

## GLOSSAR DES DIGITALEN RUNDFUNKS

### 1. Allgemeine Einleitung

Unter **Rundfunk** versteht man die Übertragung von Informationen jeglicher Art (beispielsweise Bilder, Ton, Text) durch drahtlose Übertragungstechnik über so genannte elektromagnetische Wellen, wobei die Informationen im Prinzip für die Öffentlichkeit gedacht sind und von jedermann empfangen werden können. Dies schließt auch kodierte Informationen ein, die gegen Bezahlung entschlüsselt werden können.

Zum Rundfunk gehören insbesondere der Hörfunk (**Radio**) und das **Fernsehen**.

Mit **digitalem Rundfunk** bezeichnet man Rundfunk, welcher im Gegensatz zum analogen Rundfunk eine digitale Übertragungstechnik verwendet.

Man kann heute behaupten, dass die **Medien- und Rundfunkentwicklung** von zwei zentralen Aspekten gekennzeichnet ist und zwar:

- von einer Digitalisierung des Rundfunks, angefangen von der Produktion über die Verbreitung bis hin zum Empfang. Die Digitalisierung ermöglicht sowohl die Einführung neuer Produkte und Dienste als auch neue **multimediale** Angebote.

- von der **Konvergenz** der Medien, d.h. das Zusammenwachsen bisher getrennter Informations- und Kommunikationstechniken wie Rundfunk und Internetkommunikation, Telefonie und Datentransfer. Die technische Konvergenz ermöglicht auch die Entwicklung neuer Angebotsformen und Inhalte.

Unter dem Begriff **Multimedia** versteht man Inhalte die aus mehreren digitalen Medien bestehen wie Text, Fotografie, Grafik, Animation, Audio, Video, Interaktion und Spielen.

## **DIGITALES FERNSEHEN (DVB)**

### **1. DVB - Standard**

Als Digitalfernsehen bezeichnet man die Ausstrahlung von Fernsehprogrammen in digitalisierter Form, beginnend mit der Umwandlung der Bilder in digitale Datenströme. Digitales Fernsehen bietet sowohl eine deutlich bessere Bild- als auch Ton-Qualität als die analoge Variante.

Die Übertragung der Fernsehprogramme erfolgt in Europa wie in den meisten Staaten der Welt im **DVB - Standard**, der neben Fernseh- und Radioprogrammen auch Zusatzinformationen und neue Datendienste bietet. DVB ist ohne Zweifel das heute weltweit am meisten verwendete Standard für digitales Fernsehen.

Dabei steht der Begriff **DVB (Digital Video Broadcasting)** für Digitalen Videorundfunk und bezeichnet in technischer Hinsicht die standardisierten Verfahren zur Übertragung von digitalen Inhalten (Fernsehen, Radio, Mehrkanalton, Raumklang, interaktive Dienste wie sie z.B. vom Internet bereits bekannt sind und Teletext sowie weitere Zusatzdienste.)

Die Digitaltechnik ermöglicht aus der bisherigen Fernsehwelt eine neue Medienvielfalt und lässt Fernsehen, Internet sowie in naher Zukunft Mobiltelefone zusammenwachsen, und zwar nicht nur auf technischer Ebene sondern auch mehr und mehr auf inhaltlicher Ebene.

## **2. Übertragungsmöglichkeiten des digitalen Fernsehens**

Es gibt ähnlich wie beim analogen Fernsehen, verschiedene Übertragungsmöglichkeiten für digitales Fernsehen, ausgehend vom gleichen Standard DVB mit seinen einzelnen Varianten:

- DVB – T** (Terrestrisch)
- DVB – C** (Kabel)
- DVB – S** (Satellit)
- DVB – H** (Terrestrisch für mobile/nomadische Geräte)

### **a. DVB – T**

**DVB-T (Digital Video Broadcasting-Terrestrial)** bezeichnet die terrestrische, das heißt erdgebundene Variante von DVB, die vor allem in europäischen Staaten als Standard für die Übertragung von digitalem Fernsehen per Antenne verwendet wird. Für DVB – T werden die gleichen Übertragungs-Frequenzen wie im analogen Rundfunk genutzt.

