



Analogabschaltung am 30. April 2012

Die wichtigsten Fragen zur Analogabschaltung vorneweg:

### **Wer muss seine Anlage auf digital umstellen?**

Alle, die Fernsehen analog über Satellit empfangen.

### **Wie finde ich heraus, ob ich schon digital empfangen?**

Analogreceiver zeigen keine Infos zum laufenden Programm an.

Die Sender Eins Extra, Eins Plus, Eins Festival, ZDF Neo, ZDF Infokanal und ZDF Kultur werden nur digital übertragen.

Zudem können Sie bei Das Erste (ARD) im Videotext auf Seite 198 nachsehen, ob Sie bereits digital empfangen.

Der Sender liefert ab Videotext Seite 470 aktuelle Informationen zum Digitalumstieg.

### **Ich habe Kabelfernsehen. Bin ich auch betroffen?**

Nein.

### **Ich sehe nur Antennenfernsehen (ARD, ZDF, ORF...). Bin ich von der Umstellung betroffen?**

Nein. Sie empfangen bereits digital, und zwar über DVB-T.

## Information des Elektronikmuseums Tettang

Im Rahmen eines Vortrages über Digitalfernsehen von mir, Rainer Specker, entstand diese Information hier.

Sie soll einige Fragen zum Thema Digitalfernsehen beantworten.

Eine Beschreibung der digitalen Fernsehtechnik und was Sie für digitalen Empfang benötigen finden Sie auf den folgenden Seiten.

Im Anhang befindet sich eine Checkliste, die Ihnen beim Kauf eines neuen Fernsehers helfen kann.

Außerdem ist eine aktuelle Liste im Raum Neukirch/Tettang empfangbarer DVB-T-Programme angehängt.

Zuletzt gibt es eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Programmieren eines DVB-T Receivers.

## Eine kurze Einführung in die digitale Rundfunktechnik

Die Abkürzung DVB steht für Digital Video Broadcasting, womit die digitale Ausstrahlung von Rundfunksendungen gemeint ist. Dabei bedeutet DVB-C die digitale Verbreitung von Radio- und Fernsehsignalen über Kabel, DVB-S über Satellit, und DVB-T über die Fernsehantenne. Das T steht für „terrestrisch“, womit ausgedrückt wird, dass die Signale nicht über Satellit übertragen werden.

Besonders hervorzuheben sind die Standards DVB-S2 und DVB-C2, mit denen das hoch auflösende Fernsehen HDTV übertragen wird. DVB-T2 ist zwar standardisiert, wird jedoch voraussichtlich nicht eingeführt.

Der DVB-Standard löst den bisherigen analogen Standard, der in Westdeutschland, Österreich und der Schweiz PAL B/G hieß, ab. In Ostdeutschland wurde bis Dezember 1990 in SECAM III B gesendet, danach in PAL B/G, und in Frankreich in SECAM L.

Analogempfang heißt, dass Bild und Ton komplett ohne digitale Berechnung aufgenommen, verarbeitet, gesendet und empfangen werden können. Die gesamte Signalverarbeitung wurde ursprünglich ohne Mikroprozessor, Computer und dergleichen durchgeführt.

Später übernahmen dann zunehmend digitale Schaltungen die Signalverarbeitung, während die ausgestrahlten Signale dieselben blieben.

Dies wurde mit der Einführung von DVB grundlegend geändert. Hier werden nun digitale Signale gesendet und empfangen. Digital bedeutet wörtlich „zweiwertig“, womit die Zerlegung sämtlicher Information in Nullen und Einsen gemeint ist.

Da nur durch reine Digitalisierung enorm viele Daten anfallen, war es lange nicht möglich, diese mit vertretbarem Aufwand zu speichern und zu senden. Erst leistungsfähige Datenreduzierungsverfahren wie die Standards der Moving Picture Experts Group MPEG, wo unter anderem auch die berühmte mp3-Datei spezifiziert ist, machten die digitale Verbreitung möglich. Dazu waren auch sehr leistungsfähige Mikroprozessoren nötig, die erst in den letzten Jahren kostengünstig erhältlich sind.

Der große Vorteil der digitalen Übertragung ist sicherlich die Tatsache, dass nun pro Fernsehübertragungskanal über Antenne statt einem Sender nun deren vier bis fünf möglich sind. Dies senkt die Kosten pro übertragenem Fernsehsender erheblich.

Der Fernsehzuschauer profitiert von einer größeren Programmvierfalt wie bisher, und das in der Regel mit einer deutlich besseren Bildqualität wie noch zu analogen Zeiten, als die berühmten Geisterbilder und knatternder Ton noch so manchen Filmgenuss trübten.

Wir in der Bodenseeregion profitieren seit jeher von unserem Dreiländereck

Deutschland/Österreich/Schweiz: Hier gab es bereits in den 70er Jahren vermutlich weltweit die größte über Antenne empfangbare Programmvierfalt in der eigenen Sprache, waren doch bereits damals statt der damals üblichen drei bis vier Programme schon acht zu empfangen.

*Das waren ARD-SWF, ARD-BR, ZDF, SW3, BR3, Schweizer Fernsehen DRS und Österreichischer Rundfunk ORF1 und ORF2.*

## EPG, elektronische Programmzeitschrift

Ein besonderer Vorteil beim Digitalfernsehen besteht darin, dass etliche die Sendungen betreffende Informationen mitgesendet werden. So wird z.B. bei den meisten Geräten beim Umschalten auf ein neues Programm angezeigt, welche Sendung gerade läuft und wie lange sie noch dauert. Ein Druck auf die EPG- oder Infotaste zeigt eine nähere Beschreibung der Sendung. Je nach Sender ist diese Beschreibung meist ausführlicher wie die in der Fernsehzeitung.

Bei Digitalempfängern, die auch Sendungen aufnehmen können, werden diese Informationen auch zur absolut einfachen Programmierung der Timers verwendet.

## Wie kann DVB-T empfangen werden?

Wer die Daten aktuell angebotener Fernseher genauer ansieht, wird sicherlich die Angabe bemerken, dass das Gerät DVB-T empfangen kann. Ist also so ein Tuner eingebaut, kann eine Antenne am Gerät angeschlossen werden.

Hat der Fernseher keinen Tuner für DVB-T eingebaut, muss für den Empfang eine Set-Top-Box angeschlossen werden. Diese verfügt über eine eigene Fernbedienung, mit der außer der Programmwahl auch die Lautstärke eingestellt und im Videotext gelesen werden kann. Es gibt auch kombinierte digitale Satelliten- und DVB-T-Empfänger wie z.B. der außerordentlich gut zu bedienende DR200ST, der bei Pollin unter der Bestellnummer 571056 für knapp 50 Euro zu bekommen ist.

Mit Zimmerantenne können bei uns normalerweise die Sender von ARD und ZDF empfangen werden (Bauanleitung im Anhang).

Wer die gute alte Dachantenne noch nicht abmontiert hat, kann zumindest die österreichischen öffentlich-rechtlichen Programme zusätzlich empfangen. Mit etwas Umbau an der Antenne sollte auch der Empfang der österreichischen privaten Programme und bei optimaler Lage auch des Schweizer Fernsehens gelingen. Wichtig ist, dass keine Störquellen in die Antenne einstrahlen und dass ein vorhandener Antennenverstärker eine gute Qualität aufweist.

Ein großer Vorteil beim Digitalfernsehen ist auch der elektronische Programmführer EPG, wo die Inhalte der Fernsehsendungen nachgelesen werden können, und das sieben Tage im Voraus.

*Im Bodenseeraum per DVB-T empfangbare Programme: Das Erste – ZDF – SWR Fernsehen BW – SF1 – ORF1 – ORF2 – ORFIII – SF zwei – SF Info – Bayerisches Fernsehen – ATV – Puls 4 – Eins Plus – ZDF Infokanal – ZDF Neo t – KiKa – hr-fernsehen – WDR Fernsehen – arte – BR-alpha – Phoenix – ORF Sport Plus – Servus TV – TSR1 (französisch, zweite Tonspur deutsch/englisch) – TSI (italienisch, zweite Tonspur deutsch/englisch). In Ballungsräumen sind auch private Fernsehsender und teilweise auch Radiostationen zu empfangen. Die Bildqualität hat Standard-Auflösung, HD-TV gibt es über DVB-T derzeit nicht. Siehe auch die Programmliste im Anhang. In ländlichen Gegenden sind praktisch überall die öffentlich-rechtlichen TV-Sender über DVB-T zu empfangen, und in Ballungsräumen und Großstädten auch private Fernseh- und Radiosender.*

## Was wird für den digitalen Satellitenempfang benötigt?

Ist die Satellitenanlage neuer wie ca. 10 Jahre, kann möglicherweise schon Digitalfernsehen empfangen werden.

