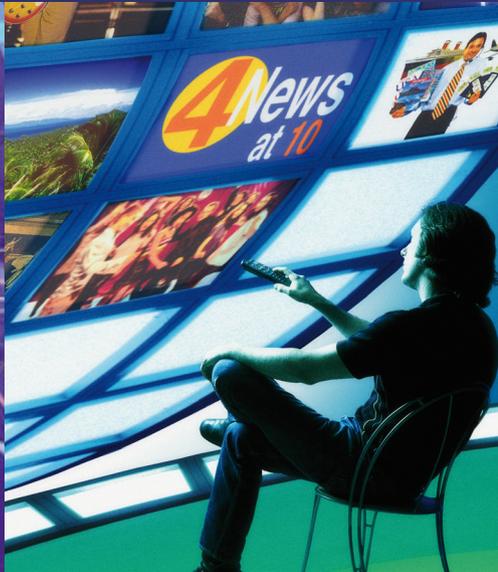


IPTV – Über Internet anders fernsehen?!

Mehrwert oder nur mehr Kosten?



LfM-Technik
Band 7

IPTV – Über Internet anders fernsehen?!

Mehrwert oder nur mehr Kosten?

LfM-Technik

Band 7

Stephan Dieter / Dr. Dirk Schrammeyer

IPTV – Über Internet anders fernsehen?!

Mehrwert oder nur mehr Kosten?

Impressum:

Herausgeber:

Landesanstalt für Medien
Nordrhein-Westfalen (LFM)
Zollhof 2
40221 Düsseldorf
Telefon: 0211-77007-0
Telefax: 0211-727170
E-Mail: info@lfm-nrw.de
Internet: www.lfm-nrw.de

ISBN 978-3-940929-00-6

Verantwortlich:

Dr. Joachim Gerth

Redaktion:

Ekkehart Gerlach, Rainer Smits

Lektorat:

Regina Großefeste, Bettina Rößler

Titelabbildungen:

Getty Images Deutschland

Gestaltung:

disegno visuelle kommunikation, Wuppertal
www.disenjo.de

Druck:

Boerje Halm, Wuppertal

Auflage:

1.000 Exemplare

Januar 2008

Inhaltsverzeichnis

1. TV: Vom „Radio für die Augen“ zu „flach, interaktiv und überall“ – IPTV?	9
1.1 TV-Broadcast: Eine Erfolgsgeschichte im Zeitraffer	9
1.2 TV-Digitalisierung: Ein Mehrwert entwickelt sich langsam	9
1.3 TV-Multimedia: Ein neues Zeitalter?	10
1.4 Begriffs-Wirrwarr: Rund um IPTV, iTV, Web-TV, Internet-TV und Video-on-Demand	10
2. Gastkommentar: IPTV zwischen Technologie, Inhalten und Nutzen – Eine Einschätzung seiner Charakteristika und Chancen	13
<i>Ulrich Freyer, Analyst für Medientechnik</i>	
3. Beispiele für IPTV im Ausland: Was geht woanders bereits und wie? Was können wir daraus lernen? Ein Überblick	15
3.1 Hongkong: Vorreitermarkt in Asien	15
3.2 Frankreich: Weltweit größter Markt für IPTV	16
3.3 Schweiz: Starker Start für IPTV	18
3.4 Japan: Trotz Hochgeschwindigkeitsnetzen noch keine Erfolgsgeschichte	20
3.5 Schlussfolgerungen aus den internationalen Beispielen	21
4. Nutzung von IPTV in Deutschland	22
4.1 Mehrwerte für den Nutzer?	22
4.2 Wie IPTV nutzen?	23
4.3 Oder auf die Zukunft warten?	24
4.4 Und wie werden die Nutzer bezahlen?	25
4.4.1 Kostenfrei durch Werbung	25
4.4.2 Kosten durch Abonnements	26
4.4.3 Kosten durch Interaktivität	26
4.4.4 Kosten durch Nutzung des elektronischen Programmführers	26
5. Rechtliche Rahmenbedingungen	28
5.1 Rundfunkrecht	28
5.2 Telekommunikationsrecht	30
6. Fazit	32
7. Was ist ein, wie geht ein ...? Ein kleines Technik-Brevier rund um IPTV	34
8. Glossar	39
9. Die Autoren	43

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 – Der Weg zu „New TV“?	12
Abbildung 2 – Der Long Tail in der Mediennutzung	27
Abbildung 3 – Nationale und internationale Ebenen der Regulierung	28
Abbildung 4 – Der gegenwärtige Rechtsrahmen	30
Abbildung 5 – Merkmale von Telekommunikations- und Rundfunkdiensten und deren Anwendbarkeit auf IPTV	31
Abbildung 6 – Punkt-zu-Punkt-Charakteristik herkömmlicher DSL-Netze	35

IPTV ist ein schwieriges Thema. Es beginnt mit dem Begriff, der (noch?) nicht eindeutig festgelegt ist und geht weiter über die vielen offenen Fragen im Zusammenhang mit der Technologie und den Inhalten. Die aktuelle Broschüre der Landesanstalt für Medien NRW und der deutschen medienakademie möchte zu einem besseren Verständnis von IPTV beitragen, Entwicklungsmöglichkeiten aufzeigen und Hinweise für die Nutzung geben. Angesichts dieser Ausgangslage wird sie vor allem für die bereits einschlägig Kundigen oder den zumindest Interessierten eine ergänzende Hilfe sein – weniger im Sinne der praktischen Nutzung als im Sinne des Verständnisses, der Einordnung.

IPTV steht für „Fernsehen über das Internet Protokoll“ (IP) – ein Übertragungsprotokoll, in diesem Fall für Fernsehprogramme. Bei IPTV verwendet Fernsehen das gleiche Protokoll und oft auch das gleiche Kabel wie das Internet. Technisch gesehen, nähern sich also Internet und klassisches Fernsehen aneinander an. Doch der Reihe nach: Das „klassische“ Fernsehen ist das Versenden vorgefertigter Sendungen in einer definierten Reihenfolge, z. B. dem Programmschema einer privaten oder öffentlich-rechtlichen Sendeanstalt an zahlreiche Haushalte im Anschluss- bzw. Sendegebiet. Beim Versand über IP ändert sich zunächst daran nichts – man empfängt das bekannte Programm, nur eben auf der Basis eines anderen Protokolls und meist auf einer anderen Leitung, nämlich dem Kupferkabel der Telefonleitung, über die – zumindest in Deutschland – in der Regel Internet genutzt wird. Allerdings: In dem Moment, wo das bekanntermaßen sehr interaktive Internet als Distributionskanal für klassisches Verteil-Fernsehen genutzt wird, steigen die Möglichkeiten, auch interaktive Elemente in die Programme einzubauen, ja vielleicht sogar das gesamte Programm als „on-Demand“-Ereignis, als sogenannten „Pull-Dienst“ statt als „Push-Dienst“ zu gestalten.

Prof. Dr. Norbert Schneider
Landesanstalt für Medien NRW

In einer ganzen Reihe anderer Länder wird IPTV seit einigen Jahren zunehmend angeboten, so dass manche Analysten ähnlich euphorische Prognosen auch für Deutschland unterstellten, bis hin zum Propagieren des Jahres 2006 als „Jahr des IPTV“. Allerdings weist der eine oder andere eher zurückhaltende Beobachter darauf hin, dass hierzulande aufgrund anderer Bedingungen die Entwicklung nicht unbedingt in gleicher Weise verlaufen muss, so der Verband der deutschen Internetwirtschaft eco. Da in Deutschland die meisten Zuschauer mit Satellit und Kabelanschlüssen sowie DVB-T schon Zugriff auf viele, dazu noch viele kostenlose, Programme haben und bereits dafür GEZ-Gebühren bezahlen, ist hierzulande nicht ohne Weiteres einsichtig, warum sie das gewohnte TV-Produkt, das über Satellit, Kabel oder terrestrisch zu ihnen gelangt, durch IPTV ersetzen sollten – es sei denn, IPTV wiese besondere Mehrwerte und/oder Kostenvorteile auf.

Eine Schlüsselfrage dabei wird sein, wann der Punkt erreicht ist, ab dem für TV-Anbieter die Versuchung übermächtig wird, in einem zunehmend wettbewerbsintensiven Markt des klassischen Fernsehens mehr und mehr neue, attraktive Programmformen mit Differenzierungspotenzial im Sinne von „ganz anders fernsehen“ zu entwickeln – und Nutzer dies tatsächlich auch als Mehrwert empfinden ...

Ekkehart Gerlach
deutsche medienakademie Köln

1. TV: Vom „Radio für die Augen“ zu „flach, interaktiv und überall“ – IPTV?

1.1 TV-Broadcast: Eine Erfolgsgeschichte im Zeitraffer

Um die Hintergründe und Optionen zu IPTV zu verstehen sei es gestattet, mit einigen kurzen historischen, teils durchaus interessanten oder sogar amüsanten Anmerkungen zu beginnen. Das heutige Fernsehen hat seinen Ursprung im Jahre 1873: Der Engländer Willoughby Smith erkannte, dass sich der elektrische Widerstand von Selen unter Lichteinwirkung verändert. Das Prinzip der Fozelle war entdeckt und die Brücke von der Optik zur Elektrik geschlagen. Den langen Weg von der mechanischen Bilderzeugung und -übertragung bis zum heute gewohnten Fernsehen pflastern Entwicklungen deutscher Ingenieure. Der Begriff „Fernsehen“ wurde bereits 1891 geprägt, aber erst 1932 konnten die elektrischen Signale dafür auch drahtlos verteilt werden. Seit 1936 gibt es in Deutschland Fernsehen für alle. Am 4. Mai 1956 führte der Bayerische Rundfunk das Werbefernsehen ein. Im Vertrag mit der Persil GmbH Düsseldorf heißt es: „Der Bayerische Rundfunk räumt der Henkel-Gruppe für die Fernsehwerbesendungen die Meistbegünstigung ein“ als Gegenleistung für die Verpachtung des exklusiven 120 qm großen Grundstücks auf dem Wendelstein, Standort der späteren Sendernetzzentrale.

Nach den USA, Japan und Kanada führte Deutschland 1967 als erstes europäisches Land das Farbfernsehen ein. Am 1. Januar 1984 begann das private Kabelpilotprojekt Ludwigshafen/Vorderpfalz. Neben den üblichen, über terrestrische Sender verteilten, Fernseh- und Hörfunkprogrammen wurden über einen breitbandigen Kabelanschluss zusätzliche Programme privater und öffentlich-rechtlicher Anstalten angeboten. SAT.1 als erster deutscher privater Programmanbieter zeigt seit diesem Tag ein bundesweit empfangbares Fernsehprogramm, RTL plus folgte am 2. Januar 1984. Seit dem 1. April 1984 gibt es deutsches Satellitenfernsehen.

ARD und ZDF strahlten bereits während der Internationalen Funkausstellung 1977 im Raum Berlin ein erstes Videotext- (in Deutschland = Bildschirmtext-)Angebot aus – historisch betrachtet, ein Schritt zurück zu den statischen Zeichen auf dem Bildschirm, von der Anwendung her jedoch erstmals die Möglichkeit der persönlichen Auswahl von Dokumenten im elektronisch verbreiteten Informationsangebot. Im folgen-

den Jahr wurde Videotext in Großbritannien als regulärer Fernmeldedienst unter dem Namen „Prestel“ etabliert. Die Verbindung von Fernsehen und Telefon verwandelte den TV-Empfänger in ein dialogfähiges Datenterminal – eine Geburtsstunde des interaktiven Fernsehens. 1980 startete in Deutschland ein zunächst auf vier Jahre angelegter Videotext-Großversuch. Am 1. September 1983 trat der BTX-Staatsvertrag in Kraft und BTX ging als Telekommunikationsdienst in den Regelbetrieb, bis er 1996 mit 1 Million Nutzern in T-Online übergang.

1995 präsentierte die KirchGruppe eine digitale, selbst entwickelte Set-Top-Box mit dem eingebetteten Verschlüsselungssystem betacrypt und kündigte ein eigenes Abonnementfernsehen an. 1996 standen sich im Marktsegment PayTV zwei Giganten gegenüber: Die KirchGruppe bot mit DF 1 ein verschlüsseltes Bouquet von Spartenprogrammen und mehrkanaligen Sportübertragungen mit freier Perspektivwahl an; die Bertelsmann AG und CANAL+ traten 1991 mit Premiere in den Ring. 1997 erwarb die KirchGruppe alle Gesellschafteranteile von Premiere und verschmolz die Angebote unter der Marke „Premiere World“ miteinander.

1.2 TV-Digitalisierung: Ein Mehrwert entwickelt sich langsam

Im August 1998 verkündete der damalige Bundeswirtschaftsminister Günter Rexrodt, 2010 werde das analoge Fernsehen abgeschaltet und durch digitale Angebote ersetzt. Die Bundesregierung schuf so gemeinsam mit Geräteindustrie und Programmanbietern einen Planungsrahmen, der reichlich Diskussionsstoff bot. Die Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik wies darauf hin, dass es sich um einen „sanften Übergang“ handeln werde.

Etwa ein Drittel der ca. 34 Mio. Fernsehhaushalte in Deutschland kann inzwischen digitales Fernsehen empfangen. Mit einem Anteil von annähernd zwei Dritteln dieser digitalen Fernsehhaushalte dominiert dabei der digitale Direktempfang per Satellit vor Kabel und terrestrischer Übertragung mittels DVB-T.

Die CeBIT-Home in Hannover 1998 gab den Startschuss eines sogenannten Modellversuches für DVB-T. Der Versuch

war zunächst auf die niedersächsische Landeshauptstadt und auf die Programme RTL, SAT.1, ARD und ZDF sowie einige Hörfunkprogramme beschränkt. Er sollte bis 1999 laufen und dann auf ein Sendegebiet von Braunschweig bis Bremerhaven und möglicherweise Hamburg ausgeweitet werden. Damit war der Auftakt für die Ablösung der analogen terrestrischen TV-Distribution gegeben.

1.3 TV-Multimedia: Ein neues Zeitalter?

Die CeBIT-Home 1996 zeigte die ersten Prototypen für Multimedia-Geräte: Die Akzeptanz von PCs mit TV-Karten sowie TV-Geräten mit PC-Merkmalen wurde im Publikum getestet. Siemens stellte seinen Multimedia-PC „Scenic“ vor, Loewe den Multimedia-Fernseher „Xelos@Media“. TV-Empfang, Heimkino, Online-Dienste, Einkaufen, Lernen, Wissen und Spiele sollten die „Couch Potatoes“ dazu bewegen, sich im Sessel nach vorn zu lehnen und zu interagieren. Die Deutsche Telekom bot 1997 im Projekt „Interaktives Fernsehen“ im Großraum Köln/Bonn Video-on-Demand über eigene Breitbandkabelanschlüsse an. Das Unternehmen baute im Hyperbandbereich dieser Netze 15 Kanäle für digitale Dienste aus – ausreichend für bis zu 150 Programme der Kategorie Fernsehen oder Interaktion.

Der französische Programmanbieter CANAL+ bot 1996 als europäische Premiere interaktive Dienste im Rahmen seines Programmpakets über ASTRA an. 1997 wurden Multimedia-Anwendungen im Kompressionsstandard MPEG-4 standardisiert. Die Satellitenbetreiber erweiterten ihre Angebote um Daten und Multimediadienste. Asymmetrische Zwei-Wege-Kommunikation unter Nutzung des Festnetz-Telefonanschlusses für den Rückkanal wurde zwar zur Marktreife getrieben, aber nur schwach nachgefragt.

Während der IFA 1999 wurde der Öffentlichkeit erstmalig die für Set-Top-Boxen entwickelte Multimedia Home Platform (MHP) vorgestellt. MHP ist ein offener und europäisch normierter Standard, mit dem der Zuschauer, unabhängig vom jeweiligen Decoder, alle multimedialen und interaktiven Anwendungen nutzen kann. MHP wurde vom DVB-Konsortium, einem Zusammenschluss aller am digitalen

Fernsehen in Europa interessierten Industriekreise, entwickelt. Am 19. September 2001 einigten sich ARD, ZDF, RTL und die Landesmedienanstalten vertraglich mit der KirchGruppe auf MHP als Kernelement des digitalen Fernsehens in Deutschland. Der bis dahin meist-verkaufte DVB-Decoder der KirchGruppe, die d-Box, verlor an Bedeutung, der freie Wettbewerb der Hersteller von DVB-konformen Decodern mit und ohne MHP entfaltete sich. Dennoch muss man feststellen, dass sich MHP in Deutschland, im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern, nicht durchgesetzt hat. Das heute empfangbare Angebot an MHP-Applikationen beschränkt sich nur noch auf einige wenige Aktivitäten seitens der öffentlich-rechtlichen Programmanbieter.

Rund 50 Prozent der bundesdeutschen Haushalte verfügen über einen Breitbandanschluss – und das ist eine wesentliche Voraussetzung für den Empfang von IPTV. Am 19. Mai 2006 kündigten Premiere und die Deutsche Telekom an, die Fußball-Bundesliga ab der Saison 2006/2007 per IPTV zu übertragen. Drei Millionen Zuschauer sollten den neuen Dienst empfangen können. Die Stiftung Warentest schrieb im Februar 2007 über T-Home, das IPTV-Angebot der Deutschen Telekom: „Fazit: Das ist Technik von vorgestern. Beim Update muss T-Home dringend nachbessern, wenn die schöne neue Medienwelt auch morgen noch funktionieren soll.“¹

1.4 Begriffs-Wirrwarr: Rund um IPTV, iTV, Web-TV, Internet-TV und Video-on-Demand

Von der Historie zum Begrifflichen. Vorab: Mit den vier Buchstaben ist es wie mit vielen ähnlichen Abkürzungen im Hightech-Bereich – ganz klar, und das für alle, ist eigentlich nichts, zumindest bisher. Die Palette der Einschätzungen zum Thema „Definition“ reicht von einem eher offenen, sehr liberalen Verständnis für verschiedenste Variationen im bewegtbildigen Bereich bis hin zum teils eher apodiktischen Versuch der Normierung eng begrenzter Tatbestände durch Unternehmen, Verbände oder andere Institutionen. Gehen wir einmal leidenschaftslos an das Thema „Definition“ heran. IPTV ist zunächst ganz nüchtern Fernsehen über das Internet-Protokoll (IP), Fernsehen über das Internet.

¹ http://www.stiftung-warentest.de/online/computer_telefon/meldung/1507933/1507933.html

Was heißt das konkret? Es gäbe zwei große Gruppen von möglichen Definitionen:

Definition „Fernsehen wie bisher – über IP“

Mit IPTV verbinden manche Experten heute vor allem ein Produkt, das die Verlegung des etablierten, klassischen Rezeptionsmodells des Fernsehens auf eine **andere Distributionsplattform auf der Basis einer anderen Technologie** darstellt – Fernsehen der gewohnten, bisherigen Bauart auf der Infrastruktur des IP-Netzes, von einigen Fachleuten sogar noch weiter eingegrenzt als „innerhalb eines technisch abgegrenzten, geschlossenen, proprietären Systems“, bei dem der Nutzer gesondert Eintritt zahlen muss.

