

DVB-T

Das Überallfernsehen

(zum neuen Standard DVB-T2 siehe Hintergrund-Information TuM_05_DVB-T2)

DVB-T ist eine Variante des digitalen Fernsehens: „DVB“ ist die Abkürzung von „Digital Video Broadcasting“. Der Zusatz „t“ steht für „terrestrisch“ und bezeichnet eine auf den Erdboden bezogene funktechnische Übertragungstechnik. Andere Verbreitungstechniken des digitalen Fernsehens sind DVB-S (Satellit), DVB-C (Kabel) und DVB-H (mobile Endgeräte). DVB-T startete in Deutschland am 1. November 2002. Zunächst konnte es nur in Berlin und Umgebung empfangen werden, mittlerweile steht die Fernsehtechnik mehr als 90 Prozent der deutschen Bevölkerung zur Verfügung.

DVB-T wird wie das frühere Analogfernsehen mit einer Antenne empfangen. Laut Digitalisierungsbericht 2009 überwiegt die Kategorie „Zimmer- bzw. Geräteantenne/keine separate Antenne“ mit 63,5 Prozent, an zweiter Stelle liegt die Dach- und Hausantenne mit 27,8 Prozent (Basis 4,2 Mio DVB-T-TV-Haushalte in Deutschland) (vgl. ZAK 2009). Trotz vergleichbarer Antennentechnik gibt es einen bemerkenswerten Unterschied zwischen den Fernsehsystemen: „Beim Analogsystem bleibt die Empfangsqualität mit zunehmender Entfernung zum Sender zunächst relativ konstant, nimmt jedoch bei größeren Entfernungen mehr und mehr bis zur Unbrauchbarkeit ab. Bei DVB-T hingegen gibt es wie bei allen Digitalverfahren praktisch nur zwei Empfangszustände. Überschreitet der Eingangspegel den notwendigen Mindestwert, so ist der Empfang in bester Qualität gewährleistet. Liegt das Signal jedoch unter dieser Schwelle, ist ein Empfang meist gar nicht möglich.“ (Projektbüro DVB-T Rhein-Main 2004, S. 7)

Zu den Vorteilen von DVB-T zählt, dass es im Vergleich zur analogen Technik meist bessere Bilder liefert. Verwendet man qualitativ hochwertige Antennentechnik, wird speziell bei ruhigen und statischen Passagen mit wenigen Bildänderungen eine höhere Kantenschärfe erzielt. Außerdem ist der TV-Konsument nicht ans Kabel oder eine unhandliche Satelliten-Empfangsanlage gebunden und kann nahezu überall stationär, portabel oder mobil DVB-T empfangen. Aufgrund der umfassenden und nahezu lückenlosen Verfügbarkeit wird DVB-T auch als „Überallfernsehen“ bezeichnet.

Ein weiterer Vorteil ist die Übertragungseffizienz. Beim analogen Fernsehen wird pro Kanal ein Programm übertragen, DVB-T kann hingegen die Übertragungskapazität eines Fernsehkanals weit besser ausnutzen. Bis zu 4 TV-Programme können gebündelt in einem Datenstrom übertragen werden (sog. Multiplex). Darüber hinaus kann zusätzlich zu Bild, (Stereo-)Ton und Videotext der Electronic Program Guide (EPG) mit Informationen zum Programmablauf und zu Sendungsinhalten gesendet werden. Im Vergleich zum Analogsystem besitzt DVB-T eine verbesserte Umweltbilanz, da die Sendeleistung und der Energiebedarf der Sendeanlagen erheblich reduziert werden konnten. Hinzu kommt eine „wesentlich verbesserte Stabilität des Signals. Vielerorts, wo man sich seit Jahrzehnten an „verschneite“ analoge Bilder gewöhnt hatte, werden Fernsehprogramme jetzt schmerzfrei ansehbar. Dazu tragen das Modulationsverfahren COFDM und Techniken zur Fehlerkompensation sowie der sogenannte Gleichwellenbetrieb (Single Frequency Network, SFN) bei. So muss man die Antenne nicht mehr direkt auf den nächstgelegenen Sender richten. Oft bringt schon eine unauffällige Stabantenne einen guten Empfang.“ (Dehn 2010a)

Zu den Nachteilen von DVB-T gehört, dass es beim Empfang von terrestrischen Signalen immer wieder zu Störungen und Signalaussetzern kommen kann. Eine ungünstige Bebauung in der Umgebung oder eine schlechte Lage (z. B. in einem Talkessel) reduzieren beispielsweise die Empfangsleistung. Innerhalb der Wohnung erreicht das Signal „die

Zimmerantenne schon aufgrund der ‚Gebäudedämpfung‘ mit geschwächter Leistung. Da auch der menschliche Körper, wenn er sich zwischen Antenne und Fenster befindet,

‚Dämpfungen‘ verursachen kann, sollte die Zimmerantenne möglichst nahe am Fenster platziert werden. Die DVB-T-Übertragung benötigt aufgrund dieser Besonderheiten einen besonders hohen Aufwand, um die Störsicherheit zu verbessern.“ (Dehn 2010b)