Dabei handelt es sich um Kanäle im VHF- und UHF- Frequenzbereich. Für VHF steht der Frequenzbereich 174 – 230 MHz und für UHF der Frequenzbereich 470 – 862 MHz zur Verfügung.

DVB – T kann natürlich die Frequenzen besser ausnutzen als dies beim analogen Fernsehen der Fall war und so mehr Programme pro Kanal übertragen. Dabei können auf einem herkömmlichen analogen Kanal bis zu 4-mal mehr Programme digital übertragen werden. Da für DVB – T kein fester Antennenanschluss benötigt wird, funktioniert DVB – T nicht nur im Haus, sondern auch im Freien und sogar im Auto ist ein Empfang möglich. DVB – T erlaubt sowohl stationären als auch portablen und mobilen Empfang, je nachdem ob man eine Dach-, Zimmer- oder Stummelantenne verwendet.

DVB – T wird seit dem 1 Juni 2006 in Luxemburg verbreitet, siehe hierzu folgende Internetseite

<http://www.rtl.lu/cms/tele/digitaltv>

## b. DVB – C

**DVB-C** (Digital Video Broadcasting – Cable) ist eine Variante von DVB die für die Übertragung von digitalen Mehrwertdiensten über einen Breitband - Kabelanschluss verwendet wird und zwar in der Regel für die digitale Verbreitung von Fernsehsignalen.

Zu erwähnen ist, dass das Programmangebot im Vergleich zu DVB-S wegen der begrenzten Kabel-Bandbreite auch beschränkt ist.

In Luxemburg werden seit einiger Zeit digitale Fernsehprogramme über verschiedene Kabelnetze verbreitet, siehe hierzu folgende Internetseiten: <http://www.coditel.lu>, <http://www.eltrona.lu>

## c. DVB – S

**DVB-S** (Digital Video Broadcasting – Satellite) ist die Variante zur Übertragung von DVB per Satellit.

Die Ausstrahlung von DVB per Satellit (z.B. ASTRA, EUTELSAT) ist die meistgenutzte DVB-Variante. Hier werden dank der großen Bandbreite die meisten Fernseh- und Hörfunkprogramme sowie Zusatzdienste übertragen. So werden z.B. alleine über die Astra-Satelliten mehr als 1500 Radio- und TV-Programme übertragen, davon sind jeweils rund 200 Programme unverschlüsselt.

DVB-S dient teilweise sogar als Datenlieferant für die Kabelnetze bzw. terrestrische DVB Netze.

Die für den Empfang erforderliche Satellitenschüssel sollte bei Einsatz in Luxemburg über einen Durchmesser von mindestens 50 bis 60 Zentimetern verfügen. Für einen optimalen Empfang der digitalen Signale ist jedoch ein Durchmesser von 80 bis 90 Zentimetern zu empfehlen. Weiterhin ist ein **LNB** (Low Noise Blockconverter) erforderlich, der über einen Empfangsbereich von 10.7 - 12,75 GHz verfügt.

Bleibt zu erwähnen, dass DVB – S sich auch am besten für die Verbreitung von HDTV Fernsehen eignet (siehe Kapitel 7). Mehr Aufschluss über DVB – S geben z.B. folgende Internetseiten:

<http://www.astra.lu>; <http://www.eutelsat.com>;

Bei **DVB-S2** handelt es sich um eine Weiterentwicklung des Standards DVB-S. Neben MPEG-2 Signalen werden jetzt auch MPEG 4 Signale übertragen, was bei gleichen Empfangsbedingungen mit DVB-S2 die effektiv nutzbare Signalbandbreite um 30 Prozent erhöht.

DVB-S2 wird vor allem für neue Übertragungsvarianten wie **IP-basierte** Dienste oder HDTV-Übertragungen genutzt.

DVB-S2 ermöglicht die Übertragung zweier unabhängiger Transportströme auf einem Transponder, was z.B. die parallele Übertragung eines TV-Programms in HDTV-Auflösung und eines weiteren im normalen Standard ermöglicht.

#### d. DVB – H

**DVB-H** (Digital Video Broadcasting – Handhelds) ist eine Weiterentwicklung vom DVB-T Standard, mit dem Multimediasendungen, insbesondere digitale Rundfunkprogramme über kleine und/oder mobile Geräte terrestrisch empfangen werden können.