Das kann einfach ausprobiert werden – einfach einen Digitalreceiver von einem Bekannten ausleihen und anschließen. Er sollte die üblichen Sender empfangen.

Wird gar nichts oder nur ein Teil der Sender empfangen, muss das LNB ausgetauscht werden gegen ein Universal-LNB.

LNB steht für Low Noise Blockkonverter, das ist die kleine Empfangseinheit in der Satellitenschüssel, die die Signale vom Satelliten auffängt und so umsetzt, dass sie durch das Kabel an den Satellitenreceiver geleitet werden können.

Bei Anlagen mit nur einem Teilnehmer ist meist ein so genanntes Single Universal-LNB eingebaut. Es besitzt nur einen Anschluss für den einen (Single-) Receiver.

Bei Anlagen mit zwei Teilnehmern oder einem Twin-Receiver, der gleichzeitig zwei verschiedene Programme empfangen kann, muss ein mindestens ein Twin-Universal-LNB angebracht werden. Jeder Receiver benötigt dann ein eigenes Kabel vom LNB.

Sollte das Signal nach dem Austausch des LNBs nicht gut empfangen werden, was sich durch Klötzchenbildung im Bild bemerkbar macht, sollte die Schüssel neu ausgerichtet werden.

Hilft auch eine optimale Ausrichtung nicht weiter, kann das an alten Kabeln liegen, die dann auszutauschen sind, oder auch an der Schüssel selbst. Billige Schüsseln sind manchmal so schief ausgeformt, dass sie kein vernünftiges Signal empfangen.

Bei vorhandenen Mehrteilnehmeranlagen mit mehr als zwei Receivern wird die Sache etwas komplizierter, hier sollte ein Fachmann hinzugezogen werden.

Übrigens:

Ob HD-Programme empfangen werden können oder nicht, hängt nur vom verwendeten Receiver und dem daran angeschlossenen Fernseher ab, nicht von der Satellitenantenne!

## Aktuelles

### Wie lange gibt es noch Analogfernsehen?

Über die Antenne gibt es kein analoges Fernsehen mehr.

Laut Beschluss der Landesmedienanstalten soll der Analogbetrieb 2012 eingestellt werden, worauf die ARD bekannt gab, die analoge Ausstrahlung am 30.04.2012 zu beenden. So stand es am 15.12.2009 in der Schwäbischen Zeitung.

Es ist anzunehmen, dass die übrigen Sender im gleichen Zeitraum abschalten werden.

Bei KabelBW gibt es derzeit keine Pläne, analoge Programme aus dem Kabel zu nehmen, wie KabelBW-Vorstandschef Harald Rösch in einem Interview mit dem Mannheimer Morgen im Juni 2009 aussagte. Ohne regulatorische Maßnahmen durch den Gesetzgeber wird KabelBW demnach noch in 10 Jahren analog ausstrahlen.

### Neue Sender 2012

Seit Oktober 2011 sendet über DVB-T der österreichische Informations- und Kulturkanal ORFIII mit einem sehr guten Vollprogramm (DVB-T Kanal 21).

Zu Beginn 2012 will der neue Münchner Sender „RIC – Der Familiensender“ starten (ASTRA 19,2° Ost, 11244MHz Horizontal, 22000kS/s).

Neu will auch der Wiener Lokalsender Schau-TV starten auf Astra 19,2° Ost, Frequenz 11243MHz Horizontal, 22000kS/s.

DMAX ändert seine Frequenz auf ASTRA 19,2° Ost von 12246MHz V auf neu 12460MHz Vertikal, 27500kS/s.

Die Zahlen sind beim Einstellen der Sender am Receiver einzustellen.

## HDTV

Arte sendet bereits seit Anfang 2009 neben der Standardauflösung SD (Standard Definition) auch hochauflösend, und seit dem 12. Februar 2010 senden Das Erste und das ZDF ihre Programme auch in HD-Qualität.

Das derzeit verwendete Format der genannten Sender ist 720p mit 50Hz (Stand: Dez. 2010). Geplant ist bei diesen Sendern eine Umstellung auf 1080i mit 25Hz.

Das „p“ hinter der Zahl steht für „progressive scan“ und bedeutet, dass 50-mal pro Sekunde ein komplettes Bild mit 720 Zeilen gesendet wird.

Dieses Verfahren besitzt eine außerordentlich gute Bildqualität vor allem bei bewegten Bildern. Ein alternatives Verfahren ist 1080i mit 25Hz. Dabei wird 50-mal pro Sekunde ein halbes Bild übertragen – immer abwechselnd die ungeradzahigen und die geradzahigen Zeilen. Das fertige Bild hat zwar mit 1080 Zeilen eine höhere Auflösung, wegen dem Halbbildverfahren („interlaced“, deshalb das i hinter der Zahl).

Frei zu empfangende Privatsender in HD sind Anixe HD und der neue österreichische Privatsender Servus TV, dessen Programm aus Dokumentationen, etwas anspruchsvolleren Spielfilmen und recht einfallsreichen Eigenproduktionen besteht. Servus TV HD sendet im

Format 1080i. Das Programm von Anixe besteht hauptsächlich aus amerikanischen Serien und älteren Spielfilmen.

Wer HDTV-Programme der großen deutschen Privatsender RTL, Sat.1 und Pro7 usw. sehen möchte, benötigt eine HD+ fähigen Receiver und eine Codekarte. Diese kostet im ersten Jahr nichts und muss dann jährlich für 50 Euro gekauft werden. Die HD+ Technik ermöglicht es den Sendern zum Beispiel, die Aufzeichnung von bestimmten Programmen ganz zu verhindern. Außerdem kann bei aufgezeichneten Sendungen das Vorspulen bei Werbeblöcken unterbunden werden!

Seit dem 5. Oktober 2009 ist das Regionalfernsehen Regio TV Euro 3 digital in Standardauflösung über Satellit empfangbar.

Ein Sendersuchlauf sollte auf Frequenz 12480MHz vertikal, 27,5Msymbole/s „Regio TV“ finden.

## Kombinierter digitaler Empfang terrestrisch und über Satellit

Die meiste kostenlose Programmvielfalt hat man derzeit, wenn man sowohl über DVB-T als auch digital über Satellit empfangen kann.

Die einfachste Gerätebedienung hat man, wenn ein so genannter Kombireceiver angeschafft wird, der beide Empfangsarten unterstützt. Er besitzt dann eine Antennenbuchse für den Satellitenanschluss und eine zweite für das terrestrische Fernsehen.

Die Programme können in beliebiger Reihenfolge programmiert werden, beim Durchschalten (neudeutsch „zappen“) merkt man nicht, ob das Signal nun über Antenne oder Satellit empfangen wird.

Inzwischen (Anfang 2012) haben die meisten etwas teureren Geräte sämtliche Tuner eingebaut: DVB-S Tuner für Satellitenfernsehen, DVB-C Tuner für digitales Kabelfernsehen und DVB-T Tuner für digitales Antennenfernsehen. Die Hersteller nennen das „Triple Tuner“.

## Stecker, Kabel und Begriffe aus der digitalen Rundfunktechnik

Die Antennenbuchse für DVB-T- oder DVB-C-Empfang ist die gleiche, wie auch früher für den analogen Antennen- oder Kabelempfang verwendet wurde. Die Buchse für das Satellitenkabel heißt F-Buchse, der zugehörige Stecker F-Stecker. Auffälligstes Merkmal der F-Buchse ist das Gewinde, auf das die Mutter des F-Steckers gedreht wird.

Die Buchse für den DVB-T-Tuner heißt schlicht „Antennenbuchse weiblich“, der zugehörige Stecker „Antennenstecker männlich“. Die Stecker werden nur gesteckt, sie haben kein Gewinde.

Bisher wurden Satellitenreceiver meist über ein Scart-Kabel mit dem Fernseher verbunden. Scart-Stecker sind die großen klobigen schwarzen Steckern mit Metallumrandung und 20 darin befindlichen Steckkontakten.

Wird nun ein Digitalreceiver angeschafft, lässt sich dieser wie gewohnt über das Scart-Kabel mit dem vorhandenen (älteren) Fernseher verbinden.