Des Öfteren wird auch die Bildqualität der TV-Technologie bemängelt. In gewisser Weise ist DVB-T eine Art „Kompromissfernsehen“, das zwischen technischen und ökonomischen Faktoren vermitteln muss: Auf der einen Seite steht der hohe Bandbreiten- und Ressourcenbedarf digitaler Bewegtbilder, auf der anderen Seite müssen Sende- und Lizenzkosten, die Preise für die Hardware sowie sonstige technische Anforderungen in einem vernünftigen und vor allem wirtschaftlichen Rahmen gehalten werden. Im Zuge der Kosten-Nutzen-Abwägung entschied man sich bei der Einführung von DVB-T für das schon etwas ältere MPEG-2-Format, das seit Anfang der 1990er Jahre für eine verlustbehaftete Videokompression steht. Der Preis der Daten- und Bandbreitenreduktion ist also grundsätzlich ein gewisser Qualitätsverlust.

Weitere Defizite, die vor allem aus der spezifischen Datenverarbeitung der DVB-T-Technik resultieren, benennt Bäumer: „Manchmal vermisst man im Bild feine Detailstrukturen und Farbnuancen. Aufgrund der blockweisen Verarbeitung des Bildes zeigen sich unter ungünstigen Bedingungen blockartige Bildstörungen, sogenannte Kompressionsartefakte. Die zusammenfassende Bearbeitung mehrerer Bilder bei der Quellenkodierung führt zusammen mit dem Multiplexing auf der Empfangsseite zu Verzögerungen beim Programmwechsel.“ (Bäumer 2004, S. 58)

Nachteilig wirkt sich auf die Bildqualität auch die Mehrfach- und Nachkomprimierung von Sendematerial aus: „In manchen Signalketten wird das Video gleich zweimal komprimiert. Norbert Riepl von T-Systems: ‚Zum Teil werden die Sendungen analog, zum Teil digital bei uns angeliefert.‘ Wenn das Material schon zuvor im Sender komprimiert wurde, geht durch die erneute Komprimierung unnötig Qualität verloren.“ (N.N. 2007)

Nahezu zwangsläufig verringert sich die Darstellungsqualität, wenn die Sender vor allem aus ökonomischen Gründen von der Option Gebrauch machen, die Bandbreite eines Kanals flexibel und dynamisch zu verteilen: „Mit DVB-T gilt prinzipiell zwar die Formel ‚Sendequalität = Empfangsqualität‘, das sonst übliche analoge Rauschen und viele typische Signalstörungen fallen weg. Gleichzeitig bietet sich für die Sendeanstalten mit der Digitalisierung die Möglichkeit, die Qualität stark zu variieren zum Guten wie auch zum Schlechten. Wo früher ein analoger Sender war, werden bei DVB-T vier Sender als sogenannter ‚statistischer Multiplex‘ in einem Bouquet ausgestrahlt. Diese konkurrieren um die zur Verfügung stehende Gesamtbandbreite von circa 13 MBit/s. Im Schnitt bekommt jeder Sender davon etwa drei MBit/s zugeteilt. Wird auf mehreren Sendern im Bouquet parallel bandbreitenintensives Material ausgestrahlt (zum Beispiel schnelle Action-Sequenzen oder bewegte Wasseroberflächen), treten typische MPEG-Blockartefakte zutage.“ (N.N. 2009)

Zu geringe „Low-Budget-Bitraten“ verursachen zudem Unschärfen und weitere qualitätsmindernde Kompressionsartefakte. Um die „unansehnlichen Anzeichen für zu geringe Videobitrate zu mildern, greifen die Sender in die Trickkiste. Denn je geringer die Auflösung, desto weniger leicht entstehen diese Artefakte oder sie fallen weniger auf. Deshalb strahlen einige Sender nicht in der vollen DVB-Auflösung von 720 mal 576 aus, sondern beispielsweise mit 544 mal 576. Ein anderes beliebtes Mittel sind vorgeschaltete Weichzeichner, die ebenfalls Blockartefakten vorbeugen sollen. Mit deren Hilfe wird das Bild geglättet, sodass die mangelnde Bildqualität damit im wahrsten Sinne ‚verwischt‘ wird. Das alles geht aber deutlich auf Kosten der Bildschärfe. (...) Ein weiterer Trick um Platz zu

sparen: Sendungen im Breitbildformat werden statt in echtem Breitbild als ‚letterboxed‘ dargestellt. Dabei bleibt das Bild in der normalen Breite, oben und unten sind lediglich schwarze Balken eingeblendet. Insgesamt kleineres Bild weniger Platzbedarf aber schlechtere Bildqualität, da der Fernseher das Bild vergrößern muss.“ (N.N. 2007)