Dies ist eine enge Definition, die den Vorteil hat, dass sie leicht überschaubar ist und auch in ihren Implikationen für Inhalte, Technik, Marketing und Regulierung leichter diskussionsfähig als breitere Definitionen. Sie ist technikaffin und bezieht sich auf die Technik der Verteilung der Fernsehsignale, stellt sich damit auf eine definitorische Ebene wie Kabel-Fernsehen oder Satelliten-Fernsehen, unterhalb des generischen Begriffs „Fernsehen“.

Definition „offen für die Zukunft“

Allerdings ist es kaum zu vermeiden, dass angesichts der medialen Charakteristika des Internets und der mit Sicherheit absehbaren Entwicklungen zu mehr Interaktivität auch **neue Aspekte wie „on-demand“ – Bereitstellung von Programm nur auf konkrete, einzelne Anfrage – und vor allem verschiedenste Formen der Interaktivität am und um das Fernsehgerät** in die Definition von IPTV hinein wachsen – IPTV als generischer Oberbegriff für vieles Neue, und vieles unterschiedliche Bewegtbildige im Internet.

Bei diesem offenen definitorischen Ansatz greifen Differenzierungen von IPTV gegenüber Bezeichnungen wie Web-TV oder Internet-TV, TV-over-Web oder TV-over-Internet kaum. Für viele Beobachter gibt IPTV nur dann Sinn, wenn Mehrwerte zugefügt werden, die IPTV zu einem anderen Produkt als tradiertes Fernsehen machen, wie z. B. On-Demand-Funktionen oder andere interaktive Elemente, weit über eine enge technische Definition hinaus. Obwohl die Meinungen zwischen „alles bleibt so wie es ist“ und „das Fernsehen

der Zukunft wird völlig anders aussehen“ schwanken, je nach Blickwinkel und Interessenlage, sind die TV-Inhalte dabei, sich zu verändern. Zwei Beispiele:

- **Video-on-Demand:** Bereits in den frühen neunziger Jahren wurde von Video-on-Demand geträumt, jetzt wird es mehr und mehr möglich. Es löst durchgängige lineare Programmformen auf, obwohl stundenweise innerhalb des VoD durchaus noch linearer Inhalt „gesendet“ wird, wenn auch nur noch an einen einzelnen Empfänger. Demnach könnten auch Inhalte im Internet wie Videoclips einer solchen umfassenden IPTV-Definition hinzugerechnet werden. Die Video-Website YouTube verzeichnete mit ihrem Video-Clip-on-Demand-Angebot knapp ein Jahr nach dem offiziellen Start über 100 Millionen Abrufe von Videoclips täglich. Inhalteanbieter und Programmveranstalter aus der TV-Branche nutzen heute verstärkt diese „IPTV-Plattform“, um Web-Nutzern ihre Fernsehinhalte am PC zugänglich zu machen. Auch die „Mediathek“ des ZDF fällt in diese Rubrik.
- **Interaktives Fernsehen:** Interaktivität könnte IPTV den entscheidenden Mehrwert geben, neben und statt traditionellem „Rundfunk“ langfristig hohe Bedeutung zu erlangen. Interaktives Fernsehen und dessen Vorteil, Zuschauer direkt in das Programmgeschehen einzubinden, ist schon lange ein Thema der Inhalteanbieter und Telekommunikations-Carrier. Schon in den 1960er Jahren war es in der Sendung „Der goldene Schuss“ möglich, über das Telefon als Rückkanal das TV-Geschehen zu beeinflussen, wenn auch nur als eine einzelne Person. Individueller wird Interaktion im Teletext genutzt, dort kann jeder Zuschauer seine „eigenen“ Informationen abrufen.

Der Zuschauer kennt also Interaktion am TV, wenn auch in einer anderen Intensität als am PC. Im Moment befinden wir uns noch in getrennten Welten: Auf der einen Seite die klassische lineare Fernsehwelt über eine unidirektionale Infrastruktur, die den Zuschauer in eine passive, sogenannte „lean-back“ Position bringt, in der er sich durch das Programm führen lässt. Auf der anderen Seite sucht der Medien-Konsument im Internet aktiv, „lean-forward“ nach Themen und Formaten, die seinem Geschmack entsprechen, sei es TV-over-Web oder Video-

clip-Portale. Das Stichwort lautet hier Web 2.0 mit all seinen Möglichkeiten, aber auch die Schaffung von eigenem Content. Das IPTV der ersten Generation hat derartige Gestaltungselemente des Internets noch nicht umgesetzt. Diese müssen erst den Weg in die Wohnzimmer der Nutzer finden, voraussichtlich eingebettet in eine komfortable Nutzeroberfläche wie einen elektronischen Programmführer (EPG), damit die typischen TV-Zuschauer nicht vom „Information Overload“ überfordert sind.

War in den vergangenen Jahren die Definition eines interaktiven Fernsehens der Zukunft als iTV getrennt von der Definition von IPTV als Distribution von TV über IP, so dürfte – jedenfalls nach dieser Auslegung – durch die rasante Entwicklung des IPTV aufgrund der geschilderten Entwicklung voraussichtlich auch iTV begrifflich bald durch IPTV eingefangen werden.

Für die offene IPTV-Definition spricht auch der in den Medien bereits vorherrschende diffuse Sprachgebrauch, gegen den definitorische Abgrenzungen von Expertengremien vermutlich kaum noch ankommen können. In einem Leitartikel der W & V vom 20. September 2007 werden z. B.

IPTV, Fernsehen der Zukunft, Web-TV und Internet-Fernsehen parallel und synonym verwendet.

Für den Nutzer sind die vielfältigen Unterscheidungsmöglichkeiten weder verständlich noch nachvollziehbar – ihm geht es um einen eindeutig erkennbaren Mehrwert, sei es des Geräts oder der Inhalte. Dementsprechend hat sich von allen Begriffen und Abkürzungen rund um das Fernsehen der Zukunft – aus Sicht des Jahres 2007 jedenfalls – IPTV bisher weitestgehend durchgesetzt und wird daher in dieser Broschüre als Oberbegriff für alle neuen Dinge, die auf uns zukommen mögen, verwendet.

Einen denkbaren Migrationspfad für die Weiterentwicklung von Fernsehen zeigt die folgende Abbildung: Die klassische Fernsehwelt vor den Entwicklungen im Internet zeigt Punkt 1. Die momentane Entwicklung wird in Punkt 2 beschrieben mit einem aufkeimenden IPTV-Angebot, das zunächst nur eine Distributionsplattform darstellt, jedoch zunehmend interaktive, lean-forward-Elemente integriert. Punkt 3 ist der Beginn der Konvergenz beider Welten als IPTV der nächsten Generation, als „New TV“.

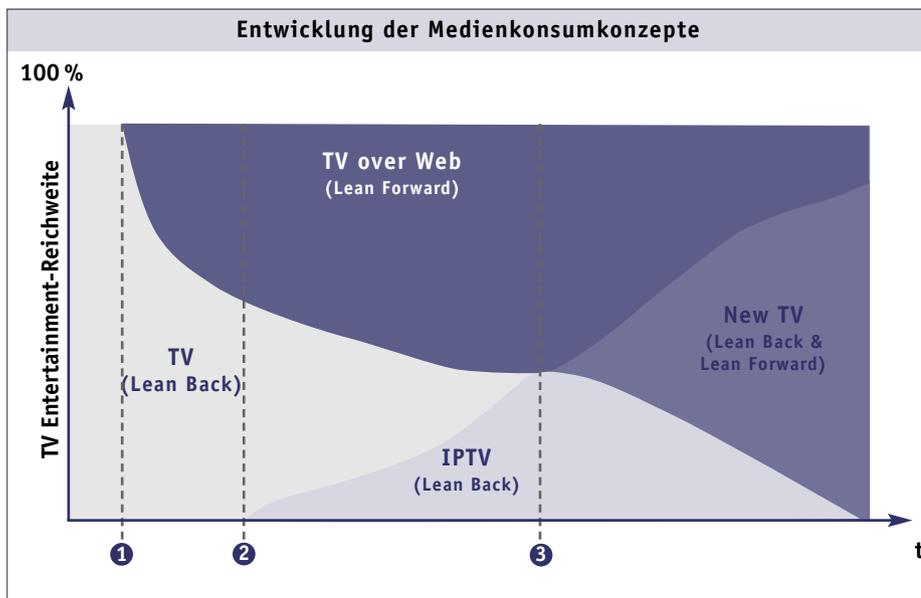


Abbildung 1 - Der Weg zu „New TV“?

2. Gastkommentar: IPTV zwischen Technologie, Inhalten und Nutzen – Eine Einschätzung seiner Charakteristika und Chancen

Ulrich Freyer, *Analyst für Medientechnik, Köln, zuvor Leiter der Technik bei der Landesanstalt für Medien NRW, Düsseldorf*

Die Übertragung von Inhalten in Netzen erfordert stets definierte „Spielregeln“, nämlich Übertragungsprotokolle, damit auf der Empfangsseite die gewünschten Inhalte überhaupt verfügbar gemacht werden können. In der digitalen Fernsehwelt waren bisher die in den DVB-Standards festgelegten Protokolle von Bedeutung, und zwar für die typischen Übertragungswege Terrestrik, Kabel und Satellit. Mittlerweile gibt es zu DVB eine „Konkurrenz“, nämlich das Internet-Protokoll. Dieses ist für das Internet als Übertragungsprotokoll verbindlich vorgegeben, kann aber grundsätzlich auch für jedes andere Netz genutzt werden. Bei der Übertragung von Fernsehen mit Hilfe des Internet-Protokolls wird die Bezeichnung IPTV verwendet. Diese beinhaltet allerdings keine Aussage zum verwendeten Übertragungsweg. Aktuell erfolgt der Einsatz von IPTV vor allem über DSL-Anschlüsse mit Datenraten von 6 Mbit/s und mehr. Damit ist stationärer Empfang und der Einsatz großer Bildschirme möglich, also solche mit Bildschirmdiagonalen von 80 cm und mehr, bezogen auf das Bildformat 16:9. Dies ist ein wichtiger Unterschied zu der meist als Web-TV bezeichneten IPTV-Form über das Internet, bei dem Live-Übertragungen nur für kleinere Bildschirme geeignet sind.

DVB und IPTV sind in ihrer Übertragungstechnik sehr ähnlich. Beide Verfahren arbeiten mit Datenpaketen, also Datenrahmen, die stets einen Kopf (Header) als Adressteil und einen Inhalt (Payload) als zu übertragenden Inhalt aufweisen. Bei DVB wird allerdings mit Datenrahmen konstanter Länge gearbeitet, während die Datenrahmen bei IPTV variable Länge aufweisen. Trotz dieser Ähnlichkeit sind DVB und IPTV nicht kompatibel. Dies bedeutet für den Nutzer als Teilnehmer, dass unterschiedliche Empfangsgeräte wie z. B. Set-Top-Boxen erforderlich sind, was sich bei einem Umstieg von DVB auf IPTV auf der Kostenseite bemerkbar machen würde. Mit IPTV über DSL können alle Angebote übertragen werden, die auch bei DVB möglich sind. Dies schließt auch das hoch auflösende Fernsehen (HDTV) ein. Bei gleicher Datenrate stellt der Nutzer keine Unterschiede in der Bild- und Tonqualität zwischen IPTV über DSL und DVB fest. Es gibt jedoch zwei wichtige Unterschiede zwischen IPTV über DSL und DVB. Sie betreffen einerseits die **Interaktivität** und andererseits den **Zugriff auf die Angebote** (Programme und Dienste):

Interaktivität: Systembedingt handelt es sich bei DSL um Sternnetze, jeder Teilnehmer steht also über eine eigene Leitung mit der einspeisenden Stelle in Verbindung. Damit ist es möglich, Interaktivität optimal zu realisieren. Bei DVB über Terrestrik, Kabel oder Satellit kann auf alle Angebote gleichzeitig zugegriffen werden, weil sie frequenzgestaffelt zur Verfügung stehen. Der Empfänger muss lediglich auf die entsprechende Frequenz des gewünschten Angebots eingestellt werden. Diese komfortable Situation ist bei IPTV über DSL nicht gegeben, weil bei diesem Verfahren im Regelfall nur jeweils ein Angebot zum Teilnehmeranschluss gelangt. Lediglich bei DSL-Anschlüssen mit Datenraten von 16 Mbit/s und mehr können auch zwei oder mehr Angebote gleichzeitig zur Verfügung gestellt werden. Unabhängig von dieser Variante besteht jedoch bei IPTV über DSL stets die Notwendigkeit, jedes Angebot bei der zentralen Einspeisestelle durch einen Bedienvorgang anzufordern, was man als „Programme-on-Demand“ bezeichnen kann. Von dort wird dann das gewünschte Programm über die individuelle Leitungsverbindung freigeschaltet.

Bedingt durch das Funktionskonzept von IPTV über DSL ist die für den Rundfunk bisher typische Anonymität der Nutzung nicht mehr gegeben. Es kann vielmehr präzise dokumentiert werden, welches Programm bzw. welchen Dienst der Teilnehmer zu welchen Zeiten gesehen bzw. genutzt hat. Aus betrieblich-technischen Gründen werden diese Daten beim Anbieter auf jeden Fall gespeichert. Es kommt deshalb auf die strikte Einhaltung des Datenschutzes an, um missbräuchliche Nutzung der Daten zu verhindern.

Bedingt durch das Netzkonzept besteht bei IPTV über DSL die eindeutige Adressierung jedes Teilnehmeranschlusses. Dennoch erfolgt im Regelfall zusätzlich eine Verschlüsselung der Programme, damit auf dem Leitungsweg zum Teilnehmeranschluss ein unbefugter Zugriff auf die übertragenen Programme keine Wirkung hat. Dies gilt neben den Bezahlprogrammen (PayTV-Programmen) auch für die eigentlich frei empfangbaren Programme (FTA-Programme). Der Teilnehmer benötigt deshalb eine für IPTV geeignete Set-Top-Box, die entsprechende Entschlüsselung ermöglicht.

Wegen der Adressierung und Verschlüsselung kommt bei IPTV über DSL verstärkt das Digital Rights Management (DRM) zum Einsatz. Darunter sind alle Vorgaben über die Aufzeichnung von Programmbeiträgen, die Erstellung von Kopien sowie die Abspielmöglichkeiten für aufgezeichnete und kopierte Programmbeiträge zu verstehen. Die Aufzeichnung kann mit einem in der Set-Top-Box integrierten digitalen Videorecorder, einem PVR als Festplattenspeicher, oder einem im Netz vom Anbieter bereitgestellten PVR erfolgen. Der Umfang des DRM hängt von den Vorstellungen der Inhaber der Urheberrechte ab. Die aus der analogen Welt gewohnte Freiheit des Aufzeichnens und Kopierens erfährt durch DRM stets Einschränkungen. Dabei kann es sich um die Zahl der zulässigen Kopien (im Grenzfall sind Kopien nicht erlaubt) handeln und/oder um die Festlegung, gespeicherte Programmbeiträge nur über den PVR in der eigenen Set-Top-Box abspielen zu können.

Netze für IPTV über DSL sind medienrechtlich Kabelnetze. Es gelten deshalb auch bei diesen prinzipiell die rechtlichen Vorgaben für digitale Kabelnetze. Da jedoch die Nutzung von IPTV über DSL derzeit noch marginal ist, sind die Anforderungen bis auf weiteres nicht relevant. Erst bei steigender Marktpenetration ändert sich diese Situation.

Zugriff auf die Angebote: Gegenüber DVB über DVB-C hat IPTV über DSL den Vorteil, dass hier theoretisch beliebig viele Programme und Dienste bereitgestellt werden können, während bei Kabelnetzen stets eine Begrenzung durch die Bandbreite gegeben ist, also nur eine definierte Zahl von Kanälen realisiert werden kann. Dieser Fakt erleichtert die Vermarktung neuer Programme und Dienste. Außerdem entfällt bei IPTV über DSL die bei Kabelnetzen vorhandene Aufgabenstellung des Analog-Digital-Übergangs, weil IPTV über DSL ausschließlich digital arbeitet.

Nutzen für den Teilnehmer: Da sich IPTV über DSL durchaus als interessante Variante zum Kabelnetzanschluss anbietet, stellt sich für jeden Teilnehmer die Frage nach dem für ihn möglichen Nutzen. Dieser hängt sicherlich primär von den inhaltlichen Angeboten, aber auch von den verschiedenen Randbedingungen und den auftretenden Kosten ab. Bei Letzteren sind Investitionskosten, Installationskosten und monatliche Betriebskosten zu unterscheiden. Zu den eher ungünstigen Randbedingungen gehören die Notwendigkeit der Beschaffung einer IPTV-fähigen Set-Top-

Box, die eindeutige Adressierbarkeit, die nicht mehr gegebene Anonymität der Nutzung und die Beschränkung bei Kopien von Programmbeiträgen durch das Digital Rights Management (DRM). Außerdem ist zu berücksichtigen, dass sich der DSL-Anschluss (= Telefonanschluss) üblicherweise nicht in der Nähe des Fernsehgerätes befindet. Es muss deshalb im Regelfall die Verlegung von Kabeln und/oder der Einsatz von WLAN-Technik als kostenrelevante Maßnahme eingeplant werden. Dabei spielt es ebenfalls eine Rolle, ob nur ein Fernsehgerät versorgt werden soll oder auch Zweit- und Drittgeräte. Auf der Habenseite von IPTV über DSL steht die theoretisch unbegrenzte Möglichkeit der Übertragung von Programmen und Diensten sowie die vom jeweiligen Netzbetreiber angebotene Interaktivität.

Abschließend ist feststellbar, dass IPTV über DSL als neue Technologie nur dann ausreichende Akzeptanz erreichen kann, wenn die angebotenen Inhalte vielfältig sind und die Teilnehmer, basierend auf ihren individuellen Vorstellungen, zu einer positiven Kosten-Nutzen-Relation kommen.

3. Beispiele für IPTV im Ausland: Was geht woanders bereits und wie? Was können wir daraus lernen? Ein Überblick

Die Erfahrungen mit vielen Märkten im Bereich der Informationstechnik, der Telekommunikation und der Neuen Medien zeigen, dass ganz häufig Entwicklungen erst Jahre später hier beginnen und dann noch viele Grundsatzfragen neu gestellt werden. Insoweit tendieren viele Berater und Unternehmen immer häufiger dazu, sich frühzeitig im Ausland umzuschauen und zu lernen, selbst wenn die Dinge mitunter nicht völlig vergleichbar erscheinen – „best practices“ als Schlagwort. Auch im Fall von IPTV bietet sich trotz aller möglichen Einwände diese Vorgehensweise an, um Tunnelblicke zu vermeiden.

Die IPTV-Märkte in Asien und Europa verzeichnen große Dynamik und Marktdurchdringung. In Europa hat Frankreich mit 1,2 Millionen Nutzern eine beachtliche Größe erreicht, Anfang November 2006 startete in der Schweiz das IPTV-Angebot „Blue-winTV“ mit heute 40.000 Kunden. Im Folgenden werden beispielhaft die IPTV-Märkte in Hongkong, Frankreich, in der Schweiz und Japan hinsichtlich ihrer Rahmenbedingungen beschrieben und der jeweils interessanteste Anbieter vorgestellt.