Für die Verbindung vom Receiver zum neueren Fernsehgerät mit Flachbildschirm wird die HDMI-Buchse verwendet, sofern sowohl beim Satellitenreceiver als auch beim Fernseher vorhanden.

Über diese Buchse werden die empfangenen Programme digital an den Fernseher weitergegeben, womit eine optimale Bildqualität erreicht wird.

Praktisch alle derzeit erhältliche Fernsehgeräte haben mindestens eine solche Buchse. Beim Kauf sollte jedoch darauf geachtet werden, dass das Fernsehgerät mindestens zwei, besser drei solcher Buchsen besitzt. Schließlich möchte man später vielleicht auch einen DVD- oder

Blue-Ray-Disc-Spieler, einen Camcorder, eine Spielkonsole oder ähnliches auch noch anschließen können.

Einige neue Digitalkameras besitzen ebenfalls manchmal eine solche Buchse.

Wird ein Digitalreceiver angeschafft, sollte dieser ebenfalls eine HDMI-Buchse haben, auch wenn er an einen alten Fernseher ohne einen solchen Eingang angeschlossen wird, damit das Gerät auch bei Kauf eines neuen Fernsehers noch mit guter Bildqualität verwendet werden kann.

Der Receiver lässt sich zwar auch über den analogen Scart-Anschluss am neuen Fernseher anschließen, die Bildqualität ist dann jedoch deutlich schlechter.

## Digitalfernsehen über Kabel

Die meisten Kabelnutzer wissen es nicht: KabelBW hat seit längerem auch digitale Programme im Kabel!

Mit dem Anschluss eines einfachen digitalen Kabelreceivers können digital deutlich mehr Programme empfangen werden wie analog bereitgestellt werden, und das mit besserer Bildqualität.

Es gibt hier auch sehr viele attraktive Pay-TV-Angebote. Infomaterial und Programmlisten gibt es bei KabelBW im Internet.

## Fernsehen übers Internet – ist das interessant?

Die Telekom bietet seit längerem Receiver für den Fernsehempfang über das Internet an, IPTV genannt: Internet Protocol Television. Über das Programmangebot informiert die Website der Telekom Deutschland.

Es gibt die wichtigsten freien Programme und einige sonst verschlüsselte Sender zu empfangen.

Wichtig vor Abschluss eines Vertrages mit der Telekom ist zu prüfen, ob die bereitgestellte Datenrate ausreicht: Die Übertragung erfolgt mit ca. 3Mbit/s, weswegen der Anschluss eine deutlich höhere Datenrate zulassen muss. Mit einer Übertragungsrate von 16Mbit/s sollte eine einigermaßen ruckelfreie Übertragung in Standardauflösung möglich sein. Laut Auskunft der Telekom ist ein Anschluss mit 64Mbit/s für einen zuverlässigen Betrieb nötig, so dass auch die normale Internetverbindung noch ordentlich läuft.

Neu ist seit der IFA 2010, dass manche TV-Empfänger direkt mit dem Internet verbunden werden können. Mit den meisten derartigen Geräten können Videos von YouTube abgerufen werden. Manche bieten auch Zugriff auf Twitter. Eine volle Internetfunktionalität wie einen Web-Browser oder ein Mail-Programm beinhalten die Geräte außer ein paar wenigen Modellen der Firma Philips noch nicht. Wer das Internet in vollem Umfang am Fernseher nutzen möchte, ist bisher (Stand: 2010) noch am besten beraten, wenn er einen kleinen Computer (PC) an den Fernseher anschließt und sich eine Funktastatur und –maus oder eine Funktastatur mit eingebautem Touchpad zulegt (z.B. Trust Thinity Wireless Entertainment Keyboard, Conrad Best.-Nr. 908544). Nette PCs mit HDMI-Schnittstelle und eingebautem DVD-Brenner gibt es inzwischen, z.B. von der Firma ACER.

Für erheblich mehr Geld sind auch voll internetfähige Satellitenreceiver verfügbar (Kostenpunkt 2010: zwischen 500 und 900 Euro bei eher schlechter ausgestattetem Internet-Zugriff wie bei den Fernsehern! Ein kleiner PC z.B. von der Firma ACER mit ähnlich großen Abmessungen wie ein Satellitenreceiver kostet unter 400 Euro!).

## Set-Top-Box, Receiver, Tuner, Scart, HDMI: Was ist das eigentlich?

- ❑ **Set-Top-Box:**  
Die Bezeichnung steht für ein Gerät das auf den Fernseher gestellt wird. Gemeint sind heute üblicherweise Digitalreceiver.
- ❑ **Receiver:** Beim Fernsehen sind Empfänger ohne Bildschirm und meist ohne eingebauten Verstärker für die Lautsprecher gemeint.
- ❑ **Tuner:**  
Das ist der eigentliche Empfänger für Rundfunksignale. Im Receiver sind einer oder mehrere Tuner eingebaut, ebenso im Fernseher selbst.  
Es gibt Tuner für DVB-T (Fernsehantenne), DVB-C (Kabel), DVB-S (digital über Satellit), und auch für Analogsignale vom Kabel oder früher auch über die Antenne. Darüber hinaus gibt es noch weitere Arten digitaler Rundfunksignale.
- ❑ **Eingebaute Tuner:**  
Hier sollte darauf geachtet werden, dass für die vorhandene Empfangsart auch ein Tuner eingebaut ist. Wer eine Satellitenschüssel hat, sollte ein Gerät mit eingebautem DVB-S2-Tuner kaufen. Ist die „normale“ Antenne noch vorhanden, sollte das Gerät zudem über einen DVB-T-Tuner verfügen, was derzeit bei praktisch allen Geräten der Fall ist.  
Um einen vorhandenen Kabelanschluss optimal nutzen zu können, sollte das Gerät auch einen digitalen Kabeltuner, möglichst nach dem Standard DVB-C2, eingebaut haben.
- ❑ **Triple Tuner:**  
Ein so gekennzeichnetes Gerät hat Tuner für alle digitalen Empfangswege eingebaut, also DVB-T, DVB-C und DVB-S (bzw. DVB-C2 und DVB-S2).  
Inzwischen (Anfang 2012) sind bei den etwas teureren Geräten meist alle Tuner eingebaut.
- ❑ **PVR und PVR-Ready:**  
Personal Video Recording. Gemeint ist damit das digitale Aufzeichnen des Programms. Receiver oder Fernseher mit PVR haben eine Festplatte eingebaut, worauf Programme aufgezeichnet werden können, und an PVR-Ready-Geräte kann man per USB-Schnittstelle eine externe Festplatte anschließen. Vorteil hier ist, dass der Gesamtpreis Receiver + externe Festplatte meist günstiger ist wie wenn diese eingebaut ist, außerdem lassen sich Aufzeichnungen bequem auf einen Computer kopieren. Auch das Aufrüsten auf eine größere Festplatte wird deutlich einfacher.
- ❑ **Scart:**  
Verbindung für Analogsignale vom Receiver oder anderen Geräten zum Fernseher oder zum Videorecorder.
- ❑ **HDMI:** Verbindung für digitale Signale vom Receiver, DVD-Player etc. zum Fernseher.
- ❑ **Pay-TV: Bezahl-Fernsehen**  
Es werden ein Receiver mit Kartenleser und eine Schlüsselkarte (Decoderkarte) benötigt, um Pay-TV zu empfangen. Am bekanntesten ist Premiere, das inzwischen Sky heißt.
- ❑ **CI, CI+:**  
Common Interface, womit ein Schacht im Receiver bezeichnet wird, in den ein Kartenlesegerät (CAM) für die Schlüsselkarte eingebaut werden kann, meistens können zwei Kartenleser eingebaut werden.  
Receiver mit einem solchen Schacht sind teurer als Geräte ohne.  
CI+ ist dabei ein neuer Standard, mit dem das deutsche Privatfernsehen für ihre HD-Sendungen verschlüsselt, siehe HD+.