Mit der MPEG-4-Kompression, niedrigerer Auflösung und niedrigen Datenraten soll DVB-H besser für mobile Endgeräte geeignet sein als DVB-T. Während bei DVB-T pro Frequenz vier TV-Programme unterkommen, sind es bei DVB-H zehnmal mehr Programme.

Den bei DVB-T-Boxen bisher fehlenden Rückkanal werden die DVB-H-Empfänger schon prinzipbedingt haben, da es sich hauptsächlich um GPRS- oder bereits UMTS- Mobiltelefone handeln wird.

In Luxemburg wird in naher Zukunft DVB – H in einem Testnetz erprobt werden.

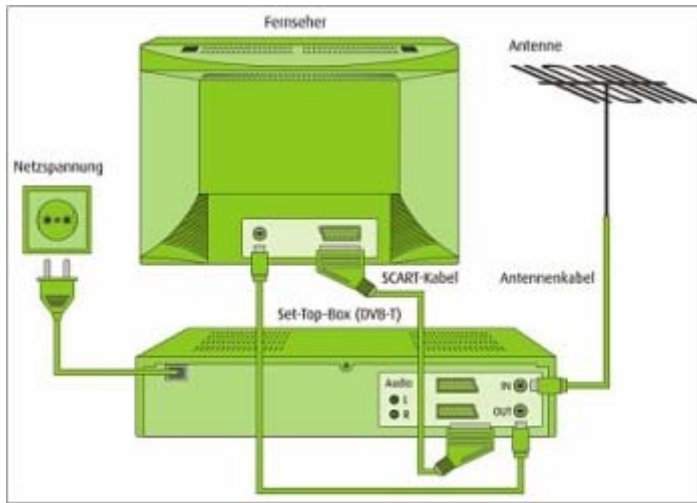
### **3. Empfang von digitalem Fernsehen**

Für den Empfang von digitalen Fernsehprogrammen benötigt man, egal ob diese Programme via Antenne, Satellit oder Kabel empfangen werden, einen digitalen Decoder, auch Digitalempfänger genannt.

Ein solcher Empfänger kann entweder eine **Set-Top Box** sein, ein Fernsehgerät mit integriertem Decoder oder aber auch ein Multimedia-PC mit einer USB DVB Karte. Schon bald werden DVB-T Empfangsmodule auf dem Markt sein, mit dem digitales Fernsehen dann auch in kleinen tragbaren Produkten wie Personal Digital Assistants (PDA) oder Portable Media Playern (PMP) möglich wird.

Eine Set-Top-Box (STB) ist ein Empfänger für digitale Fernsehprogramme, die im DVB-Standard via Satellit (DVB-S), Kabel (DVB-C) oder terrestrische Sender (DVB-T) abgestrahlt werden. Die STB wird einem handelsüblichen analogen Fernsehgerät vorgeschaltet, welches für die Wiedergabe von Bild und Ton benötigt wird, so dass es nicht gleich notwendig ist ein komplett neues Fernsehgerät zu kaufen, will man denn digitale Fernsehprogramme empfangen.

Die Verbindung zum analogen Fernsehgerät erfolgt im Regelfall über einen **SCART-Anschluss**. Weist das Fernsehgerät allerdings keinen SCART-Anschluss auf, dann wird eine Set-Top-Box benötigt, die über einen internen Modulator Bild und Ton als analoges PAL-Signal ausgibt. Dieses wird über ein Koaxialkabel dem Antennenanschluss des Fernsehgeräts zugeführt.



Grundsätzlich ist also zu beachten dass es Set – Top Boxen für Satellitenempfang und solche für Kabelempfang und neuerdings auch für terrestrischen Empfang gibt mit denen zusätzlich portabler und mobiler Empfang möglich ist.

Set-Top-Boxen werden zwischen die Satellitenantenne, die terrestrische Antenne oder den Kabelanschluss und den normalen analogen Fernseher gesetzt.

Neue Set – Top Boxen beinhalten eine Computerfestplatte und erlauben somit die Aufzeichnung von Sendungen und Daten und machen herkömmliche Videorecorder überflüssig.