3.1 Hongkong: Vorreitermarkt in Asien

Hongkong zeichnet sich durch eine hohe Bevölkerungsdichte aus. Die Bebauung mit großen Appartementkomplexen ermöglicht eine starke Durchdringung mit Breitbandanschlüssen. Das macht Hongkong zu einem attraktiven Markt für IPTV. Der mit Abstand größte Anbieter auf dem IPTV-Markt heißt Pacific Century Cyberworks (PCCW) mit 758.000 IPTV-Kunden. Eine ähnlich starke Kundenbasis im TV-Bereich hat nur der Kabelnetzbetreiber i-Cable, der momentane Marktführer bei PayTV. Trotz seiner relativ geringen Einwohnerzahl von 7 Millionen Menschen ist Hongkong der zweitgrößte IPTV-Markt der Welt. Die Penetrationsrate von PayTV betrug 2003 schon 30 Prozent, was auch auf die geringe Auswahl an kostenlos empfangbaren Programmen sowie die damit verbundene höhere Zahlungsbereitschaft zurückzuführen ist. Der große Erfolg des IPTV-Angebots von PCCW ist auf das Unterbieten des hohen Preisniveaus von i-Cable und dessen behäbige Reaktion auf das flexiblere Angebot von PCCW zurückzuführen.

Beispiel PCCW

PCCW übernahm im Jahr 2000 Hong Kong Telecom und erhielt dadurch erst Zugriff auf die Telefon-Infrastruktur in Hongkong. Aus einem erfolglosen VoD-Angebot, das 2002 eingestellt wurde, konnten wichtige Lehren gezogen werden. Als problematisch erwiesen sich die „Quality of Service“ sowie der Preis der Set-Top-Boxen. Im September 2003 führte PCCW sein IPTV-Angebot „Now Broadband TV“ (Now TV) ein. PCCW versucht damit, dem wachsenden Wettbewerbsdruck auf dem liberalisierten Markt für Breitbandanschlüsse entgegenzuwirken. Now TV verfolgt eine klare Strategie. Kunden sollen durch ein Bundle-Angebot mit dem Breitbandanschluss langfristig an PCCW gebunden werden. Der Erfolg der Strategie und die Attraktivität des Produkts spiegeln sich sowohl in den hohen Abonentenzahlen als auch in der hohen Haushaltspenetration von 80 Prozent unter den PCCW-Kunden wider. Jedoch nutzt rund ein Drittel der Kunden, die eine Set-Top-Box installiert haben, nur das kostenlose Programmangebot. Trotzdem lohnt sich die Vermarktung von Breitbandanschluss und IPTV als Gesamtpaket, da PCCW mit der Integration des IPTV-Dienstes höhere Preise für seinen Breitbandanschluss verlangen kann.

Now TV kann auch von Kunden anderer Internetprovider als PCCW bestellt werden. Dann entstehen jedoch einmalige Gebühren für die Installation und weitere erhebliche monatliche Gebühren. Diese fallen bei Abschluss eines PCCW-Internetanschlusses weg. Verfügbar ist der IPTV-Service ab einer Bandbreite von 3 Mbit/s. Der Kunde kann den IPTV-Service über das Internet, das Telefon oder in einem PCCW-Shop bestellen. Laut PCCW ist der obligatorische Installationsservice vier Tage nach Auftragsingang verfügbar. Dieser liefert die proprietären Geräte (Set-Top-Box und Modem) und schließt sie auch an. Problematisch ist, dass nur eine Set-Top-Box und ein Fernsehgerät an einem Modem betrieben werden können, so dass für einen weiteren Fernseher ein weiterer Breitbandanschluss notwendig wäre. Große Flexibilität genießt man hingegen beim Programm. Jeder Sender kann auf Monats-, Halbjahres- oder Jahresbasis bestellt werden. Längere Laufzeiten sind dabei deutlich günstiger. Die Bestellungen verlängern sich am Ende der Laufzeit automatisch, so dass ggf. eine Kündigung notwendig ist.

Eine Einschränkung im Vergleich zu anderen IPTV-Angeboten ergibt sich beim zeitversetzten Fernsehen: Ein Stoppen und späteres Weiterschauen des aktuellen Programms ist bei den normalen TV-Programmen nicht möglich, sondern lediglich bei „on-Demand“-Programmen.

Die Attraktivität des Angebots resultiert aus drei wesentlichen Faktoren:

- **Attraktives Programmangebot** – Der Großteil der 131 Programme sind Premiumkanäle, mehr als 50 davon werden exklusiv angeboten. Für einige Exklusivrechte (wie z. B. Fußballübertragungen) wurde der bisherige Rechteinhaber i-Cable überboten, andere Inhalte, wie die des amerikanischen PayTV-Anbieters HBO, werden erstmalig in Hongkong ausgestrahlt. Das Programmangebot konzentriert sich neben ausländischen Premiumkanälen auch auf lokal produzierte Inhalte. Um das Angebot an einheimischen Produktionen zu stärken, werden teilweise Programmpakete von kleineren spezialisierten PayTV-Anbietern vertrieben.
- **Günstiges Preismodell** – Um Neu- und Bestandskunden langfristig an PCCW zu binden, fallen für Kunden beim Abschluss eines längerfristigen Breitbandvertrages (12 - 18 Monate) keine Kosten für Set-Top-Box und Installation an. Auch beim Preismodell hat PCCW versucht, die Einstiegskosten für seine Kunden so gering wie möglich zu halten. Neben einer großen Auswahl von PayTV-Kanälen stehen dem Kunden 23 kostenlose Sender zur Verfügung. Jeder Fernsehkanal ist einzeln abonnierbar. Das kundenfreundliche Preismodell ohne Mindestabnahme senkt die Eintrittshürde – ein großer Vorteil gegenüber dem langjährigen PayTV-Marktführer i-Cable, der erst langsam sein Preissystem von Gesamtpaketen zu kleineren Programmpaketen umstellt.
- **Zuverlässigkeit der Übertragung** – PCCW profitiert von den Erfahrungen seines VoD-Projektes. Um die Stabilität des Systems zu gewährleisten, wurde 2003 der Betrieb zunächst mit nur 23 Sendern aufgenommen und die Senderanzahl sukzessive auf 131 erweitert. Zudem wird eine technisch solide Set-Top-Box verwendet – ohne Aufnahmefunktion und Empfang von HDTV. Einen weiteren Erfolgsfaktor stellt die selbst entwickelte Systemplattform dar, die von PCCW durch die firmeneigene

Technologieberatung vermarktet wird. Die Systemplattform garantiert Kostenvorteile und Schutz vor „Schwarzsehern“. Das Management der Nutzungsrechte liegt nicht in der Set-Top-Box, sondern im „DSL-Verteilerknoten“ (DSLAM). Auch das Digital Rights Management ist dort verankert, so dass Piraterie laut PCCW kein Problem ist – ein Vorteil für die Verhandlungsposition gegenüber Programmlieferanten. Die Folgen sind neben niedrigeren Bezugskosten die Verhandlung von Exklusivrechten.

Ausblick: Um den Erfolg zu sichern, muss PCCW auch in Zukunft Mehrwerte wie interessante Inhalte und neue, exklusive Features offerieren. Auf technischer Seite ist für das zweite Halbjahr 2007 die Einführung von HDTV geplant. Ungeklärt ist allerdings, wer die Kosten für die Anschaffung neuer HDTV-fähiger Set-Top-Boxen trägt und ob ausreichend HDTV-Programme zur Verfügung steht, welches die Kunden zu einem Wechsel auf höhere Bandbreiten bewegt. Zudem versucht PCCW, sich gegenüber den klassischen PayTV-Anbietern durch den verstärkten Einsatz von interaktiven Kanälen zu profilieren: Es gibt einen Shoppingkanal für Merchandisingartikel, einen Kanal mit Videospielen sowie Kanäle, über die man Essen oder Kinokarten bestellen kann. Diese Kanäle bieten gezielt Dienste und Informationen wie sie der Benutzer sonst nur aus dem Internet kennt. Eine andere technische Neuerung ist die Übertragung von Fernsehinhalten des IPTV-Angebotes auf mobile Endgeräte wie Mobiltelefone – die Verlängerung der Nutzungserfahrung „zu Hause“ in einen mobilen Kontext. So überträgt PCCW unter dem Namen „Now on mobile“ neben Nachrichten- und Finanzkanälen auch große Live-Sportveranstaltungen.

3.2 Frankreich: Weltweit größter Markt für IPTV

Der französische IPTV-Markt ist weltweit zur Zeit der größte Markt. Ende 2006 verzeichneten die drei wesentlichen Konkurrenten zusammen rund 1,2 Millionen Kunden. Dabei liegt das Angebot des ehemaligen staatlichen Monopolisten France Telecom (Orange TV) mit 590.000 Kunden deutlich vor den IPTV-Angeboten von Iliad (Freebox TV) und Neuf-Cegetel (neufTV) mit jeweils ca. 300.000 Kunden – die Tochtergesellschaft der Deutschen Telekom (Club Internet) mit geschätzten 40.000 IPTV-Kunden wurde im Mai 2007 an

Neuf-Cegetel verkauft. Orange TV und Freebox TV sind bereits seit Dezember 2003 auf dem Markt, neufTV folgte knapp ein Jahr später. Alle Anbieter betreiben eigene Breitbandnetze, meist auf dem schnellen ADSL2+-Standard, aber nutzen im dicht besiedelten Großraum Paris auch Glasfaserleitungen. Sie können auf der letzten Meile zum Kunden auf einen entbündelten Anschluss zurückgreifen, so dass der Endkunde keinen Telefonanschluss von France Telecom benötigt.

In Frankreich haben weitere Faktoren die positive Entwicklung des Gesamtmarkts begründet: Der bisher eher geringe Umfang kostenloser Fernsehprogramme, die geringe Penetration von Kabelnetzen, die für weniger als 30 Prozent der Haushalte verfügbar sind sowie ein Verbot des Anbringens von Parabolantennen an Gebäuden in Ballungsgebieten. Letzteres ist der Grund, weshalb die IPTV-Anbieter Kooperationen mit den Satellitenanbietern eingehen und von der Bekanntheit und Qualität der Satellitenbouquets profitieren konnten.

Die Situation bezüglich frei empfangbarer Programme hat sich allerdings mit der Einführung des digitalen terrestrischen Fernsehens mit 18 kostenlosen Programmen geändert.

Einen positiven Einfluss auf die Verbreitung und die Preise der Breitbandanschlüsse hat auch die französische Regulierungsbehörde gehabt. Sie hat niedrige Preise und den entbündelten Netzzugang durchgesetzt, so dass Kunden vom starken Wettbewerb profitieren. Niedrige Margen im Anschlussgeschäft zwingen die Wettbewerber, zusätzliche Einnahmen aus Mehrwertdiensten zu generieren. Ein weiterer Aspekt ist die Konzentration der Bevölkerung auf Ballungszentren, so dass die Investitionen pro Anschluss gering ausfallen. Dieser Umstand hat auch den aggressiven Rollout von ADSL 2+ und die Investitionen in FTTH (Fiber to the Home) gefördert.

Beispiel France Telecom

France Telecom besitzt als Marktführer für Breitbandanschlüsse zwar einen großen und wachsenden Kundentamm. Freebox TV und neufTV stellen aber, nicht zuletzt aufgrund der aggressiven Preise von z. Z. 30 € pro Monat (10 € günstiger als Orange TV), eine ernstzunehmende Konkurrenz dar. Dennoch nutzten zum 31. März 2007 nach

offiziellen Angaben bereits 740.000 Kunden das IPTV-Angebot Orange TV (zwölf Monate zuvor waren es nur 229.000 Kunden).

Ähnlich wie in Deutschland wird das IPTV-Paket zusammen mit einer Telefon-Flatrate und einem Breitbandanschluss vertrieben. Die Datenübertragungsrate liegt wahlweise bei 8 Mbit/s oder bei 16 Mbit/s, wobei der Preisunterschied bei 5 € liegt. Neukunden können das DSL-Modem entweder für die Nutzungsdauer gegen eine monatliche Gebühr mieten oder zu Beginn kaufen. Die Set-Top-Box für den IPTV-Empfang ist hingegen kostenlos bzw. erfordert nur die Hinterlegung einer Kautions in Höhe von 49 €. Diese Basisausstattung erhält der Kunde im Orange Shop oder kann sie per Internet oder Telefon nach einer Verfügbarkeitsprüfung bestellen. Laut France Telecom wird der Anschluss binnen zwei Wochen freigeschaltet. Die Neukunden können sich für 99 € das Paket von einem Techniker installieren lassen oder dieses selbst erledigen. Dabei wird die Set-Top-Box mittels eines Ethernetkabels mit dem Modem verbunden. Da das Modem nicht zwingend in der Nähe des Fernsehers steht, kann man gegen einen Aufpreis auch das sogenannte Liveplug verwenden. Hierbei werden die Fernsehsignale innerhalb der Wohnung durch Stromleitungen übertragen. Die Ein- und Ausspeisung findet über Steckdosen statt. Für den Anschluss von Fernseher und Peripheriegeräten stehen zwei SCART-Anschlüsse in der Set-Top-Box zur Verfügung. Der Empfang von HDTV und digitale Aufnahmefunktionen (PVR) sind nur in Kombination gegen Aufpreis möglich, wobei der Kunde eine neue Set-Top-Box erhält. Diese bietet neben der Aufnahmefunktion auch die Möglichkeit, das Programm jederzeit bis zu einer Stunde zu stoppen, um es anschließend zeitversetzt weiter zu schauen. Der HDTV-Empfang ist nur über ein entsprechendes Fernsehgerät möglich. Für Kunden, die nur den PVR nutzen wollen, aber keinen HDTV-unterstützenden Fernseher besitzen, ist das kombinierte Angebot sicher nicht optimal.

Neben den positiven Rahmenbedingungen für IPTV auf dem französischen Markt trug auch die Strategie der Restrukturierung des Markenportfolios von France Telecom zu diesem Erfolg bei:

- **Starke Marke** – Startschuss für die Restrukturierung des Online-Angebots war der 1. Juni 2006. Die ehemals unter den Marken MaligneTV (IPTV) und Wannadoo (ISP

und Onlineportal) beworbenen Produkte firmieren unter der bereits im Mobilfunkbereich starken Dachmarke Orange. Der konzentrierte Markenauftritt ist für alle Serviceeinheiten vorteilhaft, zumal die Grenzen durch verstärkte Bündelangebote verschwimmen. France Telecom bietet seitdem TriplePlay-Angebote in direkter Konkurrenz zu Freebox TV und neufTV an.

- **Attraktives Preismodell** – Die Tarife wurden vereinfacht, die Preisstruktur den Konkurrenten angeglichen. Das IPTV-Basisangebot ist für einen geringen Aufpreis zum normalen Breitbandanschluss erhältlich. Die Preise wurden zugunsten der Konkurrenzfähigkeit von Orange TV gesenkt. Gleichzeitig werden zusätzliche technische Features als kostenpflichtige Option angeboten. Darunter fällt ein Personal Video Recorder (PVR), eine sogenannte Multi-Screen Option und die Möglichkeit einer kabellosen Verbindung zwischen Modem und Set-Top-Box (der PVR ist bei den Konkurrenten bereits inklusive).
- **Exklusive Programminhalte** – Orange TV überzeugt mit einem guten Basisangebot an TV-Sendern. Es werden 45 kostenlose Programme angeboten, darunter drei Sender in HDTV-Qualität und alle digitalen terrestrischen Kanäle. Durch die Kooperation mit dem digitalen terrestrischen Fernsehen wird das eigene Angebot verbessert und der Konkurrenzdruck abgeschwächt. Orange TV schlägt die Konkurrenz vor allem durch das PayTV-Angebot, insbesondere durch einen exklusiven Video-on-Demand-Service. Mit 2.500 Filmen und über 5.000 Sendungen deckt es nahezu alle Interessen ab. Dabei konnte France Telecom mit einigen Filmstudios Exklusivvereinbarungen abschließen. Besonders stark ist Orange TV bei den unabhängigen und lokalen Filmstudios vertreten, deren Stellenwert in Frankreich höher ist als in anderen Ländern. Für Spielfilme gibt es moderate pay-per-unit-Preise, wohingegen das Kinderfilm- und Musiksortiment für jeweils 5 € pro Monat abonniert werden kann. Abgerundet wird das Angebot durch den Vertrieb des Satellitenbouquets von CANAL+, das durch seine umfangreichen Sportrechte viele Sportfans gewinnt.

Ausblick: Noch 2007 soll das VoD-Angebot über IPTV auch in HDTV ausgestrahlt werden. Außerdem soll der Kunde mehr Flexibilität in der Programmauswahl und im Handling haben. Seit dem 1. Mai 2007 werden bereits drei kleinere

Programmpakete angeboten. Diese kosten unter 10 € und ermöglichen einen kostengünstigeren Zugang zu PayTV-Kanälen. Darüber hinaus bietet France Telecom als weltweit erstes Unternehmen HDTV-Inhalte für das Mobiltelefon an. Zudem sollen große Teile der Fernsehkanäle und des VoD-Angebots noch 2007 neben dem Fernsehgerät auch für PC und Handy optimiert werden.

3.3 Schweiz: Starker Start für IPTV

In der Schweiz kam das erste IPTV-Angebot (Bluewin TV) am 1. November 2006 durch den ehemaligen Monopolisten Swisscom auf den Markt. Nach fünf Monaten konnten bereits 40.000 Kunden verzeichnet werden – ein starkes Ergebnis angesichts der kurzen Zeit und des kleinen Markts.

Beispiel Swisscom

Bislang ist Bluewin TV der Swisscom auf Basis ADSL das einzige IPTV-Angebot auf dem Schweizer Markt. Die Hauptkonkurrenz bei Fernsehen stellen die Kabelnetzbetreiber dar, die eine starke Rolle in der Schweiz spielen. 78 Prozent der Haushalte nutzen das Kabelnetz zum Fernsehen. Der größte Kabelnetzbetreiber Cablecom verbucht einen Marktanteil von ca. 54 Prozent der Kabelkunden. Cablecom offeriert TriplePlay-Angebote (TV, Internet, Telefon) und vollzieht gerade die Umstellung von analoger auf digitale Verbreitung über bi-direktionale Kabelnetze. Kunden müssen eine Set-Top-Box mieten, um in den Genuss zusätzlicher Funktionen wie PVR und EPG sowie einer besseren Auswahl an digitalen Programmen zu kommen. Bis Ende März 2006 hatten sich 155.000 Kunden auf die Umstellung eingelassen. Das entspricht ca. 10 Prozent der Gesamtkunden. Das TV-Angebot von Cablecom ist im Vergleich zum TV-Angebot von Bluewin TV sowohl weniger umfangreich als auch teurer. Seit einiger Zeit steht Cablecom wegen schlechter Dienstleistungen und überhöhter Preise öffentlich in der Kritik, so dass zu vermuten ist, dass die Angebotspalette überarbeitet wird (am 1. September 2007 hat Cablecom die Preise halbiert). Der einzige reine PayTV-Anbieter der Schweiz, Teleclub, vertreibt seine Programmpakete über verschiedene Übertragungskanäle. Bluewin TV bietet auch diese Programmpakete an, so dass es zu keiner Konkurrenzsituation kommt. Außerdem hält Swisscom an Teleclub seit 2005 eine indirekte Beteiligung. Die Ausstrahlung von PayTV

über Satellit stellt keine große Bedrohung dar, da ähnlich wie in Frankreich Parabolantennen an Wohngebäuden nur in begrenztem Maße zulässig sind. Ebenfalls positiv wirkt sich die auf absehbare Zeit schwache Verbreitung des digitalen terrestrischen Fernsehens aus. Bislang nutzen nur 8 Prozent das analoge Signal und auch nach der Digitalisierung werden nicht mehr als die bisherigen öffentlich-rechtlichen Programme übertragen. Ein weiterer Pluspunkt für die IPTV-Verbreitung ist die hohe Breitbandpenetration in der Schweiz.