Die genannten Faktoren führen insgesamt dazu, dass DVB-T in der Regel mit der analogen Vorgängertechnik mithalten kann, in vieler Hinsicht sogar deutliche Verbesserungen mit sich bringt. Wird die spezifizierte MPEG-2-Main-Auflösung von 720 x 576 Pixel mit einer hohen Übertragungsbandbreite von z. B. 13-15 MBits/s kombiniert, reicht das Überallfernsehen sogar an die Bildqualität einer DVD heran. Im internen Vergleich mit den anderen DVB-Standards DVB-S und DVB-C, die im Sendebetrieb deutlich höhere Bandbreiten verwenden, ist es allerdings unterlegen. Nach dem heutigen Stand der Technik könnten viele Probleme gemildert oder gar beseitigt werden, wenn effizientere MPEG-Verfahren eingesetzt werden würden. Mit DVB-T können theoretisch auch MPEG-4-AVC-kodierte Videostreams in hochauflösender HDTV-Qualität ausgestrahlt werden. Möglicherweise wird das verbesserte Kompressionsverfahren beim DVB-T-Nachfolger DVB-T2 genutzt. Konkrete Termine für einen flächendeckenden DVB-T2-Start gibt es in Deutschland derzeit allerdings noch nicht.

Verbreitung von DVB-T

Nach Kabel und Satellit ist DVB-T der drittstärkste Übertragungsweg, 2011 nutzten über 4 Millionen Haushalte die terrestrische Empfangsart. Im Vergleich der Übertragungswege (Kabel/Satellit/DVB-T bzw. Terrestrik/DSL-TV) erreicht das digitale Antennenfernsehen schon seit einigen Jahren einen relativ konstanten Marktanteil von über 11 Prozent.

Allerdings gibt der deutschlandweite Marktanteil „die Nutzung der Terrestrik nur unzureichend wieder. DVB-T ist zwar mittlerweile fast überall empfangbar, jedoch regional unterschiedlich mit sehr unterschiedlichen Voraussetzungen. So kann man in ländlichen Regionen DVB-T zumeist nur mit Dachantenne und ausschließlich die Angebote der öffentlich-rechtlichen Sender empfangen. Die Privaten haben von Anfang an bei DVB-T auf ein Ballungsraumkonzept gesetzt und bieten ihre Programme nur in dichter besiedelten Regionen an. Es zeigt sich, dass die DVB-T-Nutzung in den Ballungsräumen in Richtung der 20 Prozent-Marke geht, während sie in den Gebieten, in denen keine privaten Programme empfangbar sind, deutlich unterdurchschnittlich ist. Zuletzt wurden auch im Raum Stuttgart und in der Region Halle-Leipzig private Programme der RTL-Familie aufgeschaltet. Dafür braucht der Zuschauer allerdings spezielle Boxen, da die Sender verschlüsselt und in einem anderen Kompressionsverfahren ausgestrahlt werden.“ (ALM 2010, S. 35)

Quellen

Arbeitsgemeinschaft der Landesmedienanstalten in der Bundesrepublik Deutschland (ALM) (Hrsg.) 2010: ALM Jahrbuch 2009/2010 Landesmedienanstalten und privater Rundfunk in Deutschland. Berlin. Download unter: https://www.die-medienanstalten.de/fileadmin/user_upload/die_medienanstalten/Publikationen/Jahrbuch/Jahrbuch_2009-2010.pdf

Bäumer, Klaus 2004: DVB-T. Teil 1 Die Technik. In: Forschungsgemeinschaft Funk e. V. Newsletter Nr. 4, Dezember 2004, S. 54-59.

Die Medienanstalten/ALM GbR (Hrsg.) 2011: Digitalisierungsbericht 2011. Offen, neutral, hybrid – die neue (Un)Ordnung der Medien Berlin. Download unter: https://www.die-medienanstalten.de/fileadmin/user_upload/die_medienanstalten/Publikationen/Digitalisierungsbericht/Archiv/DigiBericht_2011.pdf

Dehn, Peter 2010a: Grundsätzliches zum digitalen Antennen-TV DVB-T. <http://www.dehnmedia.de/?page=dvbt&subpage=about>

Dehn, Peter 2010b: Antenne, Kabel und Satellit im Vergleich.

<http://www.dehnmedia.de/?page=dvbt&subpage=cst>

N.N. 2007: DVB-T: Die digitale Mogelpackung. http://www.netzwelt.de/news/75644_2-dvb-t-digitale-mogelpackung.html (offline)

N.N. 2009: „Digitale“ Qualität. c't 7/09. <http://www.heise.de/ct/hotline/Digitale-Qualitaet-326214.html> (offline)

Projektbüro DVB-T Rhein-Main 2004: Technik Handbuch. Informationen für Handel und Handwerk. Wiesbaden.

weitere Informationen

Dehn, Peter 2010: Grundsätzliches zum digitalen Antennen-TV DVB-T.

<http://www.dehnmedia.de/?page=dvbt&subpage=about>

Freyer, Ulrich 2004: 111 Fragen und Antworten zum digitalen Fernsehen. LfM-Technik. Band 6. 5. bearbeitete und auf 136 Fragen und Antworten erweiterte Auflage (Herausgeber: Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen/LfM). Düsseldorf. Download unter:

<http://www.lfm-nrw.de/fileadmin/lfm-nrw/Fernsehen/111fragen.pdf>

Übersichtskarte DVB-T-Empfangsbereich deutschlandweit (ständig aktualisiert):

<http://www.ueberallfernsehen.de>