- ❑ CAM: Conditional Access Module, Kartenleser (Adapter) für die Decoderkarte  
Die handelsüblichen Receiver und Fernsehgeräte für Bezahl-Fernsehen haben meist keinen Kartenleser für die Decoderkarte des Senders direkt eingebaut. Sondern es ist ein Schacht eingebaut, in den ein Karteser hineingesteckt werden kann. In den Kartenleser wird wiederum die Decoderkarte gesteckt.
- ❑ HD, HD+:  
HD steht für „High Definition“, übersetzt „hohe Auflösung“.  
Standard-Fernsehen („SD“ für Standardauflösung) besitzt 720x576 Bildpunkte, entsprechend rund 0,4 Megapixel (Mega = Millionen, Pixel = Bildpunkte). HD mit dem Standard 720p besitzt 1280x720 Bildpunkte, ergibt rund 0,9 Megapixel, und die Standards 1080i und 1080p haben 1920x1080 Bildpunkte, also knapp 2 Megapixel. Bei 1080p werden 50 komplette Bilder pro Sekunde übertragen, bei 1080i nur 50 Halbbilder, wobei stets die ungeradzahigen Bildzeilen abwechselnd mit den geradzahigen übertragen werden. Für den Fernsehempfang ist derzeit meist 720p vorgesehen, selten 1080i. 1080p wird derzeit für das Digitalfernsehen nicht verwendet, weshalb es manch Fernsehgeräte auch nicht unterstützen.
- ❑ HD+:  
Verschlüsseltes HD-Fernsehen, wie es von RTL, Sat.1 und so weiter verwendet wird. Entschlüsselt werden kann es nur mit einem HD+-fähigen Receiver oder Fernseher. Einen HD+-Decoder (CI+ CAM) kann man nur in einen CI+-Schacht stecken. Es gibt zwar inzwischen Module für HD+ Karten, die in einen Standard-CI-Schacht passen, wie er bisher auch eingebaut wurde, jedoch ist die Verwendung dieser Module rechtlich noch nicht abgesichert. Ebenso kann es passieren, dass der Programmanbieter seine Verschlüsselung derart verändert, dass diese Adaptermodule nicht mehr funktionieren (Quelle: Zeitschrift c't 12/2010).  
Mit HD+ verschlüsselte Sendungen lassen sich nur eingeschränkt digital aufzeichnen und meist nicht auf DVD brennen. Sogar das Vor- und Zurückspulen der Aufzeichnungen kann unterbunden werden, damit keine Werbeblöcke übersprungen werden können!
- ❑ HD-Ready, Full HD:  
HD-Ready bedeutet, dass der Fernseher Bilder mit mindestens 1280x720 Bildpunkten darstellen kann, Full HD-Ready heißt, dass 1920x1080 Bildpunkte dargestellt werden können. HD-Ready-Geräte besitzen keinen eingebauten HD-Tuner, ansonsten würde das Logo „Full HD“ mit dem Zusatz „TV“ statt „Ready“ angebracht sein.
- ❑ 720p50, 1080i50:  
Das sind die derzeit benutzten Bildformate beim hochauflösenden Fernsehen.  
Bei der Betriebsart 1080i50 wird 50 mal in der Sekunde ein so genanntes Halbbild übertragen: Immer wechselweise ein Bild mit den ungeradzahigen Zeilen und eines mit den geradzahigen. Dieses Zeilensprungverfahren heißt auf englisch „interlaced“, daher das „i“ in der Formatangabe. Es werden also zwar Bilder mit 1080 Zeilen übertragen, aber nur 25 Vollbilder in der Sekunde. Nachteil des Verfahrens: Bei schnellen Bewegungen können diese Bilder unscharf werden.  
Die öffentlich-rechtlichen Anbieter ARD, ZDF, arte, und die privaten Anbieter RTL&Co. verwenden das Bildformat 720p50: Hier wird jede Sekunde ein ganzes Bild, Vollbild genannt, übertragen. Man spricht hier von „progressive scan“, in der Abkürzung am „p“ erkennbar. Die Bilder haben nur 720 Zeilen, die störende Bewegungsunschärfe entfällt jedoch.  
Alle HD-fähigen Fernseher können beide Formate darstellen.
- ❑ Upscaler:  
Sollte in einem Satellitenreceiver mit HDMI-Buchse eingebaut sein: Der „Größermacher“, wie man das Wort frei übersetzen könnte, rechnet Bilder in Standardauflösung um in Bilder

mit mehr Pixeln. Da diese Upscaler meist recht sauber arbeiten, erhält man auf damit auf einem HD-Ready Flachbildfernseher ein besseres Bild.

- ❑ 4:3, 16:9, 4:3 Zoom, Pan&Scan, Letterbox, 14:9, 14:10, 16:9 Zoom....:

Das sind Bildformate:

Übertragen wurde mit der Einführung des Fernsehens immer im 4:3-Format: Das Bild ist breiter wie hoch, genauer um vier Drittel breiter wie hoch.

Flachbildfernseher haben fast immer einen Bildschirm im 16:9-Format: Das Bild ist hier breiter bei gleicher Bildhöhe, und zwar beträgt die Höhe neun Sechzehntel von der Breite. Alle HD-Sendungen und fast alle neue Sendungen mit Standardauflösung werden im 16:9-Format ausgestrahlt.

Ein 16:9-Bild wird auf einem herkömmlichen Fernseher mit zwei schwarzen Balken oben und unten dargestellt. Dies wird als Briefkastenformat oder letterbox bezeichnet.

Gerade bei Fußballübertragungen wird das Bild dadurch oft so klein, dass die einzelnen Spieler oder der Ball kaum mehr erkannt werden. Hier kann bei den meisten Satellitenreceivern das Format „4:3 Zoom“, gleichwertig und in den meisten Fällen identisch mit „Pan&Scan“ eingestellt werden. Das Bild wird dabei so vergrößert, dass der Bildschirm ganz gefüllt ist. Der Teil des Bildes, der links und rechts überstehen würde, wird weggelassen. Vorteil dieser Einstellung ist, dass wieder alle Zeilen des Fernsehers genutzt werden und das Bild damit an sich eine höhere Schärfe hat. Nachteilig ist, dass bei manchen Sendungen Informationen verloren gehen, z.B. die Einblendung Spieldauer eines Fußballspieles, wenn diese zu weit links angeordnet ist.

Bei den meisten Fußball- und Formel 1-Übertragungen ist diese Angabe Gott sei Dank noch weit genug im Bild, so dass sie auch in der 4:3-Zoom- bzw. Pan&Scan-Einstellung noch sichtbar sind.

Der umgekehrte Fall tritt beim Betrachten einer 4:3-Sendung auf einem 16:9-Fernseher auf: Soll das Bild ohne Verzerrung betrachtet werden können, erscheinen links und rechts des Bildes graue oder schwarze Balken.

Nun kann in der Betriebsart 16:9 Zoom das Bild auf die volle Breite gedehnt werden, so dass es am oberen und unteren Rand beschnitten wird.

Da sich die Auflösung des Bildes durch diese Betriebsart nicht erhöht, sei sie hier nicht empfohlen, da so das Bild oft unscharf wirkt.

Oft wird auch das Bild einfach auf die volle Breite gedehnt, was bei im Programm auftretenden Personen nicht gerade schlanker macht. Aus diesem Grund sei auch diese Betriebsart hier nicht empfohlen. Die Zwischenlösung, das Bild nur wenig zu dehnen und eventuell noch einen kleinen Teil abzuschneiden, bieten mit der Betriebsart 14:9 noch manche Geräte an. Ob diese Betriebsart sinnvoll ist, soll der Anwender selbst entscheiden.

Die Betriebsart 14:10 ist für Anwender gedacht, die den Fernseher an einen (älteren) Computer oder eine Digitalkamera mit HDMI-Schnittstelle anschließen möchten. Neuere Computer unterstützen 16:9, so dass diese Betriebsart normalerweise nicht benötigt wird.

Zum Umschalten zwischen diesen Bildformaten sollte am Fernseher eine Taste auf der Fernbedienung vorhanden sein. Diese Taste gibt es relativ selten auch bei den Satellitenreceivern, meist muss jedoch die Einstellung über das Setup-Menü vorgenommen werden. Beim Hersteller TOPFIELD wird mit der 0 (Null)-Taste zwischen den Formaten umgeschaltet.

- ❑ Bilddiagonale:

Früher üblich war beim Wohnzimmerfernseher (Röhrenfernseher) meist die Bilddiagonale von 72cm. Dies ist die Außenabmessung der Bildröhre! Das sichtbare Bild ist kleiner, im Falle einer 72cm-Bildröhre etwa 67cm.

Bei den Flachbildfernsehern wird die Bilddiagonale in Fettschrift meist in Zoll angegeben, z.B. 42“.

Oft steckt diese Angabe auch im Typenschlüssel bzw. der Produktbezeichnung. Kleiner gedruckt ist die Diagonale in cm angegeben.



Oft wird ein eher zu großer Fernseher gekauft.

Als Anhaltspunkte sollten genommen werden:

- Wie groß ist mein bisheriger Fernseher?
- Wie weit sitze ich normalerweise vom Gerät weg?
- Passt der neue Fernseher in meinen Schrank?