Die Swisscom vermarktet Bluewin TV nicht als TriplePlay-Paket wie die Deutsche Telekom oder France Telecom. Bislang ist für den Dienst ein normaler ADSL-Anschluss ausreichend, jedoch gibt es Medienberichten zufolge Pläne, das Angebot auf VDSL-Anschlüsse zu beschränken. Bluewin TV kann derzeit nach vorheriger Verfügbarkeitsprüfung entweder online oder in den Swisscom Shops bestellt werden. Ein neues DSL-Modem wird dem Kunden danach per Post zugeschickt. Anschließend wird der Kunde von Swisscom zur Abstimmung eines Installationstermins angerufen. Die Installation wird durch einen Techniker durchgeführt und ist im Bereitstellungspreis von ca. 60 € bereits enthalten. Wenn man das Programmangebot auf einem weiteren Fernsehgerät nutzen will, muss man für 6 € pro Monat eine weitere Set-Top-Box bestellen. Diese hat keine Aufnahmefunktion und kostet nochmals die Bereitstellungsgebühr. Bislang kann das Signal nur an zwei Set-Top-Boxen mittels Ethernetkabel übertragen werden. Die erste Set-Top-Box bietet Speicherplatz für rund 100 Stunden Fernsehprogramm. Die Programmierung der Sendungsaufnahme erfolgt entweder direkt am Fernsehgerät, ist aber auch nach einmaliger Registrierung über die Bluewin TV-Homepage oder das Mobiltelefon als WAP-Service möglich. Die Set-Top-Box unterstützt außerdem das zeitversetzte Fernsehen. Die Bild-in-Bild-Funktion ermöglicht es, während des Zappings oder der Nutzung des elektronischen Programmführers das ursprüngliche Programm weiter zu schauen.

Swisscom hat Bluewin TV in eine umfassende Strategie eingebettet. Seit März 2005 hat Swisscom zunächst das Fernsehangebot „Bluewin TV 300“ mit Funktionen wie PVR und EPG angeboten, welches das Kabelnetz nutzt. Weitere Funktionen werden mit Hilfe einer Set-Top-Box ergänzt. Dadurch konnte Swisscom erste Erfahrungen in der Pro-

grammzusammenstellung gewinnen und zugleich die Marke Bluewin TV und das Fernsehen der nächsten Generation präsentieren. Außerdem wurde so der mehrfach verschobene Programmstart des IPTV überbrückt. Die Verzögerungen des IPTV-Starts wurden in Kauf genommen, um dem Kabelfernsehen ein überlegenes Angebot entgegenzusetzen. Die Differenzierung gegenüber den Kabelnetzbetreibern findet hauptsächlich über den zusätzlichen technischen Komfort und über das umfangreiche und hochwertige Programm statt:

- **Umfangreiches und hochwertiges Programm** – Im Vergleich zu den Kabelnetzbetreibern bietet Bluewin TV mit über 100 Sendern fast doppelt so viele Programme im Basispaket an und besticht durch ein attraktives und günstiges PayTV-Angebot. Ein höheres Maß an Flexibilität für die Kunden leistet das vielseitige Pay-per-View-Programm aus Spielfilmen und Sportereignissen. Die wichtige Zielgruppe der Sportbegeisterten wird durch die Übertragung von Fußball und Eishockey zu Preisen von lediglich 0,70 € je Partie angesprochen. Das VoD-Angebot umfasst in jeder der drei Landessprachen über 500 Filmtitel.
- **Bedienungs-Komfort** – Die kostenlose Set-Top-Box von Bluewin TV enthält zudem einen PVR, der zusätzlich über das Internet und das Handy gestartet werden kann. Um die Kunden zu einem Wechsel von ihrem Kabelanschlussbetreiber zu animieren, wird außerdem ein Installationservice für lediglich 60 € angeboten – im Gegensatz zu Cablecom, der seinen Kunden keine Hilfe bei der Installation der Set-Top-Box anbietet und deren EPG auch in der Leistungsfähigkeit und Bedienbarkeit nicht an das Pendant von Bluewin TV heranreicht.

Ausblick: Bluewin TV arbeitet gegenwärtig an der Zuverlässigkeit der Übertragung – so wird von vielen Nutzern bemängelt, dass Bild und Ton nicht immer synchron laufen. Auch die sehr lange Startphase (Bootzeit) der Set-Top-Box wird immer wieder kritisiert. Konkrete Ausbaupläne gibt es nach Angaben der Konzernmutter Swisscom hinsichtlich der Verfügbarkeit des Programmangebots, der Bildqualität, des VDSL-Netzes sowie der Verfügbarkeit für andere Endgeräte mit Bildschirm. Weiteres Ziel ist die HDTV-Fähigkeit der Fernsehkanäle. Durch die Übernahme des italienischen IPTV-Anbieters Fastweb, der bereits länger auf dem IPTV-

Markt tätig ist, hat sich Swisscom operatives und technisches Wissen für den zukünftigen Ausbau eingekauft. Fastweb verwendet jedoch eine proprietäre IPTV-Middleware, eine Tatsache, die auch zur Diskussion über die Zukunft der bei Swisscom verwendeten IPTV-Plattform von Microsoft beiträgt. Die Beteiligung am größten PayTV-Programmanbieter Teleclub verschafft Swisscom eine gute Programmposition für die Zukunft.

3.4 Japan: Trotz Hochgeschwindigkeitsnetzen noch keine Erfolgsgeschichte

Auf dem japanischen IPTV-Markt agieren die drei großen DSL-Anbieter Yahoo!BB, KDDI und der ehemalige staatliche Anbieter Nippon Telegraph and Telephone (NTT). In Konkurrenz zu diesen Firmen steht der größte Kabelnetzbetreiber J-com, der ebenfalls ein TriplePlay-Angebot vorweist und die meisten PayTV-Kunden bedient. J-com zählt gegenwärtig rund 2,5 Millionen Kunden, jedoch sind weniger als die Hälfte auf das digitale Programmangebot umgestiegen. Die Nutzerzahlen der IPTV-Anbieter sind im Einzelnen nicht bekannt. Vermutlich übersteigt die Zahl der Abonnenten 2007 eine Million. Das scheint realistisch, da die Anbieter Yahoo!BB und KDDI bereits seit Mitte 2003 auf dem Markt tätig sind und NTT 2005 nachzog. Angeboten werden zwischen 30 und 40 TV-Programme sowie ein VoD-Sortiment, das zwischen 3.000 und 5.000 Titel umfasst. Die Preise für das TriplePlay-Angebot liegen zwischen 45 € und 60 €. Günstigster Anbieter ist Yahoo!BB.

Einen positiven Einfluss auf die Entwicklung von IPTV hat sicherlich das Breitbandnetz gehabt, das zu den am weitesten ausgebauten der Welt gehört und das niedrigste Preisniveau, gemessen an den Kosten pro 100 Kbit/s, aufweist. Ende 2006 waren von insgesamt 25,7 Millionen Breitbandkunden über 30 Prozent mit einem schnellen Glasfaseranschluss im Gebäude versorgt. Begünstigt wird diese Entwicklung durch die hohe Bevölkerungsdichte und die meist kostengünstig oberirdisch verlegten Telefonleitungen. Im Rahmen flächendeckender Ausstattung mit FTTH-Anschlüssen, die Bandbreiten bis zu 100 Mbit/s im Haushalt ermöglichen, offerieren die IPTV-Anbieter weitere Dienste über die Telefonleitung.

Im Vergleich zu anderen führenden IPTV-Ländern, ist der japanische IPTV-Markt trotz des großen Interesses der Japaner an technischen Innovationen vergleichsweise schwach entwickelt. Japaner scheinen mit dem Angebot an terrestrisch frei empfangbaren TV-Programmen zufrieden zu sein (auch der PayTV-Markt ist nicht sehr entwickelt). SkyPerfect bietet PayTV via Satellit und ist mit 3,5 Millionen Kunden der größte Anbieter vor dem Kabelnetzbetreiber J-com.

Beispiel Practice Yahoo!BB

Yahoo!BB überzeugt mit seinem Produkt BBTv als innovativster Anbieter auf dem japanischen IPTV-Markt. Bei BBTv kann man entweder das Basisprogrammpaket mit 36 Fernsehkanälen bestellen oder zum gleichen Preis eine monatlich wechselnde Auswahl von 1.000 VoD-Titeln, die unbegrenzt genutzt werden können. Darüber hinaus gibt es einige „a la carte“-Dienste für Premiumsender sowie über 5.000 VoD-Titel. Yahoo!BB zeichnen besonders die zusätzlichen, teilweise kostenpflichtigen, Dienste aus. Mit G-Cluster wird eine Plattform betrieben, über die auf verschiedenen Endgeräten wie Set-Top-Boxen oder Mobiltelefonen Videospiele gespielt werden – ohne dass das Endgerät die benötigte graphische Leistungsfähigkeit besitzen muss. Eine weitere Applikation ist der TV-Bank-Service. Hier kann in einer Online-Datenbank sowohl nach kostenlosen als auch kostenpflichtigen Videos gesucht werden. Auch das Einstellen eigener Videoclips ist möglich. Softbank, der Mutterkonzern von Yahoo!BB, ist 2006 durch den Kauf von Vodafone Japan zu einem von vier Mobilfunknetzbetreibern aufgestiegen. Dank dieser strategischen Übernahme kann Softbank seine Multi-Play-Strategie in Konkurrenz zu den zwei großen Anbietern NTT und KDDI weiter verfolgen. IP-basierte Inhalte und Dienste wie Videos, Musik oder Videospiele sind dann bald auf verschiedenen Endgeräten erhältlich.

3.5 Schlussfolgerungen aus den internationalen Beispielen

Zu den wesentlichen Rahmenbedingungen für erfolgreiches IPTV gehören, wie aus den Beispielen erkennbar ist, die vorhandene TV-Landschaft, die Regulierung, die Bevölkerungsdichte, die Konkurrenz verschiedener Übertragungsplattformen und die Zahlungsbereitschaft der Kunden.

Die IPTV-Märkte in Hongkong, Frankreich, der Schweiz und Japan sind durch Rahmenbedingungen wie überdurchschnittliche Breitbandpenetration sowie ein häufig schlechtes Angebot an frei empfangbaren Fernsehkanälen charakterisiert, so dass eine gute Ausgangsbasis für IPTV gegeben ist. Nachhaltige Expansion verbuchen sie im Wesentlichen dennoch nur dann, wenn sich die Anbieter von den Wettbewerbern aus dem lokalen (Pay)TV-Markt differenzieren und vor allem eine attraktive Preispolitik betreiben:

- niedrige Basistarife
- kostenlose Set-Top-Box
- großes Angebot kostenloser Programme
- individuelle Ergänzung des Programms und technischer Features

4. Nutzung von IPTV in Deutschland

4.1 Mehrwerte für den Nutzer?

Kaum ein anderes Land verfügt über so viele frei empfangbare, öffentliche und private Sender wie Deutschland, terrestrisch, via Kabel und via Satellit, darunter nicht nur „low budget“ produzierte Nischensender, sondern auch etablierte und reichweitenstarke Anstalten. Das Verkaufsargument „jetzt kostengünstige Programme über IPTV“ fällt in Deutschland daher weg. Wenn über Kabel oder Satellit eine reiche Auswahl von quasi freien oder kostengünstigen Programmen – und durch die Digitalisierung in zunehmendem Maße – verfügbar ist, welchen Mehrwert könnte eine ähnlich hohe Zahl von IPTV-Programmen generieren? Gegen eine höhere Akzeptanz von IPTV spricht auch, dass in Mietwohnungen Kabel-TV-Gebühren häufig pauschal über die Nebenkosten abgerechnet werden und ein Anbieterwechsel damit behindert wird.

In Deutschland ist der Markt für IPTV daher noch schwach entwickelt. Infonetics geht von ca. 25.000 Kunden für das T-Home-Angebot der Deutschen Telekom aus, neuerdings wird von sechsstelligen Zahlen gesprochen. Erreichbar mit VDSL sind laut DT rund 6 Millionen Haushalte. Wenn das IPTV-Angebot der DT über ADLS2+ mit 16 Mbp/s bezogen würde, sind sogar 17 Millionen Haushalte erreichbar, dies im Vergleich zu 37 Millionen Haushalten, die an DSL geringerer Bandbreiten angeschlossen sind oder werden könnten (Stand August 2007). Der regional beschränkte Service von HanseNet verbucht gegenwärtig etwa 10.000 Nutzer. Ungezählt sind jene Nutzer, die via offenes Internet über IP fernsehen, im Wesentlichen vor dem PC. Sie sollen die genannten Zahlen weit übersteigen.

Im Gegensatz zu den als Beispiel genannten Ländern würde eine erfolgreiche Marktpenetration von IPTV daher in Deutschland zusätzlich weiterer Argumente bedürfen. Der Preis ist zwar entscheidend, aber kein ausschließliches Kriterium und vor allem kein überzeugendes Differenzierungsmerkmal, so dass zusätzliche Charakteristika wie Qualität, einfache Bedienung, Inhalte, Interaktivität und Personalisierung höhere Bedeutung bekommen könnten:

- **Qualität:** Was könnten Mehr- oder Minderwerte sein?
 - HDTV könnte ein solcher Mehrwert sein. Allerdings scheint diesbezüglich im Moment die klassische TV-Distribution dabei die Nase vorn zu haben, selbst wenn die

benötigten Bandbreiten für HDTV immer geringer werden. Außerdem gibt es bereits die ersten Unkenrufe, die von einer Überlastung des Internet durch zuviel Video, insbesondere HDTV, sprechen und deshalb, wie z. B. in Großbritannien, zusätzliche Gebühren für TV-over-IP verlangen.

- Hochaktuelle und Live-Sendungen im Sinne von User Generated Content könnten zusätzliche Qualitätsaspekte abdecken.
- Umschaltzeiten, Synchronizität und Echtzeit der Signalübertragung dürften sich im Massenmarkt noch zu beweisen haben. Hier gibt es noch Verbesserungspotenziale bei gegenwärtigen IPTV-Angeboten: Zappen kann bei langen Umschaltzeiten zu schwarzen Bildschirmen führen, da das Bild nicht so schnell aufgebaut werden kann, wie das Programm gewechselt wird.
- **Bedienung:** Einfache Bedienbarkeit per fehlerrobuster elektronischer Programmführung und Sicherstellung der technischen Verfügbarkeit, wie der Nutzer es von klassischem TV gewohnt ist, ist eine wichtige Auflage. In der Theorie hätte IPTV hier gute Chancen, z. B. mit Hilfe eines optimal gestalteten elektronischen Programmführers die Nase vorn zu haben. Die Praxis sieht mit PC-affinen Elementen bisher eher anders aus – klassisches Bonmot eines Experten „Was ist, wenn der Fernseher in Zukunft gebootet statt angeschaltet werden und zum Ausschalten das Startmenü aufgerufen werden muss?“ Skepsis gegenüber der IP-Technik könnte möglicherweise durch unverbindliches Testen des Dienstes für einige Monate abgebaut werden.
- **Inhalte:** Kundenbindung erfolgt über attraktive Inhalte. Thematische, regionale oder lokale Nischeninhalte im IPTV könnten weit über die klassischen linearen TV-Formate hinausgehen. Zur Abrundung des Angebots könnte eine Schnittstelle zur individuellen, digitalen Welt des Anwenders erlauben, auf Fotos, Musik oder auch den persönlichen Kalender zuzugreifen. Dennoch werden auch Rechte nach wie vor eine wichtige Rolle spielen: Lieferanten von hochwertigen Inhalten werden nur mit Distributionspartnern zusammenarbeiten, die ihnen den Schutz von Urheberrechten zusichern.

- **Interaktivität:** Angebote werden mehr und mehr Mehrwert aus den interaktiven Bedürfnisse der Nutzer ableiten: Von Programm-Zapping zu Red-Button-Philosophie, Multiple-Choice-Mitmachmöglichkeiten bis hin zu einfachen Textantworten.
- **Personalisierung:** Jeder Zuschauer hat technisch die Möglichkeit, „seine“ Sendung zeitunabhängig anzuschauen. Er könnte sich sein Programm sogar selbst zusammenstellen und mit Zusatzdiensten ergänzen – IPTV kann als Basis für in hohem Maße innovative technologische Zusatzdienste dienen.

4.2 Wie IPTV nutzen?

Die Nutzung von IPTV kann in sehr unterschiedlicher Form erfolgen, in der Regel sind aber eine schnelle DSL-Zugangsleitung, ein Abonnement und eine Set-Top-Box erforderlich. Auf dem PC reicht für eine TV-over-Web-basierte IPTV-Nutzung unter vereinfachten Bedingungen – auch ohne Abonnement – ein kleines Stück kostenlos und unkompliziert herunterzuladende Software aus (z. B. <http://www.jlc-software.com>), mit der eine Übersicht über alle frei empfangbaren und über das Internet verbreiteten TV-Sender generiert wird, die direkt von dort aus anwählbar sind.

Wird IPTV als Ersatz für das abgeschaffte traditionelle Fernsehen über Kabel, Satellit oder DVB-T genutzt, ist folgende Vorgehensweise üblich:

- **Technik:** Zur Nutzung von IPTV auf dem Fernsehgerät im Wohnzimmer ist dort ein sehr breitbandiger DSL-Anschluss oder ein aufgerüsteter Kabelanschluss erforderlich, eine Set-Top-Box für die Entschlüsselung der Signale und ein Abonnement bei einem entsprechenden Anbieter. Davon gibt es nicht allzu viele, und die wenigen können nicht unbedingt und überall jedes Produkt liefern (z. B. T-Home/T-Online, Arcor, HanseNet („Alice“), Maxdome (für VoD) u. ä.). Die Set-Top-Boxen werden in den Elektronik-Märkten meist mit einem Vertrag verkauft. Der Kunde ist an seine Investition gebunden – eine Set-Top-Box von T-Home funktioniert nur bei T-Home. Sollte er einmal beschließen, seinen Anbieter zu wechseln und TV über „Alice“ zu nutzen, benötigt er eine neue Set-Top-Box.