#### **4. Elektronische Zeitschrift (EPG)**

Unter dem Begriff **EPG** (**E**lectronic **P**rogramm **G**uide) versteht man ähnlich wie bei der gedruckten Zeitschrift für Fernseh- und Radioprogramme eine elektronische Programmzeitschrift, die im Empfangsgerät integriert ist und mit deren Hilfe man sich Fernseh- oder Radioprogramme anzeigen lassen kann.

Das EPG beinhaltet normalerweise den Titel, die Uhrzeit und die Dauer einer Sendung sowie eventuell kurze Beschreibungen des Inhalts und Bilder.

Digitalempfänger oder Set-Top Boxen verfügen in der Regel über einen eingebauten EPG, der diese Daten anzeigt.

## **5. Interaktive Dienste (MHP)**

Der Begriff **MHP** (**M**ultimedia **H**ome **P**lattform) bezeichnet einen Standard für eine multimediale Heimplattform und spezifiziert die Übertragung und Darstellung interaktiver Inhalte im digitalen Fernseher, ob es rein rundfunkbasierte Dienste sind, Spiele oder interaktive Dienste die einen zusätzlichen Rückkanal erfordern (Abstimmungen, Quizfragen, Homeshopping, Hochgeschwindigkeitszugang zum Internet und usw). Mit MHP – Systemen sollen auf die Dauer Internet und Fernsehen miteinander verschmelzen.

Der Begriff des **interaktiven Fernsehen (ITV)** wird für Dienste verwendet, die eine Interaktion des Konsumenten am häuslichen Fernseher voraussetzen.

Bei den Verteildiensten unterscheidet man zwischen Diensten mit Interaktion und Aufrufdiensten.

Zu der ersten Gruppe der interaktiven Dienste gehören alle sogenannten Demand-Dienste, wie z.B. *Teleshopping, Telelearning, Telebanking, Videospiele, Video-on-Demand* oder *Information-on-Demand*.

Zu den Aufrufdiensten gehören Video-Dienste wie *Pay-per-view, Pay-per-channel* oder *Near-Video-on-Demand*.

Das interaktive Fernsehen benutzt als Endgerät einen Fernseher mit einer Set-Top-Box. Die Interaktion erfolgt über den Rückkanal, der je nach Konzept über das Telefon, das Modem oder beim digitalen Fernsehen über die systemspezifischen Rückkanäle DVB-RCC, DVB-RCS und DVB-RCT realisiert werden kann.

## **6. Free-to-air oder Pay – TV**

Der Begriff freier Empfang (Free-to-Air) bezeichnet die Eigenschaft eines Fernsehprogramms, unverschlüsselt über DVB – T (terrestrisch), Kabelfernsehen oder Satellit verbreitet zu werden. Das Gegenteil von Free-to-Air-Programmen sind verschlüsselte Programmangebote, das so genannte Bezahlfernsehen (Pay-TV).

Eine besondere Rolle spielt Pay-TV in der Diskussion um die Ausgestaltung des künftigen digitalen Fernsehens, in der DVB fälschlicherweise oft mit Pay-TV gleichgesetzt wird. Dabei stellt Pay-TV lediglich eine Nutzungsmöglichkeit der relativ frequenzsparenden und kostengünstigen Programmverbreitung im DVB-Verfahren dar, die generell zusätzliche TV-Angeboten ermöglicht, darunter beispielsweise auch Spartenprogramme mit Sportübertragungen oder Spielfilmen.

Die Entschlüsselung solcher Programme erfolgt mit Hilfe einer Chipkarte, der so genannten „**Smartcard**“; nur derjenige Nutzer der für das Programm zahlt, kann die Sendung sehen.

Um verschlüsselte Programme empfangen zu können, benötigt man in jedem Fall einen Digital-Receiver (Set-Top-Box) als Empfangsgerät, der über die entsprechende Entschlüsselungssoftware verfügt, und eine so genannte Smartcard, mit deren Hilfe der Zugriff auf die im Vertrag angeführten Fernsehprogramme über das „**Conditional Access (CA)**“ Modul erfolgen kann.

Unter Conditional Access, versteht man den bedingten Zugriff (Zugangskontrolle) auf ein Fernsehprogramm. Durch Conditional Access wird sichergestellt, dass nur berechnigte Nutzer auf verschlüsselte Fernsehprogramme zugreifen können.