Im Anhang befindet sich eine Entscheidungshilfe.

3D-Fernsehen:

3D ist die Abkürzung für „dreidimensional“, womit räumliches Sehen gemeint ist. Man sieht hier nicht nur links/rechts und oben/unten, sondern auch vorne/hinten.

Dreidimensional wird gesehen, indem das linke Auge eine etwas Perspektive des Bildes sieht wie das rechte Auge. Mit manchen neuartigen Fernsehern kann das erreicht werden. Der aktuelle Fernsehstandard für Digitalfernsehen sieht auch die Übertragung von 3D-Programmen vor. Die zugehörigen Geräte können solche Programme anzeigen, wobei wechselweise mit einer sehr hohen Frequenz die Bilder für das linke Auge und für das rechte Auge wechselweise dargestellt werden. Um die Bilder nur mit dem jeweiligen Auge zu sehen, ist eine Brille notwendig, deren Gläser zwischen durchsichtig und undurchsichtig umgeschaltet werden können, und zwar ebenfalls wechselweise und synchron zum Bild. Derzeit (Stand Juni 2010) gibt es noch kein dreidimensionales Fernsehprogramm, so dass die 3D-Fähigkeit nur von Computerspielen genutzt wird. Denkbar sind auch Filme auf Blue-Ray-Disc, die dreidimensional sind.

Hinweis:

Studien deuten derzeit (Anfang 2012) darauf hin, dass dauerndes 3D Fernsehen nicht ratsam ist.

## Literatur

Neben sehr ausführlichen Artikeln in <http://www.wikipedia.de> ist das Buch „Die neue digitale Rundfunk- und Fernsehwelt“ von Thomas Riegler zu empfehlen, das kürzlich im VTH Verlag für Technik und Handwerk erschienen ist. Es sind unter anderem vor- und Nachteile der unterschiedlichen Übertragungstechniken beschrieben, ohne sich in allzu technische Details zu verlieren.

ISBN 978-3-88180-851-4, EUR 21,80. Das Buch gibt es auch in der Stadtbücherei Tett nang zum Ausleihen.

Sehr zu empfehlen und für Laien verständlich sind die 40 Fragen und Antworten, die beim ASTRA-Satellitenbetreiber kostenlos herunter zu laden ist:

[http://www.astra.de/Digitalisierung/Digitalisierung - 40 Fragen und Antworten.pdf](http://www.astra.de/Digitalisierung/Digitalisierung_-_40_Fragen_und_Antworten.pdf)

Programmlisten für die ASTRA-Satelliten sind ebenfalls unter <http://www.astra.de> kostenlos erhältlich.

Aktuelle Programmlisten für das Kabelfernsehen gibt es unter <http://www.kabelbw.de>.

Wikipedia, digitaler Rundfunk allgemein: [http://de.wikipedia.org/wiki/Digitaler\\_Rundfunk](http://de.wikipedia.org/wiki/Digitaler_Rundfunk)

Wikipedia zum hoch auflösenden Fernsehen: <http://de.wikipedia.org/wiki/HDTV>

In der Zeitschrift c't Ausgabe 12/2010 ist ab der Seite 126 ein ausführlicher und recht technischer Artikel zum hochauflösenden Fernsehen enthalten.

Fernsehsender mit aktuellen Infos zum Digitalfernsehen:

Seit einiger Zeit sendet Dr. Dish TV auf ASTRA 19° Ost.

Es gibt dort laufend Nachrichten und Informationen zum Thema Digitalfernsehen, teilweise gesponsort von diversen Herstellern von Settopboxen und Satellitenempfangszubehör.

Der Sender wurde (leider) im Dezember 2011 auf DVB-S2 umgestellt, so dass er nur noch mit HDTV-fähigen Settopboxen zu empfangen ist.

Empfangsdaten: 12574MHz H, 22000kS/s, 8PSK, FEC2/3

## Anhang

### Wahl der richtigen Bilddiagonale

Der erste Anhaltspunkt ist die Größe des bisherigen Fernsehgerätes.

Da die neuen Fernseher ein anderes Bildformat aufweisen, sollte die Bildhöhe etwa gleich oder geringfügig größer gewählt werden.

Wer also seinen bisher üblicher Wohnzimmerfernseher 70- oder 72cm-Röhrenfernseher ersetzen will, wird bei der Bildröhre eine Bildhöhe von etwa 41cm messen. Sollen im 4:3-Format ausgestrahlte Sendungen nicht kleiner dargestellt werden, muss also die Bildhöhe gleich bleiben. Die fast gleiche Bildhöhe wie der genannte Fernseher hat ein 32-Zoll-Flachbildfernseher gleich 81cm. Wenn das 37-Zoll-Gerät (94cm) noch in den Schrank passt, kann auch dieses gewählt werden.

Will man sich nicht am vorhandenen Gerät orientieren oder auch seinen ersten Fernseher kaufen, wird als Richtwert für den Betrachtungsabstand üblicherweise die dreifache Bilddiagonale genannt (z.B. Mediamarkt) oder die 5...7-fache Bildhöhe (z.B. BUND), um Sendungen in Standardauflösung „gut“ ansehen zu können, was etwa das selbe ergibt. An dieser Stelle sei empfohlen, dieses Maß eher als Mindestbetrachtungsabstand zu nehmen, oder anders herum: Bilddiagonale maximal ein Drittel des Betrachtungsabstandes.

Oft werden zu große Fernseher gekauft, wo das alltägliche Fernsehen eher unangenehm ist. Der Grund liegt wohl hauptsächlich darin, dass die Fernseher im Fachmarkt deutlich kleiner aussehen wie später im Wohnzimmer.

Zum einen besteht der größte Teil des Fernsehprogramms aus Sendungen in Standardauflösung, und das fällt auf, wenn aus zu geringer Entfernung geschaut wird. Zum anderen kann das große Bild bei Sendungen mit viel Bewegung schnell stören. Sitzt man zu nah am großen Fernseher, kann auch nicht der gesamte Bildinhalt wahrgenommen werden, man muss mit den Augen über das Bild fahren. Schließlich sitzt man aus den gleichen Gründen auch im Kino eher weiter hinten, weshalb also einen Riesen-Fernseher ins Wohnzimmer stellen? Zu bedenken ist auch, dass der Fernseher als große schwarze Fläche im Wohnzimmer erscheint, wenn er nicht eingeschaltet ist.

Um nicht viel rechnen zu müssen, hier eine Tabelle von in der Bildhöhe gleichen Bilddiagonalen im 4:3 – und im 16:9-Format.

Zusätzlich angegeben ist die jeweils handelsübliche Bilddiagonale und die jeweils übliche Gerätebreite. Als Faustformel kann gerechnet werden: Gerätebreite = geringfügig mehr wie die Bilddiagonale.

Die hier angegebenen Maße sind Richtwerte, sie variieren von Hersteller zu Hersteller und müssen dem Prospekt entnommen werden!



Fernseher mit Bildröhre im 4:3-Format			Flachbildfernseher im 16:9-Format						
Bildröhre	Sichtbare Diagonale	Bildhöhe 4:3	entsprechende Bilddiagonale 16:9	Entsprechende Bilddiagonale in Zoll	Bei Flachbildfernsehern übliche Bilddiagonale in Zoll	Übliche Bilddiagonale in cm	Bildhöhe des Flachbildfernsehers	Geschätzte Gerätebreite	Betrachtungsabstand: Dreifache Diagonale
					70"	177,8cm	87,2cm	179cm	5,3m
					65"	165,1cm	80,9cm	166cm	5,0m
					52"	132,1cm	64,8cm	133cm	4,0m
					47"	119,4cm	58,5cm	120cm	3,6m
					42"	106,7cm	52,3cm	108cm	3,2m
80cm	75,0cm	45cm	92cm	36,1"	37"	94,0cm	46,1cm	95cm	2,8m
72cm	67,5cm	41cm	83cm	32,5"	32"	81,3cm	39,8cm	82cm	2,4m
67cm	63cm	38cm	77cm	30,4"	30"	76,2cm	37,4cm	77cm	2,3m
					27"	68,6cm	33,6cm	70cm	2,1m
57cm	53cm	32cm	65cm	25,5"	24"	61,0cm	29,9cm	62cm	1,8m
					20"	50,8cm	24,9cm	52cm	1,5m
39cm	34cm	20cm	42cm	16,4"					

Deutlich wird in der Tabelle, dass die Fernseher erheblich größer geworden sind. Der „normale“ 72-cm-Fernseher entspricht größtenteils eher dem kleinsten handelsüblichen Flachbildfernseher.