Strittig ist das Thema der erforderlichen Bandbreiten. Nach den ursprünglichen Überlegungen, 50 oder gar 100 Mbp/s über DSL als Basis zu nutzen, sind inzwischen 16 Mbp/s (ADSL2+) gang und gäbe. 2 Mbp/s werden vielfach als Untergrenze angesehen. Dafür bekommt man dann aber pro DSL-Anschluss auch nur ein Programm in Standardqualität. Sobald in einem Haushalt über mehrere Fernsehgeräte gleichzeitig unterschiedliche Kanäle angezeigt werden sollen und dies eventuell sogar in HD, reicht diese Bandbreite nicht aus. Die Deutsche Telekom hat mit ihrem Angebot zunächst ausschließlich auf VDSL und – soweit möglich – HDTV gesetzt. AliceTV setzt dagegen von Anfang an auf die im Markt eingeführte ADSL2+-Technologie mit 16 Mbp/s. Die feste Bündelung mit VDSL bei T-Home war ein Grund dafür, dass sich IPTV als Produkt hierzulande kaum durchgesetzt hat. Da VDSL mit seiner hohen Bandbreite erst in einigen wenigen Ballungszentren verfügbar ist, hat diese geringe Anzahl an Anschlüssen das Marktpotenzial stark begrenzt. Erst durch die Ausdehnung des Angebots auf ADSL2+-Kunden ist ein nennenswerter Zuwachs zu verzeichnen.

- **Preise:** Bei den meisten Anbietern ist ein Abonnement für Sprach- und Datendienste erforderlich (z. B. T-Home über VDSL oder ADSL2+). Bei der Deutschen Telekom werden Einmalkosten für den Anschluss berechnet, ähnlich wie beim Telefon. Hier muss, ähnlich wie beim Sat-Receiver oder dem Video-Recorder, die Set-Top-Box mit der Telefondose und dem Fernsehgerät verbunden werden. Der Installationsaufwand ist sehr gering. Ein Techniker ist nicht notwendig, wird aber oft angeboten. Die Preise für die Nutzung des IPTV-Dienstes reichen bei der DTAG von ca. 40 € bis zu 90 € pro Monat, je nach Umfang des Leistungspaketes. Das regional stark begrenzte Angebot von Alice startet bei 10 € Aufpreis für den Fernsehdienst. Zur Preisdifferenzierung werden Zusatzleistungen wie z. B. Zugriff auf bestimmte ausländische Sender (Migranten), Special Interest-Kanäle, Kanäle in High-Definition (HD), vor allem Erotik und Sport oder Zugriff auf Online-Videotheken mit unterschiedlichen Filmen, Blockbuster, B-Filme etc. geboten. Die zum Empfang notwendige Set-Top-Box ist teilweise kostenlos, die DTAG verlangt für ihre Box eine einmalige Zahlung von 99 €. Die GEZ-Gebühren entfallen bei IPTV nicht – auch aus diesem Grund sind TV-fähige PCs nunmehr ebenfalls gebührenpflichtige Endgeräte.

- **Qualität:** Ein ganz wichtiger Punkt bei der Nutzung sind die Qualitätsanforderungen, wie sie der Nutzer vom klassischen Fernsehen gewohnt ist und auch weiter erwartet. Längere Umschaltzeiten, wenig brillante Bilder, leichter Zeitversatz bei der Ausstrahlung, der vor allem bei Live-Sportübertragungen auffällt, hemmen sicherlich eine schnelle Verbreitung von IPTV. Qualität wird sich auch weiterhin durchsetzen, behaupten die Programmierer der großen Sendeanstalten – und meinen damit, dass IPTV über langsame Internetverbindungen eigentlich keine Fernsehqualität habe. Andererseits, die Zuschauer sind derzeit sehr volatil. Es ist eine Zeit des medialen Ausprobierens ...

4.3 Oder auf die Zukunft warten?

Die Integration unterschiedlicher Inhaltsformate und unterschiedlicher Technologien geht sicherlich weiter. Ein typisches Kind dieser integrativen Strategien ist TriplePlay – Fernsehen + Internet + Telefon von einem Anbieter – selbst wenn es noch keine besondere Marktrelevanz in Deutschland gefunden hat. Noch weiter geht QuadruplePlay mit der Erweiterung des Produktbündels um Mobiltelefonie – bisher in Europa weder besonders attraktiv noch besonders akzeptiert. Was könnte also in Zukunft kommen und lohnt es sich, darauf zu warten?

- **MultiPlay:** Diesem Ansatz zufolge werden individuelle, bedarfsgerechte Inhalte für verschiedene Endgeräte der Nutzer angeboten. MultiPlay wäre damit in der Lage, dem Konsumenten wunschgemäß seine Informationen und Unterhaltung zu jeder Zeit, an jeden Ort zu liefern. Unterschiedliche Medien wie Telefonie und TV werden nahtlos in eine ganzheitliche Informations- und Unterhaltungswelt „all-over-IP“ integriert. Hier spielen offene und umfassende Nutzerschnittstellen eine wichtige Rolle. Erste Ansätze zu MultiPlay lassen sich zwar erkennen, sind aber angesichts der oben erwähnten langsamen Entwicklung zu TriplePlay nicht kurzfristig zu erwarten.
- **User Generated Content:** Laut kürzlicher Untersuchungen verfügen 20 Prozent der deutschen Internetnutzer über eine eigene Homepage. Die Selbstdarstellung der Nutzer im Internet (manche sprechen von Exhibitionismus und Voyeurismus) steigt – nicht nur bei YouTube, MySpace oder in virtuellen Welten wie Second Life. Wenn man

einen Schritt weiter denkt, folgt auf die Vernetzung der verschiedenen Kommunikationsmedien die Integration der (virtuellen) sozialen Netzwerke, einschließlich des Bewegtbilds. Dort stehen dann der perfektionierten Kunstform hochtechnisierter TV-Sendungen für ein Massenpublikum selbst gedrehte Amateur-Kurzfilme gegenüber. Verizon zum Beispiel bietet in den USA Wochenendkurse und Profikameras zum Sonderpreis an. Gemeinsam mit namhaften Regisseuren lernen Nutzer, ihre Inhalte zu inszenieren, professionelle Videos zu produzieren und ins Internet zu stellen – IPTV in veränderter Form. Selbst wenn nur ein ganz kleiner Bruchteil der Nutzer solcher Plattformen wie YouTube (130 Mio. registrierte Nutzer) oder Second Life (7 Mio. registrierte Nutzer) tatsächlich gleichzeitig online und regelmäßiger Dauer-Besucher sind (Fachleute sprechen von 0,1 bis 1 Prozent der registrierten Nutzer) – YouTube ist im Moment eine sehr starke Gemeinschaft, selbst wenn ähnliche rechtliche Risiken wie bei der Musik-Plattform Napster (im Höhepunkt 60 Mio. registrierte Nutzer) zu beobachten sind.

- **HDTV:** Hochauflösendes Fernsehen wird in Deutschland seit Jahrzehnten diskutiert, vor allem untersucht, andere Länder sind da viel weiter. Jetzt scheint die Zeit gekommen, HD in wenigen Jahren zum Standardfall des Fernsehens zu machen. Was hat dies mit IPTV zu tun? Klar ist, dass IPTV in der Attraktivität spürbar steigen würde, wenn es gelänge, die HD-Penetration dort schneller durchzusetzen als im klassischen Fernsehen. Klar ist aber auch, dass durch IP-HDTV der Bandbreitenbedarf auf den Internet-Netzen rapide steigen würde. Experten sprechen sogar von ernsthaften Kapazitätsengpässen, die dann zu erwarten wären. Vieles spricht dafür, dass HD-over-IP auf absehbare Zeit gegenüber der Verbreitung von HD-Signalen auf den herkömmlichen Broadcast-Netzen im Hintertreffen bleiben wird – jedenfalls kein Grund für den normalen Nutzer sein wird, auf IPTV überzuschwenken.
- **Interaktivität:** Viele Einschätzungen in Sachen Interaktivität scheinen nur vor dem Hintergrund persönlicher Neigungen und Erfahrungen plausibel. Dabei ist der Königsweg gar nicht weit: Die kommenden Nutzergenerationen sind mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit interaktiver als die heutigen Nutzer – Zapping, SMS, Laptop auf jedem Knie, Internetnutzung sind nur die ersten Vorboten. Der entsprechend erzogene und „trainierte“

Nutzer der Zukunft will vermutlich eben nicht nur und dauernd auf der Couch konsumieren – die „Zapper-Generation“ will auch vor dem Fernseher ein paar Tasten mehr als bisher drücken.

Vorstufen dieser erhöhten Interaktivität vor dem Fernsehgerät lassen sich bereits seit geraumer Zeit feststellen. Ein schönes Beispiel ist TVgusto, ein special interest FreeTV-Sender mit Fokus „Kochen“. Preisgünstig produzierte TV-Sendungen bieten Tipps und Hinweise für das „basic cooking“: Rezepte für die Familienküche sprechen ein breites Publikum an. Zahlreiche Wiederholungen über den Tag bieten kein wirkliches „on-Demand“, doch der Zuschauer entscheidet, positiv gesehen, ob er sich die Sendung vormittags, nachmittags, am frühen oder späten Abend anschaut. Was bisher hieß – der Sender füllt sein Programm mit ständigen Wiederholungen – heißt jetzt Quasi-on-Demand.

Die begleitende Interaktivität erfolgt über die Parallelnutzung des Internet: Dort erhält der Nutzer parallel zur TV-Sendung Rezepte per SMS und/oder kann sie per Mausklick an Bekannte weiterleiten. In einer umfangreichen Datenbank kann er recherchieren und sich „sein persönliches“ Online-Kochbuch mit Lieblingsrezepten zusammenstellen, die er „editieren“ und somit individualisieren kann. Die Refinanzierung erfolgt zunehmend über Werbung und Verkauf: Mohnöl, der Bambus-Gartopf und das Kurkumapulver werden frei Haus geliefert – ohne umfangreiche Einkaufstouren in Spezialgeschäfte.

Es wird aber auch weiter gelten, dass Broadcaster Programme für passiv zu konsumierende Information und Unterhaltung an stationären, leicht zu bedienenden Endgeräten „breit verteilen“. Kein Zuschauer will sich ständig interaktiv vor ein TV-Gerät setzen, User Generated Content ansehen oder bearbeiten, er will manchmal auch einfach nur „konsumieren“.

4.4 Und wie werden die Nutzer bezahlen?

Die Vergangenheit im IT-, Telekommunikations- und Medienumfeld zeigt, dass Konsumenten aufgrund mangelnder positiver Erfahrung in der Vergangenheit selten kostenpflichtige, neuartige Dienste beanspruchen, nur weil diese

verfügbar sind. Während sich zum Beispiel in einer Befragung viele unter „Video-on-Demand“ nichts vorstellen konnten und die Zahlungsbereitschaft gering war, verzeichnete ein identischer Dienst mit Namen „Online-Videothek“ eine weit höhere Akzeptanz.

4.4.1 Kostenfrei durch Werbung

Werbung wird auch im IPTV eine wesentliche Finanzierungsquelle darstellen. Relativ gesehen, gewinnt das Internet im Moment Anteile am Werbekuchen hinzu. Die Werbewirtschaft fürchtet und hofft gleichzeitig auf die Veränderungen. Mit IPTV könnte es, so eine These, denkbar sein, einen eventuellen relativen Rückgang klassischer Fernsehwerbung zu kompensieren oder wenigstens aufzuhalten.

Ein Ansatz dazu könnte „Targeted Advertising“ sein. Es bezeichnet gezielte, personalisierte Werbung. Untersuchungen demonstrieren, dass Nutzer diese Art von Werbung akzeptieren, wenn ihnen daraus ein direkter Vorteil entsteht, wie beispielsweise der kostenfreie oder kostenreduzierte Download eines VoD-Filmes aus der Online-Videothek. Sie wird auch nicht unbedingt als störend angesehen, sondern im besten Fall als informativ-nützlicher Service empfunden. Für IPTV gibt es mehrere Akteure, die Targeted Advertising-Anbieter werden wollen – Plattformbetreiber (z. B. T-Home), Suchmaschinen (z. B. Google) und Programmanbieter (z. B. RTL), die ihr Kerngeschäft verteidigen müssen.

Der Vorteil werbefinanzierter Angebote für den Kunden ist, dass er mehr bekommt, aber nicht mehr zahlen muss. Die Werbung im IPTV wird interaktiv und personalisiert. In den USA gibt es 5-Sekunden-Teaser im laufenden Programm, die angeklickt werden können, um dann in einen längeren Werbespot zu verzweigen, während ein laufendes Programm aufgezeichnet wird. Versuche belegen, dass viele Zuschauer freiwillig Werbesendungen von einer Stunde ansehen, z. B. über einen Gartengrill. Der Spot zeigt alle Anwendungen, Rezepte, beantwortet aber auch Fragen zur Lagerung, Pflege und vor allem der Reinigung des Gerätes. So umfassend informiert, bestellen über 50 Prozent der Zuschauer bereits online den Grill, eben weil alles klar ist.

Bei derartigen Varianten von T-Commerce wird der Plattformbetreiber eine Provision auf vermittelte Produkte erzielen, die ebenfalls zur Finanzierung beiträgt.

4.4.2 Kosten durch Abonnements

Das Abonnentenfernsehen existiert bereits im analogen und digitalen TV. Der Betreiber kann hier mit festen Einnahmen kalkulieren, selbst wenn die Einnahmen sich aus Flat Fees und On-Demand-Anteilen zusammensetzen – ein Vorteil gegenüber werbefinanzierten Modellen.

In einem typischen Abonnement gibt es neben freien kostenpflichtige Kanäle, z. B. für Erotik, Sport oder Blockbuster. Letzteres läuft auf ein VoD-Modell hinaus, wo entweder für einen Grundbetrag Zugriff auf einen Filmspeicher besteht oder pro Film (ppv = pay-per-view) abgerechnet wird. Nachteil des Abonnements für den Nutzer ist die Bindung an den Anbieter, anders als beim freien, werbefinanzierten Fernsehen, so dass ein Wechsel schwerer fällt. Stehen On-Demand-Angebote im Vordergrund, kehrt sich der Nachteil in einen Vorteil um – kostspieligen Exklusivangeboten für eine kleine Zielgruppe steht eine hohe Fluktuation gegenüber, wenn die Zuschauer neue Filme sehen wollen oder sie gewünschte Filme über andere Anbieter günstiger beziehen.

Im TriplePlay werden kombinierte Abonnements realisiert – Flat Fees für Telefon, Internet und TV. Nachteilig für die Nutzer ist es, dass bei kombinierten Angeboten aus VoD, Telefon, freien SMS, kostenfreien Rufnummern für Familienangehörige, Internet Access etc. ein Preisvergleich und damit auch ein Anbieterwechsel erheblich erschwert wird.

Insgesamt dürfte für IPTV gelten, dass die Konkurrenzsituation viel stärker ausgeprägt ist als im klassischen Fernsehen und insoweit Preiszugeständnisse zu erwarten sind. Aus heutiger Sicht ist kaum abzuschätzen, ob Abonnements im IPTV eher stärker als im klassischen Fernsehen vertreten sein werden. Zweifel sind zumindest angebracht, da ja gerade dort die „on-Demand“-Philosophie weit verbreitet ist.

4.4.3 Kosten durch Interaktivität

Schon seit einigen Jahren werden Call-In-Formate wie z. B. von 9Live angeboten (als Rückkanal wird das – kostenpflichtige – Telefon genutzt, was hochprofitabel ist – die Branche spricht von 50 Prozent Umsatzrendite). Bisher können diese „interaktiven“ Formate daher weitgehend als Erfolg eingestuft werden.

In Deutschland startete 2007 die interaktive Fernbedienung „Betty“ von Swisscom, die vergleichsweise leicht zu installieren ist (mit Rückkanal von der TV-Fernsteuerung zum Telefon). 100.000 Stück sollen verkauft oder verschenkt worden sein, aber nur 40 Prozent der Käufer die Fernbedienung nutzen laut W & V das Angebot tatsächlich. Rund ein Drittel der Angebote von Betty sind kostenpflichtig. Inzwischen wurde angesichts der unerwartet geringen Resonanz die Hauptverwaltung von Betty in der Schweiz geschlossen und die Restgeschäfte werden von der deutschen Niederlassung weiter geführt. Auch Blucom von ASTRA – mit der Nutzung des Handys als Rückkanal – weist noch sehr geringe Stückzahlen auf, was vermuten lässt, dass diese Art der medienbruchfreieren Interaktivität (noch) nicht als Erfolg bewertet werden kann.

Vor diesem Hintergrund wird zum einen deutlich, dass die Zahlungsbereitschaft der Nutzer wesentlich von der Gestaltung der interaktiven Angebote beeinflusst wird. Zum anderen wird im Fall von IPTV entscheidend sein, ob für interaktive Formate ein Payment-Modell gefunden werden kann, das für den in diesem Bereich an Flatrates gewöhnten Internetnutzer akzeptabel wäre und das Bierschluck-Syndrom – Zahlung pro einzeltem Schluck – vermeidet, das auch der Internetnutzung der Gründerjahre des Internets so hinderlich war.

4.4.4 Kosten durch Nutzung des elektronischen Programmführers

Mit der Nutzung des elektronischen Programmführers (Electronic Program Guide, EPG) könnten in Zukunft gegebenenfalls auch Kosten verbunden sein (bisher nutzen aber nur 8 Prozent der deutschen TV-Nutzer einen EPG).

Bei IPTV ist der EPG der zentrale Zugang zu Programmen und Diensten. Seine Gestaltung ist ausschlaggebend für die erfolgreiche Nutzung des TV der Zukunft. Der Basisnavigator bezeichnet heute Funktionalitäten, die den diskriminierungsfreien Zugang zu existierenden TV-Kanälen sicherstellen. Vieles ist vorgeschrieben, z. B. dass kein Kanal ausgeblendet wird, keine Grafik über die Anzeige gelegt und auch die Reihenfolge der Kanäle nicht verändert werden darf. An erster Stelle im Programmlisting steht immer die ARD.

Für die relativ geringe Anzahl von heute verfügbaren Kanälen mag das ausreichen. Schwierig wird es, zukünftig den vielfältigen Content wie Broadcast TV, Video-on-Demand, User Generated Content unter einer einheitlichen Benutzerschnittstelle zusammenzufassen und dem Anwender mit einfachster Bedienung zur Verfügung zu stellen. Personalisierte TV-Programme und andere Dienste setzen eine individuelle, nutzerbezogene, zentrale Schnittstelle voraus. Hier entstehen möglicherweise weitere Kosten durch die Nutzung des EPG, für die Suche von Inhalten, sofern sie nicht durch die Platzierung kontextabhängiger Werbung vermieden werden.

