format 21:9.

21:9-Format

ist das Maß für einen Bildschirm, der besonders spielgerecht ist.

3D-Bildtechnik

findet sich in manchen Geräten. Zu unterscheiden ist hier zunächst, ob sie mit oder ohne Brille funktioniert.

Die Akzeptanz dieser Technik war nicht ganz so wie erwartet.

3D-Tontechnik

ist vor allem unter Dolby-Atmos-Ton bekannt.

4K

setzt man oft gleich mit UHD, siehe dort. Eigentlich ist es das Kinoformat 4096 x 2160 Pixel. Die 4K-Auflösung ist nicht viermal so hoch wie die Full-HD-Auflösung. Lediglich die Pixel-Menge ist viermal so hoch. Das Bild besteht aber aus Höhe mal Breite, und die Auflösung wird dementsprechend in horizontalen und vertikalen Linienpaaren gemessen. Sie hat sich im Ver-

gleich zu Full HD also nur verdoppelt (1080p x 2 = 2160p).

48-G-Kabel

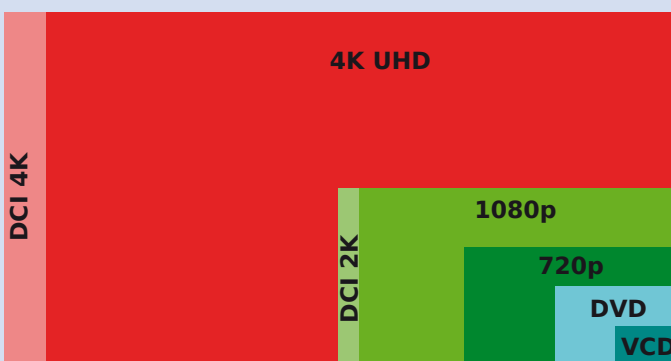
ermöglichen eine Bandbreite von bis zu 48 Gbit/s für die Unterstützung unkomprimierter HDMI-2.1-Funktionen, einschließlich 8K-Video mit HDR. Das Kabel ist rückwärtskompatibel mit früheren Versionen der HDMI-Spezifikation und kann in vorhandenen HDMI-Geräten eingesetzt werden.

8K

steht für die Gerätegeneration, welche beispielsweise 7680 x 4320 Pixel bietet. Das dürfte dann wirklich das Ende der Auflösungs-Fahnenstange sein. Auch

hier ist wie etwa bei 4K nicht ersichtlich, welche Bildseitenverhältnisse, Bit-tiefen, Bildwiederholffrequenzen oder Helligkeits- und Farbwerte in den Bildern codiert sind. Die ITU-R-Empfehlung BT.2020 der Internationalen Fernmeldeunion definiert diese Parameter beispielsweise für die beiden Bildauflösungen 3840 x 2160 (4K oder UHD-I) und 7680 x 4320 (8 K oder UHD-II) mit einem Bildseitenverhältnis von 16:9 und quadratischen Bildpunkten. 8K hat bei einem Bildseitenverhältnis von 16:9 einen Wert von rund 33 Megapixel. 8K-taugliche Geräte sind in der Anschaffung noch sehr teuer, und es gibt nur wenig Medieninhalte mit dieser sehr hohen Bildauflösung. Viele Menschen nehmen die Unterschiede bei der Bildauflösung zwischen Ultra HD und Full HD nicht mehr wahr. ◀

Basics zum Thema „Auflösung“



Diese Grafik vergleicht populäre digitale Auflösungen miteinander. Zur besseren Darstellung wurden alle Formate auf 16:9 bei mindestens einem Quellpixel für jeden dargestellten Pixel skaliert. Die älteren Formate wie DVD und VCD haben potentiell eine höhere vertikale Auflösung als hier gezeigt und würden entsprechend gestaucht. Für die HD-Auflösungen (720p, 1080p) war keine Anpassung notwendig. Für die Kinoformate (2K, 4K) geht die Darstellung von einem hypothetischen Kamerasensor aus, der seine maximale horizontale Auflösung bei 16:9 erreicht, während reelle Systeme meistens auf breitere Verhältnisse angewiesen sind, sollen die vollen 2048 Pixel erreicht werden (Quelle: Wikipedia)