## Stromverbrauch

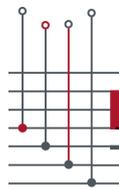
Die Leistungsaufnahme (und damit der Stromverbrauch) der Geräte ist stark unterschiedlich: Braucht zum Beispiel der 40-Zoll-Fernseher 40PFL5605H von Philips nur 52 Watt (Quelle: c't 12/2010), benötigen gleich große andere Geräte im Handel 110 Watt und mehr.

Mit nur 2,5 Stunden Betriebsdauer am Tag entspricht das bei 18ct. pro Kilowattstunde bei 52 Watt Leistung einem Strompreis von 8,54 Euro pro Jahr, während bei gleicher Betriebsdauer ein 110-Watt-Fernseher bereits mit 18,07 Euro zu Buche schlägt.

Wer den Super-3D-600Hz-Riesen-Plasmafernseher mit 1,20m Bilddiagonale kauft, muss hier schon mit einer Leistung von 500 bis 600 Watt rechnen. 500 Watt kosten bei 2,5 Stunden Betrieb am Tag stolze 82,13 Euro im Jahr, wie erwähnt, bei einem Kilowattstundenpreis von 18 Cent.

Welcher Fernseher braucht nun wie viel Strom?

- Der Strombedarf variiert je nach Hersteller und Modell. Neuere Modelle mit LED-Beleuchtung sind meist genügsamer wie die oft günstigeren Modelle mit Leuchtstoffröhren (Angabe auf dem Gerät „CCFL“, oder wenn kein Hinweis auf LED draufsteht).
- Je größer der Bildschirm, desto mehr Strom wird gebraucht.
- Eine höhere Bildwiederholfrequenz hat eine etwas höhere Stromaufnahme zur Folge. Deutlich wird dies, wenn sie mehr als 200Hz beträgt.
- Plasmafernseher benötigen derzeit (Juni 2010) etwa doppelt so viel Strom wie LCD-Geräte.



Hier noch eine zufällige Auswahl von Beispielen, wie viel Strom aktuelle Fernseher brauchen können. Stand: Ende 2010. Bis Anfang 2012 hat sich an den Verbrauchsdaten der Geräte an sich nicht viel geändert. Die Tabelle soll nur verdeutlichen, wie groß die Unterschiede ausfallen können.

Aktuelle Werte sollten stets der Beschreibung, z.B. im Werbeprospekt, entnommen werden! Zum Glück ist die Stromaufnahme in aktuellen Werbeprospekten meist angegeben. Eine fehlende Angabe hier heißt meist: Vorsicht!

Modell	Bilddiagonale	Technik	Leistung Betrieb/Standby
SAMSUNG LE32C579*	81cm	LCD/CCFL	80W/0,3W
SAMSUNG LE32C579*	81cm	LCD/CCFL	132W/0,3W
SAMSUNG UE22C4000	54cm	LCD/LED	50W/0,06W
Panasonic TX-L32U2E	81cm	LCD/CCFL	80W/0,25W
PHILIPS 37PFL5405H	94cm	LCD/CCFL	89,3W/0,15W
PHILIPS 40PFL5605K*	102cm	LCD/LED	84W/0,15W
PHILIPS 32PFL7685K*	81cm	LCD/LED	70W/0,15W
PHILIPS 42PFL7685K*	107cm	LCD/LED	91W/0,15W
Panasonic TX-P42GW20*/**	107cm	Plasma	129W/0,4W
Panasonic TX-P46GW20*/**	117cm	Plasma	150W/0,4W
Panasonic TX-P50GW20*/**	127cm	Plasma	175W/0,4W
SAMSUNG UE26C4000	66cm	LCD/LED	41W/0,1W
SAMSUNG UE37C6820*/**	94cm	LCD/LED	45W (!) /0,06W
SAMSUNG UE40C6820*/**	101cm	LCD/LED	89W/0,06W
SAMSUNG UE46C6820*/**	116cm	LCD/LED	98W/0,06W
SHARP LC-46LX814E*	117cm	LCD/LED	69,5W (!) /0,2W
KENDO LC11S47HD	47cm	LCD/CCFL	60W/1W
LG 19LD320	48cm	LCD/CCFL	30W/0,3W
LG 32LE4500	81cm	LCD/LED	82,2W/0,1W
SONY KDL-40NX700	102cm	LCD/LED	81W/1W
SONY KDL40HX805*	102cm	LCD/LED 3D TV	88W/0,2W
SONY KDL46HX805*	117cm	LCD/LED 3D TV	149W/0,2W

\*mit eingebautem Satellitentuner

\*\* mit USB Recording-Funktion (PVR-Ready, Erklärung auf Seite Seite 7)

Mit Standby ist die Leistungsaufnahme gemeint, die der Fernseher braucht, wenn er abgeschaltet ist.

Quellen: Mediamarkt, Euronics, Expert, Hersteller

## Plasma oder LCD?

Plasmafernseher haben ein farblich brillantes Bild, und die Plasmabildröhre reagiert schneller wie ein LC-Display. Wer satte Farben liebt, und auch bei schrägem Hinschauen auf den Bildschirm ein perfektes Bild liebt und dem der Stromverbrauch egal ist, ist mit einem Plasmafernseher gut beraten. Auch wer Wert auf ein gutes 3D-Bild legt, wird einen Plasmafernseher kaufen.

Wichtig ist zu wissen, dass eine Plasmabildröhre deutlicher altert wie ein LCD, vor allem ständig helle Stellen können einbrennen.

Die Farbqualität der LCD-Fernseher wird ständig verbessert, vor allem, seit die Geräte mit LEDs hinterleuchtet werden. Bei neueren Geräten sind die LEDs hinter dem gesamten Display angeordnet

und werden nur dort eingeschaltet, wo auch das LCD eine helle Stelle anzeigen soll. Manchmal werden, vor allem bei seitlicher Betrachtung, entstehen Lichthöfe um einzelne helle Stellen.

Bei seitlicher Betrachtung sinkt der Kontrast deutlich, je nach Hersteller unterschiedlich. den „echten“ Kontrast zu beurteilen, sollte vor dem Kauf der Videotext eingeschaltet werden: Das Schwarz hinter den Buchstaben soll so dunkel wie möglich sein, auch bei seitlicher Betrachtung. Am besten eine Videotextseite mit viel Schwarz wählen.

Im allgemeinen sind LCD-Geräte preisgünstiger wie Plasmageräte, und bei normaler Betrachtung von vorne ausreichend gut. Der Stromverbrauch ist erheblich niedriger.

An sich sollte man sich nicht zu sehr von der Technologie des Gerätes beeindruckt lassen. Wichtig ist, dass einem das Bild gefällt!

## Wahl des richtigen Fernsehgerätes: Checkliste

### Vor dem Kauf (zu Hause)

Die benötigten Tuner sollten im Gerät eingebaut sein (also z.B. Satellitentuner DVB-S, wenn Fernsehen über eine Schüssel empfangen wird). Diese Empfangsarten habe ich zu Hause: Ein DVB-T Tuner sowie ein HD+ Decoder ist normalerweise mit eingebaut, wenn ein entsprechender Tuner vorhanden ist.	Satellit (DVB-S / DVB-S2)	<input type="checkbox"/>
	Kabel (DVB-C)	<input type="checkbox"/>
	Antenne (DVB-T)	<input type="checkbox"/>
Das Gerät nicht zu groß wählen, siehe dazu Abschnitt zur Wahl der Bilddiagonale.	Gewünschte Diagonale, cm	_____
Die möglichen Außenabmessungen sollten vor dem Kauf zu Hause abgemessen werden. Abmessungen Nische / Stellplatz für das Gerät:	Max. Breite, cm	_____
	Max. Höhe, cm	_____
Möchte ich ab und Zu Sendungen aufnehmen, um sie später anzusehen? Um das zu können, muss das Gerät eine Festplatte eingebaut haben, oder eine solche muss über USB anschließbar sein. Kennzeichnung am Gerät: PVR-Ready	Ja	<input type="checkbox"/>
Welche Geräte möchte ich an den Fernseher anschließen?	DVD/Blue Ray Spieler	<input type="checkbox"/>
	Spiel	<input type="checkbox"/>
	Digitalkamera (Fotoapparat/ Videokamera)	<input type="checkbox"/>
	Computer	<input type="checkbox"/>
	Weiteres	<input type="checkbox"/>
	Gesamt	_____
	Möchte ich in 3D fernsehen?	Ja
Möchte ich mit dem Gerät ins Internet, z.B. YouTube Videos ansehen?	Ja	<input type="checkbox"/>