Eine Betrachtung der EPG-orientierten Ansätze muss verschiedene Aspekte berücksichtigen:

- **Selektion:** Die Zahl von audiovisuellen Angeboten, die bereits durch die Digitalisierung drastisch gestiegen ist, wird durch IPTV weiter zunehmen. Da eine Strukturierung dringend erforderlich ist, wird die hohe Zeit von EPGs noch kommen. Dabei findet die Diskussion zwischen den Polen „Eigenprogrammierung durch die Nutzer“, „werbliche Ansätze der Anbieter“ und „Vorgabe durch die Regulierung“ statt. Letzterer Weg stand bisher in Deutschland im Vordergrund.
- **Mehrwerte:** Wenn der Nutzer sich seine Programmreihenfolge grundsätzlich und immer auf einfache Art und Weise selbst zusammenstellt, ohne irgendwelche Vorprägung, könnte sich der EPG aus seiner Aschenbrödel-Rolle befreien und Mehrwert liefern, der sich gegebenenfalls auch monetär niederschlägt. Suche nach Themen (z. B. alle Krimis), Einsatz semantischer Suchen, Auffinden von Nischenprogrammen und Suche quer über unterschiedlichste Formate (Fernsehen, on-Demand, IP-Plattformen) könnten für den Nutzer attraktiv werden. Dann, und erst dann, könnte der sogenannte „Long Tail“ zum Tragen kommen – die gewinnbringende Nutzung von kleinen Nischenmärkten.
- **Neue Monopole:** Eine der zentralen Fragen zum Thema EPG ist in den letzten Jahren gewesen, ob dadurch neue Monopole entstehen würden. Wenn denn der EPG zur Standardausrüstung künftigen Fernsehens wird, weil die Inhalte einfach unüberschaubar werden – und viele relevante Inhalte möglicherweise im sogenannten „Long Tail“ des Inhalteangebots versteckt sind, stellt sich die Frage, ob es an dieser Stelle Wettbewerb oder eine Monopolisierung wie bei Internet-Suchmaschinen geben wird – könnte auch Fernsehen in Zukunft von Suchmaschinen-Marketing und Suchmaschinen-Optimierung bestimmt werden?

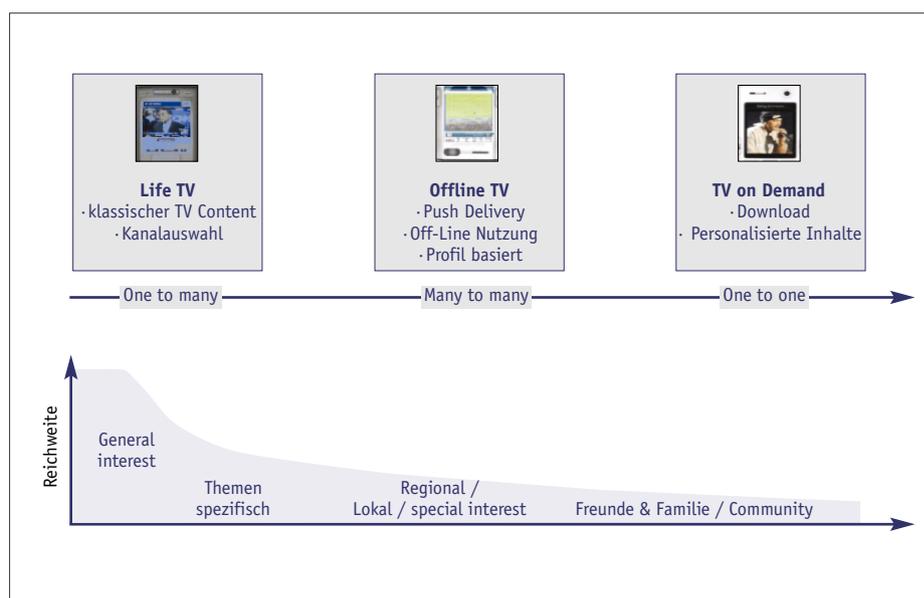


Abbildung 2 – Der Long Tail in der Mediennutzung

5. Rechtliche Rahmenbedingungen

5.1 Rundfunkrecht

Deutsches Rundfunkrecht

1. In Deutschland sind die Bundesländer für die Rundfunkregulierung zuständig. Sie haben hierzu gemeinsame Grundsätze im Rundfunkstaatsvertrag (RStV) festgelegt. Weitere Vorschriften finden sich in den Mediengesetzen der einzelnen Bundesländer. Die zuständige Einrichtung der Regulierung ist die jeweilige Landesmedienanstalt.
2. Rundfunk ist nach dem Rundfunkstaatsvertrag die für die Allgemeinheit bestimmte Veranstaltung und Verbreitung von Darbietungen aller Art in Wort, in Ton und in Bild unter Benutzung elektromagnetischer Schwingungen ohne Verbindungsleitung oder längs oder mittels eines Leiters. Der Begriff schließt Darbietungen ein, die verschlüsselt verbreitet werden oder gegen besonderes Entgelt empfangbar sind.
3. Solange die klassischen linearen TV-Programme im Internet, also nur über eine andere Distributionsplattform ohne Charakteränderung, verbreitet werden, und der Nutzer sein Programm nicht individuell zusammenstellen und/oder interaktiv handeln kann, ist diese Art von IPTV im engeren Sinne als Rundfunk anzusehen.

4. Bei IPTV im weiteren Sinne wird es in Zukunft stärker um die Individualunterhaltung und -information auf der Basis unterschiedlicher Dienste gehen. Auf die Frage der technischen Verbreitungsplattform kommt es dabei immer weniger an. Entscheidend ist der Inhalt des Dienstes. Das neue IPTV könnte nach der Phase der Distribution von Rundfunk über das Netz recht schnell in Formen übergehen, bei denen der Nutzer sich seine Inhalte in Form von TV-Programmen, ob kommerziell oder selbst produziert, Videos, etc. selbst, „on-Demand“, zusammenstellt.

Europäisches Rundfunkrecht

1. Mit Veröffentlichung der Richtlinie 2007/65/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2007 im Amtsblatt der EU ist am 18. Dezember 2007 eine neue audiovisuelle Mediendiensterichtlinie in Kraft getreten, die die bisherige Richtlinie "Fernsehen ohne Grenzen" Fernsehrichtlinie bzw. TV Without Frontiers (TVWL-RL) ablöst und von den Mitgliedsländern im Verlauf von zwei Jahren in nationales Recht umzusetzen ist. Die bisher gültige Fernsehrichtlinie bestimmt einen Mindeststandard, den die Mitgliedsstaaten im Rahmen der Regulierung von Inhalten von Fernsehsendungen gewährleisten müssen und der im Wesentlichen auf folgenden Grundprinzipien beruht:

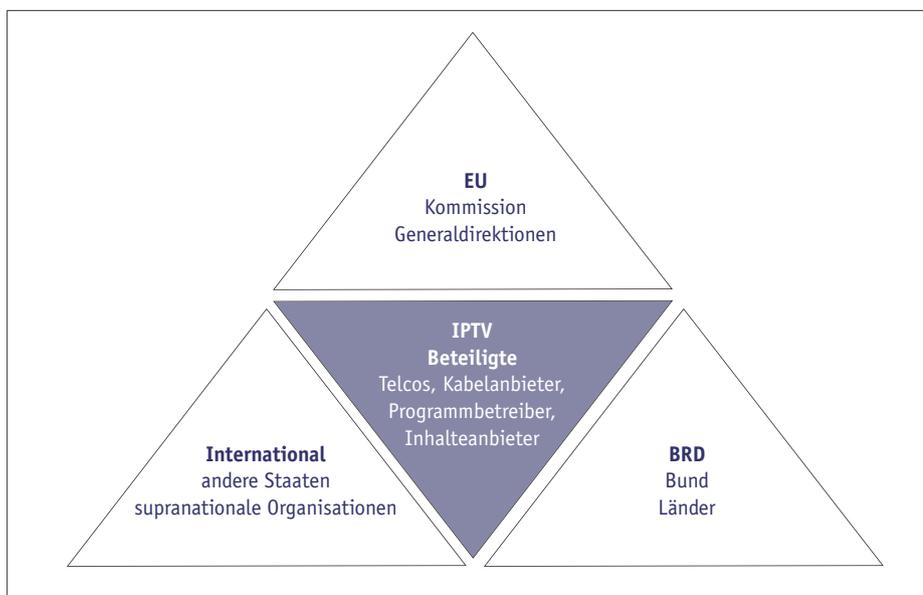


Abbildung 3 – Nationale und internationale Ebenen der Regulierung

- Verpflichtung der Programmanbieter, nach Möglichkeit mehr als die Hälfte der verfügbaren Sendezeit europäischen Werken vorzubehalten. Hierzu enthält die Richtlinie bestimmte Quotenregelungen.
 - Bewahrung bestimmter öffentlicher Interessen wie z. B. der kulturellen Vielfalt, des Schutzes Minderjähriger und Gewährleistung des Rechts auf Gegendarstellung.
 - Maßnahmen zur Förderung der Produktion und Verbreitung europäischer Fernsehprogramme.
 - Maßnahmen des Verbraucherschutzes hinsichtlich Werbung, Sponsoring und Teleshopping, auch in Bezug auf unlautere Geschäftspraktiken.
 - Maßnahmen, die sicherstellen sollen, dass Ereignisse von erheblicher gesellschaftlicher Bedeutung nicht auf Ausschließlichkeitsbasis in einer Weise übertragen werden, die bedeutenden Teilen der Öffentlichkeit die Möglichkeit vorenthält, das Ereignis zu verfolgen.
2. Die Fernsehrichtlinie bezieht sich auf Fernsehsendungen. Hierunter sind per Richtliniendefinition die drahtlose oder drahtgebundene, erdgebundene oder durch Satelliten vermittelte, unverschlüsselte oder verschlüsselte Erstsendung von Fernsehprogrammen zu verstehen, die zum Empfang durch die Allgemeinheit bestimmt ist. Der Begriff schließt die Übermittlung an andere Veranstalter zur Weiterverbreitung an die Allgemeinheit ein. Nicht eingeschlossen sind Kommunikationsdienste, die auf individuellen Abruf Informationen oder andere Inhalte übermitteln, wie Fernkopierdienste, elektronische Datenbanken und andere ähnliche Dienste.
3. Klassische an die Allgemeinheit gerichtete TV-Programme in IPTV-Netzen unterliegen damit den Standards der TVWF-Richtlinie.

Vor dem Hintergrund der Digitalisierung und neuer technologischer Plattformen für Fernsehen wie Internet, PC, Video und Handy ist die TVWF-Richtlinie, die nur für die analoge Verbreitung von Fernsehen galt, vom Europäischen Parlament nun mit der Audiovisuellen Mediendiensterichtlinie zu einem „technologieneutralen“ Rechtsrahmen fortentwickelt worden. Der Anwendungsbereich der neuen Richtlinie umfasst solche Dienste, deren Hauptzweck im Angebot bewegter Bilder mit und ohne Ton zur Information, Unterhaltung und Bildung der allgemeinen Öffentlichkeit

über elektronische Kommunikationsnetze liegt. Nicht unter die Richtlinie fallen damit die elektronischen Dienste, die diesen Hauptzweck nicht erfüllen wie die elektronische Presse, private Kommunikation und elektronischer Handel.

Bei der Regulierungsdichte wird künftig zwischen linearen und nicht-linearen Diensten unterschieden:

- Lineare Dienste sind solche, bei denen der Diensteanbieter den Zeitpunkt der Programmübertragung und den Programmplan festlegt (sogenannter Push Content).
- Bei nicht-linearen Diensten wählt der Diensteanbieter ein Inhaltsangebot aus, der Nutzer bestimmt jedoch den Übertragungszeitpunkt, also wann er das Programm sehen will (sogenannter Pull Content). Die Auswahl- und Steuerungsmöglichkeiten des Nutzers sind hier demnach größer als bei linearen Diensten. Regelungen zum Inhalt des Programms, die für ein möglichst breit gefächertes Programmangebot sorgen sollen, haben eine geringere Bedeutung, da der Nutzer sich sein Programm in einem stärkeren Maße individuell zusammenstellen kann.

Nach Auffassung der Landesmedienanstalten sollte eine Unterscheidung allerdings nicht nur nach formalen (linear/nicht-linear), lediglich durch den Modus des Zugriffs als Basisinstrument bestimmten, sondern nach inhaltlichen Kriterien getroffen werden, die sich insbesondere nach der Meinungsbildungsrelevanz eines audiovisuellen Angebotes richten; d. h., dass solche – auch nicht-lineare – Angebote, deren Inhalt für die demokratische oder gesellschaftspolitische Meinungsbildung von besonderer Bedeutung sind, der Regulierung für lineare Dienste zu unterwerfen wären.

Die neue audiovisuelle Mediendiensterichtlinie sieht demgegenüber allerdings vor, dass für nicht-lineare Dienste künftig grundsätzlich nur die Grundprinzipien zum Schutz des Nutzers wie z. B. Kinder- und Jugendschutzvorschriften, bestimmte Werbebeschränkungen, das Recht der Gegendarstellung und die Achtung der Menschenwürde gelten. Die anderen, stärker inhaltsbeschränkend wirkenden Regulierungsaufgaben wie z. B. Quotenregeln, weitere Werbebeschränkungen, Sponsoringauflagen, die zusätzlich auf lineare Dienste Anwendung finden, sind hier nicht anwendbar.

5.2 Telekommunikationsrecht

Deutsches Telekommunikationsrecht

1. Regelungsgegenstände sind Telekommunikationsnetze und -dienste. Telekommunikationsdienste sind nach der Definition des § 3 Nr. 24 TKG in der Regel gegen Entgelt erbrachte Dienste, die ganz oder überwiegend in der Übertragung von Signalen über Telekommunikationsnetze bestehen, einschließlich Übertragungsdiensten in Rundfunknetzen. Im Vordergrund steht die Transportleistung, also die Übertragung von Signalen. Der Vorgang des Transports der Daten des IPTV über Telekommunikationsnetze ist damit ein Telekommunikationsdienst.
2. Der Bund besitzt die Gesetzgebungskompetenz für die Telekommunikation (Art. 73 Abs. 1 Nr. 7 GG). Zuständig für die Telekommunikationsregulierung ist die Bundesnetzagentur (BNetzA), also eine Bundesbehörde. Soweit IPTV das Transportnetz betrifft, bestimmt die BNetzA über die Anwendung der telekommunikationsspezifischen Regulierungsinstrumente.
3. Die relevanten EU-Richtlinien sind mit dem Telekommunikationsgesetz (TKG) ins deutsche Recht umgesetzt worden. Alle Verpflichtungen gelten damit auch im deutschen Recht und sind detailliert im TKG geregelt (z. B. in den §§ 9 ff., 16 ff., 27 ff., 78 ff. TKG).

Europäisches Telekommunikationsrecht

1. Die Telekommunikationsregulierung wird im Wesentlichen durch europäische Vorgaben bestimmt, die in nationales Recht umzusetzen sind. Das EU-Recht enthält Vorgaben zur Telekommunikationsregulierung im Rechtsrahmen für elektronische Kommunikationsnetze und -dienste. Für IPTV treffen insbesondere die Rahmenrichtlinie, die Zugangsrichtlinie, die Genehmigungsrichtlinie und die Universalienrichtlinie zu. Telekommunikationsnetze, über die Daten für IPTV transportiert werden, fallen in den Anwendungsbereich des EU-Telekommunikationsrechts.
2. Das europäische Recht berücksichtigt die Tatsache, dass Medien- und Informationstechnologien zunehmend verschmelzen. Es bezieht sich auf Übertragungswege und -netze (Transportebene). Ausdrücklich nicht Regelungsgegenstand sind die Inhalte von Diensten, die über elektronische Kommunikationsnetze bereitgestellt werden. Damit fallen z. B. Rundfunkinhalte nicht in den Anwendungsbereich der Telekommunikationsregulierung. Diese fallen unter die – im Anschluss noch dargestellten – rundfunkrechtlichen Vorschriften.
3. Im Mittelpunkt der Telekommunikationsregulierung steht die Schaffung von Wettbewerbsmärkten. Das wird insbesondere über die Kontrolle von Marktmacht erreicht. Anknüpfungspunkt für Regulierung ist das Vorhandensein

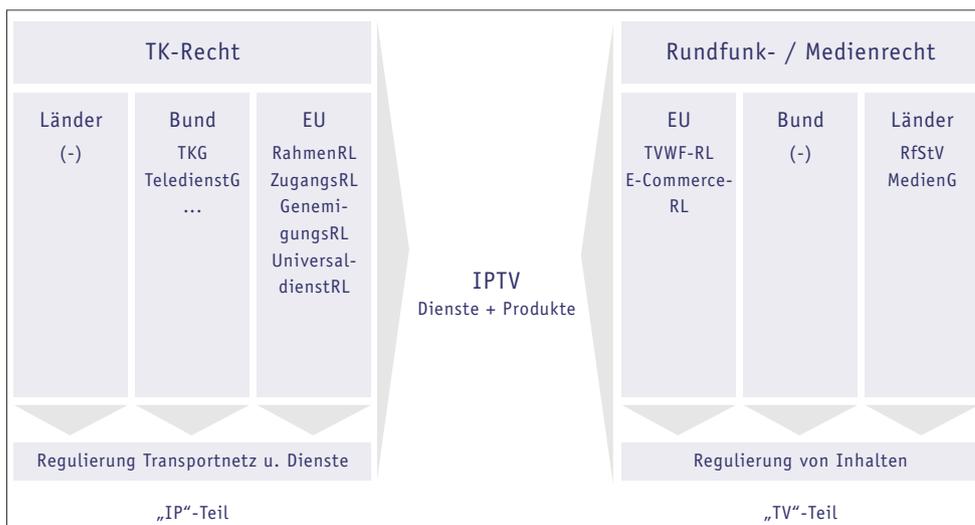


Abbildung 4 – Der gegenwärtige Rechtsrahmen für IPTV

von beträchtlicher Marktmacht auf einem zuvor abgegrenzten Telekommunikationsmarkt. Diese Marktmacht soll durch bestimmte Regulierungsinstrumente kontrolliert und im Idealfall abgebaut werden. Das ist der Regelungsgegenstand der Rahmenrichtlinie. Sie enthält die Grundsätze und Prinzipien des einheitlichen Rechtsrahmens für Kommunikationsnetze und -dienste. Hierzu gehören Telekommunikationsnetze (Festnetz, Mobilfunknetz), Kabelfernsehnetze, terrestrische Rundfunknetze, Satellitennetze und Netze, die das Internet Protokoll (IP) verwenden. Daneben gelten verschiedene Einzelrichtlinien:

4. Die Zugangsrichtlinie regelt den Zugang zu Einrichtungen und/oder Diensten eines Anbieters mit beträchtlicher Marktmacht und die Zusammenschaltung von Kommunikationsnetzen. Sie ermöglicht es, Unternehmen mit beträchtlicher Marktmacht bestimmte Verpflichtungen aufzuerlegen (Transparenz, Gleichbehandlung, getrennte Buchführung, Zugang, Preiskontrolle, Kostenrechnung).