Auflösung – damit ist heute die Gesamtzahl der Bildpunkte (Pixels) in einer Rastergrafik gemeint. Auflösung ist damit aktuell und in Zukunft meist eine Megapixel-Zahl. Etwa das Format 2560 x 1440 bedeutet 3,6864 Megapixel (2,56 x 1,44). Diesen Standard wiederum nennt man QHD. Die Angabe 2560 x 1440 Pixels statt 3,6864 Megapixel informiert zusätzlich über das Format: 2560:1440 = 16:9 (= rund 1,78).

Doch zur praxisingerechten Interpretation sollte noch die Größe des Bildschirms hinzugezogen werden. Erst dann wird schließlich klar, wie fein oder grob die Darstellung tatsächlich ist. Daher kann sich das übliche Format 16:9 nicht nur in der Auflösung 2560 x 1440 (QHD), sondern auch 3840 x 2160 (UHD = 4K) präsentieren. 4K meint hier die nahezu in Längsrichtung erreichten 4000 Pixels.

Die Auflösung ist hingegen völlig unabhängig von der Datenmenge in der angezeigten Bilddatei – sie bleibt immer gleich, egal, ob ein Actionfilm oder eine Szene in dunkler Nacht dargeboten wird. Bei digitalen Bildern ist es nur eine Frage der Vergrößerung, bis das Pixel-Raster sichtbar wird. Die Auflösung kann von daher hier eigentlich gar nicht hoch genug sein, um sich der Realität anzunähern. Aktuelle Spiegelreflexkameras mit Vollformatsensor liefern Bilder mit 45 Megapixels oder mehr und selbst Smartphones sind schon seit längerem mit 12-Megapixel-Sensoren ausgestattet. Man darf sich aber bei den Kamerasensoren nicht in die Irre führen lassen. Der Sprung von einer 8 auf eine 12 Megapixel bietenden Smartphone-Kamera hört sich recht beeindruckend an – immerhin das 1,5-fache. Der tatsächliche Auflösungsgewinn beträgt aber nur die Hälfte, also 25%. Das liegt gerade so über der Wahrnehmungsschwelle. Aber auch nur dann, wenn die zusätzlichen Pixel tatsächlich auch zusätzliche Informationen aufzeichnen können. Und das ist bei den winzigen Smartphone-Sensoren in der Regel nicht mehr in vollem Umfang der Fall. Der reale Auflösungsgewinn ist also noch viel kleiner. Zurück zum TV: Problematisch wird die Auflösung spätestens

dann, wenn die Rasterung des Bildschirms im Verhältnis zur Display-Größe zu gering ist, sodass das Raster mit freiem Auge sichtbar wird. Schon vorher macht sich das Digitalraster eventuell negativ bemerkbar, insbesondere bei schräg verlaufenden Linien. Höhere Auflösungen verbessern nicht nur Detailreichtum und Schärfe im Bild, sondern auch die Farbdarstellung. Das wird vor allem in Farbverläufen deutlich und lässt sich leicht nachvollziehen. Wo bei einem Full-HD-Bildschirm ein bestimmter Bereich durch genau ein Pixel mit einem (letztlich gemittelten) Farbwert repräsentiert wird, stehen auf einem 4K-Display vier Pixel zur Verfügung, die auch unterschiedliche Farbwerte haben können. Punktum: Je höher die Auflösung, desto schärfer und brillanter wirkt das Bild, da die Ungenauigkeit durch die quadratischen Pixel nicht mehr sichtbar ist. Übrigens: Die Anzahl der Pixel, die ein Display rein physikalisch gleichzeitig darstellen kann, nennt man „native Auflösung“. Und zu guter letzt: Der Umgang mit dem Begriff Pixel (Einzahl) ist im Deutschen etwas schludrig, die Mehrzahl sollte eigentlich Pixels heißen, jedoch trifft man hier eher ebenfalls auf Pixel oder Pixeln...