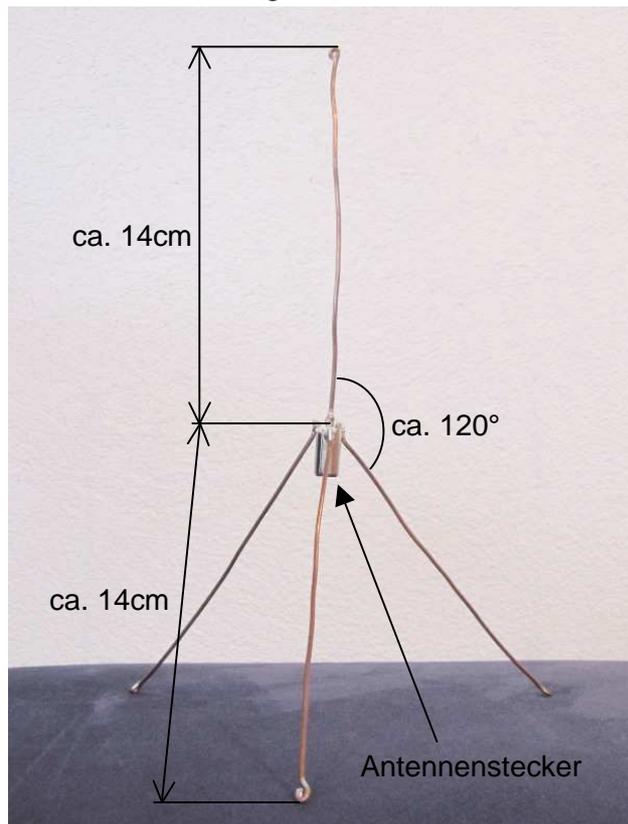
### Im Fernsehgeschäft

Bedienbarkeit: Sind die Tasten auf der Fernbedienung übersichtlich angeordnet?	Ja	<input type="checkbox"/>
Muss zwischen DVB-T und DVB-S Sendern hin- und hergeschaltet werden? Wie schnell und wie leicht geht das? Optimal ist, wenn die Sender gemischt abgespeichert werden können (also z.B. Programme 1 bis 3 sind Satellitenprogramme, 4 bis 7 DVB-T-Programme, ab 8 wieder Satellitenprogramme...).	Einfache Umschaltung geht	<input type="checkbox"/>
Bei einem Gerät für Senioren: Sind die Tasten auf der Fernbedienung groß genug und ist die Beschriftung gut lesbar?	Tasten OK	<input type="checkbox"/>
Wie schnell ist die Bedienung des Gerätes? Das Gerät sollte sofort auf Eingaben reagieren.	OK	<input type="checkbox"/>
Wie lange dauert ein Umschalten zwischen den Programmen? Je schneller, desto besser! Gut ist, wenn die Umschaltzeit unter eine Sekunde beträgt.	OK	<input type="checkbox"/>
Auf niedrigen Stromverbrauch achten.	Stromverbrauch, Watt	_____
Bildeindruck gut? Dazu auch mal schräg aufs Gerät schauen!	Bildeindruck	_____
Preis	€	_____

## Zimmerantenne für DVB-T-Empfang

Wer einfach mal das DVB-T ausprobieren möchte und keine Antenne mehr auf dem Dach hat, kann sich mit wenig Aufwand selbst eine kleine Zimmerantenne bauen: Einige Zentimeter normalen Kupferdraht von einer Elektro-Installationsleitung und ein Antennenstecker oder ein altes Antennenkabel genügen.

Die Antenne ist geeignet zum Empfang von DVB-T-Programmen im UHF-Bereich, wie sie im Bodenseeraum ausgestrahlt werden.



Ein Kabel mit 1,5mm<sup>2</sup> oder 2,5mm<sup>2</sup> Querschnitt wird abisoliert, so dass der blanke Draht vorliegt. Von diesem werden vier 15cm lange Stücke abgeschnitten, deren erster Zentimeter zu einer Öse gebogen wird (zum Schutz vor Verletzungen). Die Länge der Drahtstücke beträgt dann noch gut 14 cm. Drei der Drahtstücke werden an die Masse eines Antennensteckers (männlich) unter einem Winkel von etwa 120° nach unten gelötet, das vierte an den Mittelkontakt nach oben. Fertig!

Ein gewöhnliches Antennenkabel kann nun unten in den Stecker eingesteckt werden, das andere Ende kommt in den Fernseher.

## DVB-T-Programme im Raum Tettang/Neukirch

Hier ist eine beispielhafte Programmbelegung mit DVB-T Programmen vorgestellt.

Die Programmliste wurde durch den Autor nach ortsüblicher Programmierreihenfolge sortiert, womit die Programmierung des Receivers erleichtert wird. Die Reihenfolge stellt keine Bewertung der Sender oder der Programme dar!

Um guten Empfang zu gewährleisten, sollte auf den jeweiligen Sender (nahezu) Sichtverbindung herrschen.

Die Liste wurde zuletzt am 01.01.2012 aktualisiert. Möglicherweise sind nicht alle Sender aufgeführt.

Seit 07.10.2010 senden die Programme der ARD auf den Kanälen 45 und 46 auch vom Pfänder, die Ausstrahlung vom Grünten herunter besteht schon seit DVB-T-Einführung.

Empfangsbedingungen: Höchsten sehr gut, Grünten gut, Pfänder meist gut, Säntis eher schwach. Gut bedeutet an vielen Orten mit Zimmerantenne empfangbar, optimal ist eine Dachantenne. Der Säntis ist nur bei freier Sicht gut zu empfangen.

Mit „Kanal“ ist nicht die Programmnummer zu verstehen, die am Fernseher eingestellt wird. Viel mehr wird ist diese Nummer eine Vereinfachung, um nicht immer die Sendefrequenz angeben zu müssen: Bei der Suche nach einem bestimmten Sender muss bei den meisten DVB-T Receivern diese Kanalnummer angegeben werden.

	Sendername	Kanal	Standort
1	Das Erste / SWR	43	Höchsten
2	ZDF	22	Höchsten
3	SWR BW	40	Höchsten
4	SF1	34	Säntis
5	SF2	34	Säntis
6	ORF1	24	Pfänder
7	ORF2V	24	Pfänder
8	Bayern 3	40	Höchsten
9	ORF III	21	Pfänder
10	Servus TV	21	Pfänder
11	ZDF_neo/KiKa	22	Höchsten
12	arte	43	Höchsten
13	3Sat	22	Höchsten
14	WDR	40	Höchsten
15	hr	40	Höchsten
16	Phoenix	43	Höchsten
17	BR-alpha	46	Grünten / Pfänder
18	ZDF Info	22	Höchsten
19	Eins Plus	43	Höchsten
20	Eins Extra	46	Grünten / Pfänder
21	SF Info	34	Säntis
22	ATV	24	Pfänder
23	Puls 4	21	Pfänder
24	ORF Sport +	21	Pfänder
25	TSR 1*	34	Säntis
26	TSI 1*	34	Säntis
27	ZDF Info	28	Grünten

\* TSR 1 und TSI 1: Wenn hier die zweite Tonspur eingestellt wird, kommen deutsche Filme auf deutsch, und englischsprachige auf englisch.

Auf der nächsten Seite sind alle Sender nochmals nach Kanal sortiert aufgeführt.

## Alle DVB-T Programme im Raum Tettang/Neukirch

Wie bereits oben erwähnt, ist mit „Kanal“ nicht die Programmnummer zu verstehen, die am Fernseher eingestellt wird (also z.B. „1“ für Das Erste, „2“ für ZDF...). Viel mehr wird ist diese Nummer eine Vereinfachung, um nicht immer die Sendefrequenz angeben zu müssen: Bei der Suche nach einem bestimmten Sender muss bei den meisten DVB-T Receivern diese Kanalnummer angegeben werden.