5. Die Genehmigungsrichtlinie führt das Prinzip der All-gemeingenehmigung ein. Anbieter, die Telekommunikationsnetze betreiben und Telekommunikationsdienste anbieten möchten, benötigen keine Lizenz mehr, sondern müssen ihr Vorhaben nur bei den nationalen Regulierungsbehörden notifizieren.

6. Die Universaldienstrichtlinie stellt die gemeinsamen Prinzipien für die Universaldienstverpflichtung fest, also die Bereitstellung eines Mindestangebotes an Diensten für alle Endnutzer zu einem erschwinglichen Preis. Bestimmte Verpflichtungen gelten für alle Unternehmen, andere nur für Unternehmen mit beträchtlicher Marktmacht.

Abbildung 5 erläutert die Definitionen von Telekommunikation- und Rundfunkdiensten und zeigt, welche Begriffsmerkmale auf IPTV anwendbar sind. Damit wird über die Anwendbarkeit des jeweiligen Regulierungsrahmens entschieden.

TK-Dienst Merkmale	Merkmale auf IPTV anwendbar?	Rundfunk-Dienst Merkmale
· Entgeltlich (idR)	✓	· Veranstaltung u. Verbreitung für Allgemeinheit
· Übertragung von Signalen	✓	· Darbietungen aller Art (Wort, Ton, Bild)
· TK-Netze (incl. Rundfunknetz)	✓	· Elektromagnetische Schwingungen
		· Ohne Verbindungsleitung
BNetzA TK-Regulierung		Landesmedienanstalten Rundfunkregulierung

Abbildung 5 - Merkmale von Telekommunikations- und Rundfunkdiensten und deren Anwendbarkeit auf IPTV

IPTV-Anbieter müssen daher, je nachdem, wie sie sich mit ihren Diensten aufstellen, zum einen mit rundfunkrechtlichen Regula-tionsauflagen wie z. B.

- Must-Carry
- Non-Must-Carry
- Zugangsverpflichtungen
- Werbebeschränkungen
- Inhaltsquoten

zum anderen mit klassischen telekommunikationsrecht-lichen Regulierungsinstrumenten wie z. B.

- der Regulierung von Betreibern mit beträchtlicher Markt-macht
- Zugangsregulierung
- Zusammenschaltungsregulierung
- Universaldienstverpflichtungen

befassen.

6. Fazit

Die Eingangsfrage lautete: IPTV – Über Internet anders fernsehen? Wenngleich eine eindeutige Einschätzung und die Komplexität der Angebote zunimmt, so kann doch die Prognose gewagt werden, dass sich IPTV als ein weiteres Element des Fernsehens weltweit etablieren wird. Nicht schwer ist es, zu vermuten, dass dabei die Periode einer reinen Distribution der TV-Signale auf anderer Infrastruktur ganz schnell überwunden wird und der Fokus auf zusätzlichen mehrwertigen Angeboten liegen wird.

Die Sehgewohnheiten der Zuschauer werden sich dabei vermutlich, wenn auch langsam, so doch ändern:

- Auf der einen Seite – noch immer ist Fernsehen etwas Konsumtives. Heute noch sammelt sich die (Rest-)Familie ums „Lagerfeuer“ und schaut in die prasselnde Glut, Feierabend = Fernsehzeit und dabei gilt u. a.:
 - Neue Funktionen werden häufig als ein zusätzliches, doch wenig alltagstaugliches Gimmick wahrgenommen. Wer möchte während eines Länderspiels dauernd die Rückennummer eines Spielers in die Tastatur eingeben, um Neuigkeiten über dessen Privatleben in Erfahrung zu bringen?
 - Noch immer ist 20 Uhr gesetzt: Tagesschau. In 60 Prozent aller Familien sind die Startzeiten von Soaps, Nachrichtensendungen oder Magazinen das Signal für das Abendessen, die Badezeit der Kinder, das Auto waschen oder die Zeit zum Bügeln.
 - Ist ein EPG wirklich gewollt oder eine Programmzeitschrift doch übersichtlicher? Tagesschau um 20:17? Oder morgen um 21:10? Fernsehen ist ein Massenmedium, nur dann können Programmangebote preisgünstig konfektioniert werden.
 - Back-Cast statt Broad-Cast? Eigene Programmzulieferung (User Generated Content) – Was im Internet wie ein Riesenhit aussieht, ist bei genauerem Hinsehen – Beispiel YouTube – bisher nur eine Spielwiese für einen kleinen aktiven Freak-Prozentsatz.
 - Trend zur Personalisierung? 85 Mio. individuelle, unterschiedliche und womöglich interaktive Fernsehprogramme sind in Deutschland denkbar. Peer-to-Peer-Angebote, der Tausch von Videos und Selbstgedrehtem,
- etwa von Mitgliedern eines Anglerclubs, mit Interaktionsmöglichkeiten, Rückfragen und ähnlichen Funktionen zeichnen diese Welt konvergenter Entertainment-Angebote aus. Dagegen kann man die berechnete Frage halten, ob diese individuellen Fernsehprogramme einem nur halbwegs professionellen Anspruch gerecht werden und von mehr als nur der eigenen Familie konsumiert werden würden. Laut Untersuchungen nimmt nur ein Bruchteil der Internetnutzer bisher die Chance wahr, sich einen eigenen maßgeschneiderten Informations- und/oder Unterhaltungsdienst zusammenzustellen – man könnte ja dadurch etwas außerhalb der eigenen Wahrnehmung verpassen.
- Problematisch dürfte dabei auch der Wildwuchs an Gerätschaften sein, der für IPTV erforderlich ist oder dazu genutzt wird – Set-Top-Boxen, PCs aller Arten, Spielkonsolen, 3D- und HDTV- und andere neue, vielfach nicht standardisierte und nicht kompatible Geräte treiben den Boxen-Wildwuchs zurzeit in die Höhe. Als Massenmarkt ist dies kaum vorstellbar.
- Und schließlich: Wer soll das alles bezahlen? Wie erfolgt eine mögliche Multi-Plattform- und Multi-Service-Abrechnung und wie ist die Zahlungsbereitschaft des einzelnen Benutzers? – Pay-per-View blieb bisher in Deutschland eine Randerscheinung.
- Auf der anderen Seite könnte argumentiert werden, dass
 - vermutlich die automatisierte und nutzerfreundliche Nutzung von Festplattenrecordern am Fernsehgerät, anders als bei den weitgehend unbedienbaren Video-recordern, eine spürbare Änderung im Medienkonsum nach sich ziehen wird. Wer einmal die Vorteile von Time-Shift-TV in Verbindung mit unterstützendem und mitdenkendem EPG verstanden und empfunden hat, nutzt Fernsehen nicht mehr im klassischen Sinne – es gibt kein Verlangen mehr nach Lagerfeuerromantik und die Tagesschau kann dann gesehen werden, wenn der einzelne Konsument es möchte.
 - Nebenbei könnte noch jede Art von klassischer Werbung im aufgenommenen Fernsehprogramm beim Abspielen ganz einfach übersprungen werden.

- Vor allem aber dürften die Palette möglicher Inhalte und Formate um Dimensionen gewaltiger sein, als bei traditionellem TV-Konsum, selbst wenn eine Selektion in der Nutzung nach wie vor auf nur verhältnismäßig wenige Inhalte erfolgt.

Das Verhalten der Nutzer elektronischer Medien hat sich innerhalb weniger Jahre dramatisch verändert.

Soweit erkennbar, ist erst ein Bruchteil der technologischen Optionen neuer medialer, elektronischer, vernetzter Geräte und Systeme, Dienste und Prozesse gezogen worden. Die säkulare Logik in Sachen elektronischer Produkte und Dienste besagt, dass diese Entwicklung nicht plötzlich zum Erliegen kommt.

Anders herum: Obwohl sich die Mediennutzungswelt bereits innerhalb der letzten fünf bis zehn Jahre spürbar geändert hat, ist eher damit zu rechnen, dass diese Entwicklung jetzt nicht stagniert, sondern sich beschleunigt.

Wenn dem so ist, dürfte IPTV dabei eine wesentliche Rolle spielen.

7. Was ist ein, wie geht ein ...?

Ein kleines Technik-Brevier rund um IPTV

Decoder, Set-Top-Box (STB):

Die STB ist ein Teilnehmerendgerät, das die Schnittstelle zum Benutzer, zu seinem Monitor und zum Netzwerk darstellt. Im TV-Umfeld läuft auf der STB als Service ein EPG (Electronic Program Guide), der es dem Benutzer erlaubt, durch das Programmbouquet zu navigieren. Die STB wandelt die digitalen IPTV-Signale in Signale um, die von herkömmlichen TV-Geräten wiedergegeben werden können. Als direkte Schnittstelle zum Kunden bietet die STB das langfristige Potential, zum Zentrum der Kommunikationsinfrastruktur im Haushalt zu werden. Die STBs der ersten Generation boten nur einen minimalen Funktionsumfang (EPG, Decoding und optional einige PVR-Funktionen), um die Preise niedrig zu halten (ca. 100 €), die Leistungsfähigkeit heutiger STBs ist nach oben aber praktisch nur noch durch den Preis begrenzt. Die wichtigsten technischen Merkmale einer STB sind: Zuverlässigkeit, Decoder-Unterstützung, Größe des internen Laufwerks, Vielfalt der externen Schnittstellen. Die Kosten der STB sind der wichtigste Faktor für jeden IPTV-Anbieter. MPEG-4 SOC (System on a Chip) sorgt mit hohem Integrationsgrad dafür, dass diese Kosten gesenkt werden können. Einen Beitrag zur Kostensenkung stellen hier kompakte Singlechip-Lösungen für MPEG4 dar. Typische Beispiele für Anbieter von Set-Top-Boxen: Amino, Motorola, Scientific Atlanta.

Encoder:

Encoder haben die Aufgabe, Eingangssignale verschiedener Formate in einen digitalen und komprimierten Datenstrom umzuwandeln, d. h. sie zu kodieren. Die Videosignalausgabe erfolgt entsprechend den Standards MPEG oder Windows Media. Encoder können auch dafür zuständig sein, die Video Streams in ein Transportformat zu verkapseln, das entweder ATM-Layer oder IP-Pakete sein können. Echtzeitvideoencoder, die Live-TV kodieren, waren früher sehr teuer, sind zwischenzeitlich jedoch günstiger und stellen daher nicht mehr den größten Teil der Kosten für ein „Video Distributions System“ dar. Die meisten Videoencoder für Live-TV befinden sich in den zentralen Kopfstationen eines Netzes, aber auch in regionalen Kopfstationen für die regionalen und lokalen Programme. Die wichtigsten technischen Merkmale von Videoencodern sind: Qualität der Kodierung, Kompressionsrate, Vielfalt der Kodieralgorithmen und Unterstützung von Multiplexing. Typische Beispiele für Anbieter von Videoencodern: Harmonic, Tandberg.

Kanalwechsel:

Die meisten Anwendungen auf IP-Netzwerken sind Unicast; eine Datenverbindung wird zwischen zwei Computern hergestellt. Mit jedem Datenstrom steigt damit die Last im Netz überproportional an und würde damit bei einer TV-Distribution per Unicast die Übertragungskapazität jedes Netzes schnell sprengen. Massen-TV erfordert daher Verbindungen von einem TV-Sender zu vielen Empfängern (Fernsehgeräten). Multicast beschreibt diese Technologie, bei der die Daten von einer Quelle aus zu den Endgeräten übertragen werden; IP-Multicast ermöglicht dies in IPTV-Distributionsnetzen. Auf IPTV angewandt, ist die Funktionsweise wie folgt: Wenn ein Teilnehmer eine bestimmte Auswahl von Videoinhalten konsumieren will, wird eine IGMP-Nachricht „JOIN“ von der STB am Ort des Teilnehmers generiert und an das Netz geschickt. Diese Nachricht bewegt sich im Netz aufwärts, bis sie einen Multicastknoten erreicht. Wenn die „JOIN“-Anforderung vom Multicastknoten erkannt wird, werden die betreffenden Inhalte repliziert und eine Kopie davon an die anfordernde STB geschickt. Wenn ein Benutzer den Kanal wechseln will, sendet die STB in ähnlicher Weise eine IGMP-Nachricht an den Multicastknoten. Das Switching und/oder Routing von Multicastgruppen dauert eine gewisse Zeit (100 ms bis Sekunden). Diesen Vorgang ausreichend schnell genug für das Zapping zu gestalten, ist eine bedeutende Herausforderung bei der Gestaltung von IPTV-Netzwerken. Diese Verzögerung ist selbst für Zuschauer merkbar, die bereits an die Verzögerungen in MPEG-2-basierten digitalen TV-Netzen gewöhnt sind. Außerdem gibt es noch Faktoren, die diesen Prozess verlangsamen können, wie zum Beispiel die Zeit, die der Videodecoder benötigt, um Daten zwischenzuspeichern. Wenn zusätzlich ein Zugangssystem (CAS) verwendet wird, verlängert sich die Zeit für den Kanalwechsel insgesamt um die Zeit, die für die Generierung des ersten Steuerwortes zur Entschlüsselung benötigt wird. Ohne besondere Sorgfalt bei der Gestaltung kann ein Kanalwechsel in einem Switched Digital Video Network mehr als 10 Sekunden dauern, so dass IPTV für die meisten Nutzer uninteressant würde.

Die Kanalwechselzeit resultiert aus:

1. dem zeitlichen Sicherheitsabstand gegen unbeabsichtigten Kanalwechsel
2. der Aufforderung zum Kanalwechsel
3. dem Wechsel der Multicastgruppe
4. dem MPEG-Dekodierungsprozess (umfasst Demultiplexing, Recording, Decoding und CAS-Schlüssel)

Regeln für den Kanalwechsel:

1. Wenn der Benutzer einen Knopf drückt, um den Kanal zu wechseln, muss umgehend eine Rückmeldung auf dem Bildschirm erscheinen.
2. Die Verzögerung beim Kanalwechsel sollte für alle Kanäle der Senderbelegungstabelle möglichst einheitlich sein.
3. Die Kanalwechselzeit muss unabhängig von der Systembelastung konstant sein.

Die meisten IPTV-Middleware-Lösungen versuchen, die Kanalwechselzeit zu reduzieren, indem sie die verschiedenen Schritte straffen, aber dennoch die allgemeinen IGMP-Prinzipien beachten. Microsoft bietet hier eine proprietäre Lösung. Um die Zeit zu verringern, die benötigt wird, den MPEG-Puffer im Empfänger aufzufüllen, startet die Software von Microsoft jeden Multicast mit einem Unicast und mit einer Datenrate, die über der Standardrate liegt. Ziel ist es, den Pufferspeicher des Decoders sehr schnell aufzufüllen, um während des direkten Kanalwechsels einige Sekunden einzusparen. Daraus resultieren aber eine hohe Netzlast und hohe Ausgaben für leistungsfähige Hardware. Die Kanalwechselimplementierung von Microsoft basiert auf mehreren verschiedenen Techniken einschließlich einer niedrigen MPEG-4-I-Frame-Frequenz und der gleichzeitigen Übertragung von Nachbarkanälen mit kurzfristig reduzierter Bitrate.

Middleware:

Middleware ist die Software- und Hardware-Infrastruktur, die die verschiedenen Komponenten einer IPTV-Lösung verbindet. Es handelt sich dabei um ein verteiltes Betriebssystem, das sowohl auf Servern läuft, die sich am Standort des Netzbetreibers befinden, als auch auf der STB. Unter anderem leistet sie die End-to-End-Konfiguration, sie versorgt die Videosever, sie verbindet EPG mit den Servern für Content, fungiert als Bootserver für die STB und gewährleistet, dass auf der STB ausschließlich kompatible Software läuft. Die wichtigsten technischen Merkmale einer Middleware sind: Zuverlässigkeit, Skalierbarkeit und Schnittstellen zu anderen Systemen. Typische Beispiele für Anbieter von Middleware: Microsoft, Siemens, Alcatel, ZTE.

Multicast:

Viele DSL-basierte Netze verwenden eine PPP-Verkapselung, um den Verkehr auf einen Layer 2/3-Tunnel zwischen dem BRAS und dem CCP zu transportieren, PPPoverEthernet oder PPPoE, ein Protokoll, das aus der „alten“ Einwahl-Internet-Welt übernommen und adaptiert wurde, wird für die zentralisierte Terminierung von Teilnehmersitzungen verwendet. Das PPPoE-Modell eignet sich gut dafür, eine sichere Session zwischen dem Teilnehmer-Host und dem Zugangsserver ablaufen zu lassen. PPPoE ermöglicht ein Wholesale-Modell, z. B. Weiterleitung von Client Sessions über Tunnelprotokolle zu anderen Service Providern, und nutzt die existierende RADIUS-Plattform effizient, leistet verbindungsabhängige Abrechnung und Policy-Management. Für die Verteilung von IPTV-Inhalten ist es erforderlich, dass Multicast Streams an verschiedenen Netzknoten repliziert werden. Im heutigen Netz wäre der BRAS, der die PPPoE-Session terminiert, der nächstgelegene Knoten zum Teilnehmer, der in der Lage ist, Multicasting auszuführen. Dies würde zu einer be-

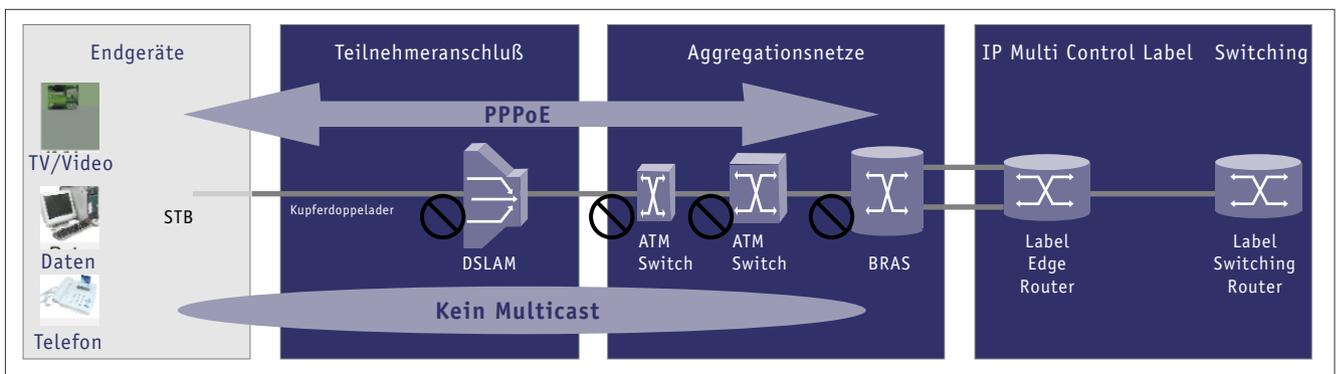


Abbildung 6 – Punkt-zu-Punkt-Charakteristik herkömmlicher DSL-Netze

trächtlichen Verkehrsbelastung des Aggregationsnetzes führen. Es müssen neue Verfahren angewandt werden, so dass Multicastgruppen dichter an den Haushalten entstehen können. Alternativen, die von internationalen Netzbetreibern in Betracht gezogen werden, sind:

- ATM-basierter DSLAM ohne Multicast-Fähigkeiten
- ATM-basierter DSLAM, der Layer 2 Multicast unterstützt
- Ethernet-basierter DSLAM, der Layer 3 Multicast-Verarbeitung unterstützt
- Ethernet-basierter DSLAM mit vollem IP-Routing

Die für den Verbraucher kritische Kanalwechselzeit verringert sich, wenn der Multicast im Netz in nächster Nähe der STB stattfindet. Die Bandbreite im Aggregationsnetz wird dadurch geschont, weil Videopakete nur noch zu Knoten übertragen werden, die tatsächlich die Aufgabe haben, sie weiter zu senden.