Abhängig vom Umfang des gewünschten Programmangebots unterscheidet man folgende Varianten des Pay-TV:

- a. Pay-per-Package (PPP), umfasst ein Programmpaket
- b. Pay-per-Channel (PPC), umfasst einen vollständigen Kanal
- c. Pay-per-View (PPV), umfasst nur einen Programmbeitrag

## **7. Was versteht man unter HDTV?**

**HDTV (High Definition Television)**, steht für hoch auflösendes Fernsehen, das Konturen, Farben und Tiefenschärfe besser als der momentan übliche Standard **PAL** für das analoge Fernsehen zeigt. Die HD-Signale bieten im Vergleich zu den PAL-Signalen eine fünfmal höhere Bildauflösung. Hinzu kommt, dass die Signale Dolby Digital Klang übertragen.

Nicht verwechseln darf man allerdings HDTV mit dem digitalen Fernsehen DVB-T, welches seit Juni in Luxemburg angeboten wird. HDTV-Programme sind zwar auch digitales Fernsehen aber nicht jedes digital übertragene Fernsehprogramm ist gleichzeitig hoch auflösendes Fernsehen.

Obschon HDTV terrestrisch noch nicht ausgestrahlt wird, ist HD aber bereits seit einiger Zeit über Satellit zu empfangen und zwar benötigt man zum Empfang von HDTV eine Satellitenschüssel, einen HD – Decoder in Form einer Set-Top-Box sowie einen Bildschirm der das „**HD ready**“ Logo trägt.

Bei HDTV gibt es vereinfacht ausgedrückt vier theoretische Formate: **720p**, **1080i**, 1125i und 1250i. Laut einer Veröffentlichung der Europäischen Union für Rundfunk (EBU) hat sich als weltweiter Standard 1080i herauskristallisiert, jedoch spricht wieder vieles dafür, dass sich in Europa die Norm 720p durchsetzen wird. So kann man heute mit Recht behaupten, dass zumindest in Europa beide Formate - 1080i und 720p - von praktischer Bedeutung sind und zumindest noch eine zeitlang eine Koexistenz als HDTV-Standards führen.

Jüngsten Veröffentlichungen nach ist allerdings eine überwiegende Tendenz in Richtung 1080i erkennbar.

Format	Horizontale Bildpunkte	Vertikale Zeilen	Bildpunkte gesamt	Bild	Bildwiederholung	Bilder pro Sek.
1080i	1920	1080	~2 Mio.	16:9	Zeilensprung	30, 50, 60
720p	1280	720	921.000	16:9	Progressiv	24, 25, 30, 60

**1080i** (50Hz) – HDTV-Format mit 1080 aktiven Zeilen und einer Bildwechselfrequenz von 50 Halbbildern nach dem Zeilensprungverfahren (Interlaced Scanning). Pro Zeile werden 1920 Pixel verwendet.

**720p** (50Hz) – HDTV-Format mit 720 aktiven Zeilen und einer Bildwechselfrequenz von 50 Vollbildern pro Sekunde nach dem Vollbildverfahren (Progressive Scanning). Pro Zeile werden 1280 Pixel verwendet.

### **8. Was versteht man unter dem Logo „HD ready“**

Erfunden und eingeführt wurde das HD-Logo im Jahre 2005 von der Europäischen Gesellschaft für Informationssysteme, Kommunikationstechnologien und Unterhaltungselektronik (**EICTA**).

Um HD-Signale auf dem eigenen TV-Gerät sehen zu können, muss der Bildschirm selbst hoch auflösend sein und gewisse technische Kriterien erfüllen.

Dazu zählen eine Mindestauflösung von **720** Zeilen und 1.280 Bildpunkte pro Zeile im Seitenverhältnis des Bildes **16:9**, einen analogen Komponenteneingang sowie eine digitale DVI- oder HDMI - Schnittstelle, die Formatwiedergabe von **1280x720** Pixel und **1920x1080** Pixel sowie ein Kopierschutz **HDCP** (High-bandwidth Digital Content Protection) aller digitalen Eingänge.

**HDMI** (High Definition Multimedia Interface) ist eine Schnittstelle für die volldigitale Übertragung von Audio- und Video- Daten.