Kanal	Frequenz	Standort	Sender				
			ORFIII	Servus TV	Puls 4	3Sat	ORF Sport +
21	474MHz	Pfänder / Bregenz	ORFIII	Servus TV	Puls 4	3Sat	ORF Sport +
22	482MHz	Höchstes / Ravensburg	ZDF	ZDF Info	ZDF_neo / KiKa	3Sat	
24	498MHz	Pfänder / Bregenz	ORF EINS	ORF2V	ORF2T	ATV	
28	530MHz	Grüntes	ZDF	ZDF Info	ZDF_neo / KiKa	3Sat	
34	578MHz	Säntis / Schweiz	SF1	SF2	SF Info	TSI 1*	TSR 1*
40	626MHz	Höchstes / Ravensburg	SWR BW	Bayern 3	hr	WDR	
41	634MHz	Fürstenberg / Donaueschingen	SWR BW	Bayern 3	hr	WDR	
43	650MHz	Höchstes / Ravensburg	Das Erste / SWR	arte	Phoenix	Eins Plus	
45	666MHz	Grüntes und Pfänder	Das Erste / BR	arte	Phoenix	Eins Plus	
46	674MHz	Grüntes und Pfänder	SWR BW	Bayern 3	BR-alpha	Eins Extra	
54	738MHz	Fürstenberg / Donaueschingen	Das Erste / SWR	arte	Phoenix	Eins Plus	

\* TSI 1 und TSR 1: Wenn hier die zweite Tonspur eingestellt wird, kommen deutsche Filme auf deutsch, und englischsprachige auf englisch.

Auf diese Art können viele Filme im englischen Originalton verfolgt werden.

Eine komplette Auflistung aller DVB-T-Sender in Deutschland kann unter [http://de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_der\\_DVB-T-Sender\\_in\\_Deutschland](http://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_DVB-T-Sender_in_Deutschland) abgerufen werden.

## DVB-C und DVB-S / SVB-S2, Kabel- und Satellitenprogramme

Da sich die digitalen Satelliten- und Kabelprogramme häufig ändern, sollten aktuelle Programmlisten auf den jeweiligen Internetseiten heruntergeladen werden. Regelmäßiges Durchführen eines Sendersuchlaufs hält auch die eigene Senderliste aktuell.

### Senderliste bei KabelBW:

[https://www.kabelbw.de/kabelbw/cms/service/Schnelleinstieg/TV\\_Programm/](https://www.kabelbw.de/kabelbw/cms/service/Schnelleinstieg/TV_Programm/)

Nach Eingabe der Postleitzahl und in der nächsten Seite der Straße und Hausnummer bekommt man eine komplette Senderliste zum Download.

### Senderliste Satellitenfernsehen ASTRA:

<http://www.astra.de/298945/senderlisten>

Die Listen sind kostenlos herunterzuladen.

## Anleitung zum Programmieren eines DVB-T Receivers

Beim Analogfernsehen wurde einfach die passende Kanalnummer am Fernsehgerät eingestellt (z.B. Kanal 24 für ORF 2).

Beim Digitalfernsehen ist das nun anders: Hier müssen i.d.R. die Sender über einen Sendersuchlauf einprogrammiert werden.

Es kann ein Einzelkanalsuchlauf durchgeführt werden oder es kann die komplette Antenne abgesucht werden.

Beispiel:

Ein Einzelkanalsuchlauf auf Kanal 24 bewirkt hier im Bodenseeraum, dass die Sender ORF Eins, ORF2V, ORF2T und ATV gefunden werden.

Wird die komplette Antenne abgesucht, werden sämtliche empfangbaren Sender gefunden und abgespeichert.

Wie ein solcher Suchlauf durchzuführen ist, muss der Bedienungsanleitung des Receivers entnommen werden.

Meist ist die Funktion unter Menü > Installation > Sendersuche zu finden.

Wird ein neuer DVB-T Receiver in Betrieb genommen, wird normalerweise nach dem Einschalten automatisch ein Suchlauf durchgeführt (weshalb es wichtig ist, das Gerät erst einzuschalten, wenn Fernseher und Antenne angeschlossen sind!).

### **Vorgehensweise bei der Programmierung:**

Bei Neuinbetriebnahme des Receivers, z.B. nach einem Umzug oder nach Anschaffung eines Receivers, sollte ein kompletter Suchlauf über die ganze Antenne gestartet werden. Meist ist es sinnvoll, die bisherige Liste zu löschen.

Soll nur ein einzelner Sender hinzugefügt werden, ist ein Einzelkanalsuchlauf sinnvoll.

Nach dem Absuchen der Antenne sind in der Regel einige Sender mehrfach aufgelistet. Das liegt daran, dass sie von mehreren Sendestandorten empfangen werden. Hier im Bodenseeraum wird zum Beispiel Das Erste gleich drei Mal gefunden: Einmal vom Grünten (bzw. Pfänder) auf Kanal 45, einmal vom Höchsten bei Ravensburg auf Kanal 43 und zuletzt vom Fürstenberg bei Donaueschingen auf Kanal 54.

Vor dem Sortieren der Sender ist es daher wichtig, die Sender herauszufinden, die am besten empfangen werden.

Hierzu kann die erste angehängte Tabelle „Empfangene Sender“ verwendet werden, in die die Empfangsqualität eingetragen werden kann.

Sowohl Empfangsstärke als auch die Signalqualität sind hier wichtig: Ein starkes Signal mit schlechter Qualität wird ebenso zu Empfangsstörungen führen wie ein von vorne herein schwaches Signal.

Signalstärke und –qualität werden oft in dB, % oder in irgend einer Fantasiezahl angegeben.

Der Wert kann meist durch Drücken einer „Info-“, Taste angezeigt werden. Wenn nicht, muss ein Blick in die Bedienungsanleitung des Receivers geworfen werden, wo die Werte abgelesen werden können.

Empfangsstörungen erscheinen am Fernseher zunächst als „Klötzchen“. Bei stärkeren Störungen steht das Bild hin und der Ton setzt aus.

Ab und zu auftretende Störungen werden auch verursacht von Schaltvorgängen (Licht, Küchenmaschine...), vorbeifahrenden Motorrollern etc. Die Störungen werden bei schwachem Signal eher sichtbar wie bei starkem.

Sind die Sender bewertet, können sie in gewünschter Weise sortiert werden. Wie das geht, steht wieder in der Bedienungsanleitung des Digitalreceivers.





# Digitalfernsehen – Was ist das?

<b>Programmplatz</b>	<b>Sendername</b>
<b>1</b>	
<b>2</b>	
<b>3</b>	
<b>4</b>	
<b>5</b>	
<b>6</b>	
<b>7</b>	
<b>8</b>	
<b>9</b>	
<b>10</b>	
<b>11</b>	
<b>12</b>	
<b>13</b>	
<b>14</b>	
<b>15</b>	
<b>16</b>	
<b>17</b>	
<b>18</b>	
<b>19</b>	
<b>20</b>	
<b>21</b>	
<b>22</b>	
<b>23</b>	
<b>24</b>	
<b>25</b>	
<b>26</b>	
<b>27</b>	
<b>28</b>	
<b>29</b>	
<b>30</b>	
<b>31</b>	



## Beispiel für den Bodenseeraum:

Tabelle 1:

Kanal	Signalstärke	Signalqualität	Sender				
21	81%	24dB	ORFIII	Servus TV	Puls 4	3Sat	ORF Sport +
22	79%	22dB	ZDF	ZDF Info	ZDF_neo / KiKa	3Sat	
24	81%	25dB	ORF EINS	ORF2V	ORF2T	ATV	
28	80%	22dB	ZDF	ZDF Info	ZDF_neo / KiKa	3Sat	
34	78%	21dB	SF1	SF2	SF Info	TSI 1*	TSR 1*
40	84%	23dB	SWR BW	Bayern 3	hr	WDR	
41	75%	14dB	SWR-BW	Bayern-3	hr	WDR	
43	75%	23dB	Das Erste / SWR	arte	Phoenix	Eins Plus	
45	81%	22dB	Das Erste / BR	arte	Phoenix	Eins Plus	
46	81%	20dB	SWR-BW	Bayern-3	BR-alpha	Eins Extra	
54	73%	10dB	Das Erste / SWR	arte	Phoenix	Eins Plus	

Tabelle 2 :

Programmplatz	Sendername
1	Das Erste / SWR
2	ZDF
3	SWR BW
4	SF1
5	SF2
6	ORF1
7	ORF2V
8	Bayern 3
9	ORF III
10	Servus TV
11	ZDF_neo/KiKa
12	arte
13	3Sat
14	WDR
15	hr
16	Phoenix
17	BR-alpha
18	ZDF Info
19	Eins Plus
20	Eins Extra
21	SF Info
22	ATV
23	Puls 4
24	ORF Sport +
25	TSR 1*
26	TSI 1*
27	ZDF Info
28	Das Erste / BR