Außerdem benötigt man ein Empfangsgerät, das die Signale verarbeiten, entschlüsseln und an den Bildschirm weitergeben kann. Um ganz sicher zu gehen, dass die Geräte die HD-Signale zeigen können, sollte beim Kauf auf das "HD-ready" - Logo geachtet werden.

## **9. MPEG Norm**

Die meisten digitalen Übertragungsnormen arbeiten mit **Datenkomprimierung**, d.h. dass die Datenmengen der digitalen Ursprungssignale je nach Qualitätsansprüchen vor der Verbreitung reduziert werden, um Bandbreite zu sparen. Das heute allgemein verwendete Datenreduktionssystem heißt MPEG (**M**otion **P**icture **E**xperts **G**roup = Expertengruppe für Filme) und existiert sowohl für Audio- wie für Videosignale.

Die verschiedenen MPEG-basierten Codes lassen sich zur Datenspeicherung sowie zur Datenübertragung nutzen. Auch das beliebte MP3-Format oder die gängigen DVD-Normen beruhen auf MPEG.

Alle technischen DVB Varianten beruhen derzeit auf den **MPEG-2** Normen. In naher Zukunft wird jedoch die **MPEG – 4** Norm eingeführt werden.

Letztere ist hinsichtlich der Kompressions-Effizienz (Kompressionsrate) und der so erreichbaren Übertragungsgeschwindigkeit allen bisherigen Video-Codecs überlegen, dies bei gleichbleibender Bild- und Tonqualität.

## 10. IPTV

Bei IPTV (Internet Protocol Television) auch Internet-Protokoll-Fernsehen wird die digitale Übertragung von Fernsehprogrammen und Filmen über ein digitales Datennetz verstanden. Es handelt sich also um TV – Empfang per DSL-Anschluss, also aus der Telefonsteckdose.

Zum Empfang sind eine IPTV-Set-Top-Box und ein entsprechender Breitbandanschluss **DSL** (z.B. ADSL2 oder das weiterentwickelte VDSL) nötig.

DSL (Digital Subscriber Line) ist eine Technologie, die es ermöglicht, auf bereits existierenden Telefonleitungen digitale Daten zu übertragen, wie z.B. Fernsehen und Internet-Inhalte.

ADSL (Asymmetrical Digital Subscriber Line) ist eine Technologie für die Übertragung digitaler Informationen mit großer Bandbreite über Telefonleitungen und deshalb eine idealer Weg auch für digitales Fernsehen.

VDSL (Very High Data Rate Digital Subscriber Line) gilt als Weiterentwicklung der ADSL-Leitungssysteme.

IPTV eröffnet die Möglichkeit interaktiver Dienste und einer schier unbegrenzten Programmviefalt. Letztendlich stellt IPTV einfach einen neuen Übertragungsweg für Fernsehsignale dar - alternativ zu Kabel, Satellit und Antenne.

Vorteile von IPTV sind z.B.

- die Interaktivität, die durch den Rückkanal entsteht.
- Video on Demand (VoD) kann dem Zuschauer die Möglichkeit geben, Filme und Sendungen auszuwählen wann und zu welchem Thema er möchte.

- es ist möglich, IPTV auch auf anderen Endgeräten zu empfangen; man ist nicht mehr an einen Kabelanschluss gebunden, sondern kann auch mobil fernsehen.

## 11. Bouquet

Beim digitalen Fernsehen werden Video-, Audio- und Datenströme über das Zubringernetz, also Kabel, Satellit oder Antenne zum Fernsehzuschauer gesendet.

Bei einem Bouquet handelt es sich um die Zusammenfassung mehrerer Fernsehprogramme einer „Familie“ zu einer Einheit. Diese können auch beim Satelliten über verschiedene Transponder bzw. terrestrisch über verschiedene Kanäle übertragen werden.

Dienstanbieter gruppieren meistens mehrere digitale Programme zu einem Gesamtangebot, dem Bouquet und verwalten gegebenenfalls die Zugriffsrechte (Bezahlfernsehen).

## 12. Was bedeutet „iDTV“?

Bei iDTV handelt sich um die Abkürzung für „**I**ntegrated **D**igital **T**ele**V**ision“ und bedeutet ein Fernsehgerät, in dem der DVB-Empfänger integriert ist. Mit solchen Geräten kann deshalb analoges und digitales Fernsehen ohne weitere Zusatzgeräte empfangen werden.