Netzwerke:

Die Entscheidung der meisten Netzbetreiber, auf den letzten hundert Metern zum Haushalt die klassische Kupferdoppelader zu nutzen und sich bei Übertragung und Steuerung auf IP zu verlassen, hat zwei Konsequenzen:

Die Anmutung („Look and Feel“) von Broadcast Video muss durch Multicasting realisiert werden. Das Internet Group Management Protocol (IGMP), ein Netzwerkprotokoll zur Organisation von Multicastgruppen ist das bevorzugte Steuerungsprotokoll. Eine Herausforderung liegt hier bei der größtmöglichen Reduktion der Kanalwechselfasen, die durch das Verschlüsselungsprotokoll bedingt sind.

Der Mangel an verfügbarer Bandbreite per Kupferdoppelader verbietet in der Regel die Anwendung von MPEG-2, obwohl es grundsätzlich möglich wäre. Insbesondere mit Blick auf HDTV sind MPEG-4 AVC oder Windows Media VC-1 hier die realisierbaren Optionen.

Seit der Einführung der Breitbandanschlussnetze für Haushalte existieren Probleme in drei Schlüsselbereichen:

1. Verkabelung: Die Länge der meisten Kupferdoppeladern beträgt mehr als 2.400 Meter, unabhängig davon, ob sie von einem DSLAM oder von einem Digital Loop Carrier (DLC) betrieben werden. Bei einer solchen Länge ist es nicht möglich, im Rahmen von ADSL oder ADSL2+ zuverlässig Bandbreiten oberhalb von 8 Mbit/s anzubieten. Selbst wenn bei vielen Kundenanschlüssen mehrere Kupferdoppeladern vorhanden sind, werden diese bei den derzeitigen Installationen nicht genutzt.

Eine neue Netztechnologie könnte wie folgt aussehen: Die ONUs werden sehr nah an den Haushalten platziert (weniger als 150 m bei BellSouth und weniger als 900 m bei SBC). Sie unterstützen eine Vielzahl von DSL-Varianten, insbesondere jedoch ADSL2+ und VDSL2. Diese Modulationstechniken verwenden ein breiteres Spektrum als die erste DSL-Generation und können deshalb Datenraten von weit über 15 Mbp/s über kurze Entfernungen (ca. 900 m) hinweg liefern. Wenn die Leitung zu lang ist um eine hohe Bitrate zu unterstützen, können zwei oder mehrere Kupferdoppeladern gebündelt werden. Da die meisten Kundenanschlüsse mehrere Kupferdoppeladern haben, könnte diese Lösung sehr populär werden, wenngleich teurer. Durch „Pair Bonding“ wird ein einzelner Gesamtanschluss hergestellt, selbst wenn die verwendeten Kupferdoppeladern unterschiedliche Merkmale haben. Verfechter von ADSL2+ und VDSL2 behaupten, dass Bandbreiten von weit über 30 Mbp/s über eine Distanz von 900 m möglich sind. Andere Meinung ist, dass nur 30 Prozent der nicht konditionierten Kupferdoppeladern Bandbreiten von über 20 Mbp/s unterstützen werden, der Rest wird im Bereich von 10 Mbp/s oder noch darunter liegen. Durch „Pair Bonding“ wird insbesondere auf kurze Distanzen fast die doppelte Bandbreite ermöglicht.

2. Konzentration: DSLAM oder DLC wurden hauptsächlich entwickelt, um eine große Anzahl von ADSL-Teilnehmern der ersten Generation zu unterstützen, und dies mit einem hohen Maß an möglicher Überlast. Da die Teilnehmeranzahl pro Uplink groß ist, ist die konzentrierte Bandbreite pro Teilnehmer eher gering.

Neue Ansätze: In den Netzen verschwinden DSLAM oder DLC zusehends. Sie werden durch Optische Netzwerkeinheiten (ONUs) ersetzt, d. h. durch externe Elemente, die optische in elektrische Signale wandeln. Die ONUs sind kleine Gehäuse, die von einer externen Quelle gespeist werden; je näher sie am Kundenanschluss platziert sind, desto kleiner sind sie. Sie werden üblicherweise von einem Multi-Gigabit-Link gespeist (anfangs von einem 1 Gigabit Ethernet, und in der Zukunft bis zu 10 Gigabit Ethernet bei großen ONUs). Einige ONUs werden sowohl ATM als auch Ethernet unterstützen, wobei ATM nach und nach verschwinden wird.

3. Aggregation: Das Aggregationsnetz wird verwendet, um DSLAM oder DLC-Verkehr zusammenzufassen. Es verbindet das Zugangnetz mit dem Broadband Remote Access Server (BRAS), und ist häufig nur ein kleiner ATM-Switch Port. Auch hier existiert ein hohes Maß an möglicher Überlast.

In den Aggregationsnetzen ist deutlich die Einführung der reinen Ethernet-Netzwerke zu erkennen. Die meisten Carrier bevorzugen es, ihre Multi-Service-Switches (Unterstützung für sowohl ATM als auch Ethernet) durch reine Ethernet-Switches zu ersetzen. Die neuen Switches sind einfacher, bieten eine breitere Switching Logik und unterstützen Virtual LAN (VLAN)-Merkmale, die für das Management der Dienstgüte entscheidend sind.

Video-Codierung:

IPTV nutzt Video-Codierungstechniken nach MPEG-2, MPEG-4 AVC oder WM VC-1. MPEG-2-Videokompression gibt es bereits seit ungefähr 15 Jahren. Es handelt sich dabei um die bevorzugte Codierung für digitale Kabel- und Satellitensysteme. Die Kosten für MPEG-2-Dekoder sind niedrig. Die Kompressionseffizienz von MPEG-2 ist zwar für HFC-Netzwerke oder reine Glasfasernetze ausreichend, nicht jedoch für Kupferdoppelader. Hierfür ist entweder MPEG-4 AVC oder WM VC-1 erforderlich. MPEG-2 und MPEG-4 AVC basieren auf dem gleichen Prinzip, dass zwischen den kontinuierlichen, stark komprimierten Bilderinformationen gelegentlich praktisch nicht komprimierte Bilder übertragen werden. Die Beschreibung der komprimierten Bilder beinhaltet dann nur noch die Veränderung zum ursprünglichen Bild. Die Überlegenheit von MPEG-4 AVC gegenüber MPEG-2 ist im Wesentlichen auf eine erhebliche Verbesserung der bewegungskompensierten Vorhersage zurückzuführen. Außerdem erweitert MPEG-4 die adaptiven Bild- oder Halbbildkodierungs-

mechanismen (field or frame encoding mechanisms). MPEG-2 verwendet bildadaptive Bild- oder Halbbildkodierung. MPEG-4 AVC fügt Tools hinzu, so dass die Bild- oder Halbbildkodierung auf Makroblock-Basis angepasst werden kann. Es wird behauptet, dass WM VC-1 sich darin unterscheidet, dass es ein Toolset verwendet, welches für die Dekodierung von PCs optimiert ist. Andererseits wird gesagt, dass der wichtigste Unterschied zwischen MPEG-4 AVC und WM VC-1 in der Möglichkeit besteht, WM VC-1-Streams mit einem Highend (> 1 GHz) Intel-Prozessor zu dekodieren, ohne dafür spezielle Hardware zu benötigen. MPEG-4 AVC und WM VC-1 sind für die Netzbetreiber die einzigen Kodierungslösungen, bei denen die Kupferdoppeladern für die letzten hundert Meter zum Haushalt beibehalten werden können. In den nächsten Jahren erwarten wir dramatische Verbesserungen sowohl in der Kompression als auch in der Qualität. Wir erwarten jedoch keine Kompressionsverbesserungen für MPEG-2.

Während MPEG-4 AVC durchaus seine Reize hat, ist es wichtig zu verstehen, dass es sich hierbei um eine Optimierung von MPEG-2 handelt. Die Verbesserung besteht schlichtweg darin, dass es das, was MPEG-2 bereits gut leistet, noch besser macht. Andererseits ist es in der Komprimierung schneller Bewegungssequenzen oder Szenenschnitte vergleichbar schwach, was in einer relativ schlechten Bildqualität von z. B. Sportübertragungen resultiert.

Videoserver:

Kodierte Datenströme werden auf sogenannten Videoservern, d. h. Computer mit enormen Speichern, abgespeichert. Typische Speichersysteme haben wachsende Kapazitäten von 5 bis zu 20 Terabyte (TB). Videoserver streamen Video/Audio-Inhalte per Unicast oder Multicast auf die STB. Ein Videoserver kann zurzeit ungefähr 200 Videostreams mit je 3 Mbp/s unterstützen. Videoserver werden hauptsächlich für VoD eingesetzt, aber auch für NPVR (Netzbasierte Persönliche Videorekorder), was den Teilnehmern ermöglicht, Sendungen per Fernsteuerung auf einem Gerät aufzuzeichnen, das sich im Netz des Betreibers befindet. Die wichtigsten technischen Merkmale von Videoservern sind: Skalierbarkeit in Bezug auf Speicherung und Anzahl von Streams, Managementsoftware und Vielzahl von Schnittstellen. Typische Beispiele für Anbieter von Videoservern: Bitband, Broadbus, C-Cor, Entone und Kasenna.

Zugangsberechtigungssysteme und Digitale Rechteverwaltung:

Ein Zugangsberechtigungssystem (Conditional Access System, CAS) gewährleistet den Schutz der Inhalte vor unberechtigter Nutzung. In der Vergangenheit benötigte ein Videonetzwerk kein CAS, da das Netzwerk selbst den Zugriff auf die Inhalte verwaltete. Theoretisch könnte das auch heute noch so sein, wenn das Gerät auch bestimmen könnte, ob der Benutzer dazu berechtigt ist, die jeweiligen Inhalte zu nutzen. Während sich IPTV allmählich zu einer Massentechnologie entwickelt, verlangen die Inhalteanbieter ein CAS und außerdem eine Digitale Rechteverwaltung (Digital Rights Management, DRM), mit der nicht nur die Echtzeitprogrammnutzung kontrolliert wird, sondern die Distribution der Inhalte. Bei den meisten CAS/DRM-Systemen kommt eine Kombination aus Scrambling (Vertauschen von Bildinformationen) und Verschlüsselung (Encryption) zur Anwendung. Das CAS/DRM-Modul im Decoder entschlüsselt dann den Datenstrom. Die wichtigsten technischen Merkmale von CAS/DRM sind: Smart Card im Gegensatz zu Soft Client, Sicherheit, Serverskalierbarkeit und Integration mit Encoder, Videosever und Set-Top-Box. Typische Beispiele für Anbieter von CAS/DRM: Irdeto, Microsoft, Verimatrix, Widewine, Nagravision.

8. Glossar

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line, DSL-Verfahren mit max. 6 Mbp/s zum Teilnehmer und max. 0,6 Mbp/s in der Gegenrichtung	CCP	Customer Control Point – Übergabepunkt zum Kunden. Heute zumeist die Set-Top-Box, der DSL-Zugang oder bei reinem Content-Streaming die Fernbedienung
ADSL2	Asymmetric Digital Subscriber Line, DSL-Verfahren mit max. 12 Mbp/s zum Teilnehmer und max. 3 Mbp/s in der Gegenrichtung	Content	Jede Art von Inhalten
ADSL2+	Asymmetric Digital Subscriber Line, DSL-Verfahren mit max. 24 Mbp/s zum Teilnehmer und max. 3,5 Mbp/s in der Gegenrichtung	CPCM	Content Protection and Copy Management – als DVB-CPCM von der EU-Kommission getriebener und gefördertes Kopierschutzsystem. Damit soll das einfache Aufnehmen von TV-Sendungen aus dem Digitalen Fernsehen verhindert bzw. eingeschränkt werden. Der Fernsehsender kann je Sendung festlegen, ob diese aufgenommen werden darf und falls ja, auf welchem einzelnen Medium diese Aufnahme dann abspielbar ist.
ASTRA	Privates europäisches geostationäres Satellitensystem für den Direktempfang von Rundfunk mit kleinen Parabolantennen	DLC	Digital Loop Carrier, digitale Verbindung des Teilnehmeranschlusses mit dem Netzbetreiber
ATM	Asynchronous Transfer Mode, Verfahren zur Datenübertragung in Paketen definierter Größe im asynchronen Zeitmultiplex	DLNA	Digital Living Network Alliance – stellt mit einem Zertifizierungssystem sicher, dass entsprechende Geräte trotz DRM im heimischen Netzwerk zusammenarbeiten und Inhalte problemlos untereinander austauschen können.
Aufgerüstete Netze	In den Netzen verschwinden DSLAM oder DLC zusehends. Sie werden durch Optische Netzwerkeinheiten (ONUs) ersetzt, d. h. durch externe Elemente, die optische in elektrische Signale wandeln	DMB	Digital Multimedia Broadcasting – digitales Übertragungssystem, das den digitalen Hörfunkstandard DAB um audiovisuelle Leistungsmerkmale erweitert.
BNetzA	Bundesnetzagentur, Regulierungsbehörde der Bundesrepublik Deutschland	DRM	Digital Rights Management – Schutz von Inhalten, die digitalisiert in elektronischen Medien, technisch beliebig oft vervielfältigt, versendet und empfangen werden können.
BRAS	Broadband Remote Access Server; zuständig für Authentifizierung, Autorisierung und Abrechnung in DSL-Netzen	DSL	Digital Subscriber Line – Übertragungsverfahren mit höheren Datenraten für den Internetzugang über herkömmliche Kupferdoppeladern der Telefonanschlussleitungen.
Broadcast	Rundfunk, gleichzeitige plattformunabhängige Übertragung der Informationen von einem Sender zu allen Empfängern über elektromagnetische Wellen	DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer, bündelt zahlreiche Teilnehmeranschlußleitungen der Haushalte für den DSL-Verkehr
BTX	Bildschirmtext		
CAS	Conditional Access System – Zugangsberechtigungssystem mit Verschlüsselung von Inhalten		

DVB	Digital Video Broadcasting – standardisiertes Verfahren zur digitalen Übertragung von TV- und Hörfunkprogrammen und zusätzlichen Diensten	IP-Routing	Festlegung der Wege von Datenströmen innerhalb von Netzwerken
DVB-C	DVB-Cable, DVB-Spezifikation für Breitbandkabeldistribution	IPTV	Internet Protocol Television, individuell ausgelagerte Distribution von digital kodierten Video- und Audiosignalen über Telekommunikationsnetze auf der Basis des Internet Protocol
DVB-H	DVB-Handheld – DVB-Spezifikation für Distribution zu mobil verwendbaren Geräten	iTV	Interaktives Fernsehen
DVB-S	DVB-Satellite – DVB-Spezifikation für Satellitendistribution	Mbit/s	Megabit pro Sekunde (= Übertragungsgeschwindigkeit)
DVB-T	DVB-Terrestrial – DVB-Spezifikation für drahtlose terrestrische Distribution	MHP	Multimedia Home Platform, einheitlicher internationaler Standard für eine hardware-unabhängige Software-Schnittstelle in DVB-konformen Set-Top-Boxen
Encoder	Encoder haben die Aufgabe, Eingangssignale verschiedener Formate in einen digitalen und komprimierten Datenstrom umzuwandeln, d. h. sie zu kodieren.	Middleware	Middleware ist die Software- und Hardware-Infrastruktur, die die verschiedenen Komponenten einer IPTV-Lösung verbindet
EPG	Electronic Program Guide – elektronischer Programmführer	MobileTV	Distribution von Content über mobile Endgeräte, meist basierend auf DVB-H, aber auch auf reinem UMTS-Streaming
Ethernet	Netzwerktechnologie für lokale Datennetze	MPEG	Motion Picture Experts Group, internationale Vereinigung, die Standards für die Kompression digitaler Video- und Audiosignale entwickelt
FTA	Free-to-air – unverschlüsselt empfangbare Programme	MPEG-1	Standard für die Kodierung der Signale für Video-CD und MP3-Dateien
GEZ	Gebühreneinzugszentrale der öffentlichen Rundfunkanstalten in der Bundesrepublik Deutschland	MPEG-2	Standard für die Kodierung der Signale für DVB und DVD
HDTV	High Definition Television – hochauflösendes Fernsehen, mit erheblichen Verbesserungen der Bildqualität hinsichtlich Auflösung und Schärfe	MPEG-3	Standard für die Kodierung der Signale für HDTV, inzwischen in MPEG-2 integriert
HFC	Hybrid Fiber Coax – hybride Netzabschnitte aus optischen und elektrischen Leitungen	MPEG-4	Standard für die Kodierung der Signale für IP-basierte Bewegtbildkommunikation
IGMP	Internet Group Management Protocol	MPEG-4 AVC	Standard für die hocheffiziente Kodierung für HDTV und MobileTV
Interleaving	Konzept zur Reduktion von Datenfehlern in der Übertragung		

Multicast	Gleichzeitiger Signaltransport von einer Quelle zu vielen Empfängern	SOC	System on a Chip (Ein-Chip-System) – Integration aller oder wesentlicher Systemfunktionen auf einem einzelnen Stück Silizium (Chip). Vorteile sind vor allem eine mögliche Miniaturisierung und Kosteneinsparungen.
NPVR	Network Personal Video Recorder, PVR, der zentrale Leistungsmerkmale des Netzes, wie Speicherplatz oder EPG nutzt.	STB	Set-Top-Box-Decoder für den Empfang und die Umsetzung von Programm- und Zusatzsignalen des digitalen Fernsehens auf die typischen TV-Eingangssignale (SCART)
OC-3	Optical Carrier Level, dritte Ebene von synchronen optischen Netzwerken	Streaming	Verfahren zur Datenübertragung von Bild und Ton zwischen zwei Punkten im Netz mit gleichzeitiger Wiedergabe der Inhalte
ONU	Optical Network Units, optoelektronische Netzwerkelemente zur Reduktion elektrischer Übertragungsverluste	T3	Trunk 3 – dritte Ebene eines Primärmultiplexanschlusses, entspricht etwa 672 gekoppelten Sprachleitungen
Payload	„Nutzlast“ – entspricht den übertragenen relevanten Inhalten, ohne Protokoll- und Steuerinformationen	TB	Terabyte
PC	Personal Computer, stationär betriebener Einzelplatzrechner	TKG	Telekommunikationsgesetz
PPP	Point-to-Point-Protocol, ermöglicht die Nutzung von Telefonwählverbindungen für IT-Netzwerke	TV	Television – die gleichzeitige Aufnahme, Übertragung und Wiedergabe von bewegten Bildern an verschiedenen Orten
PPV	Pay-per-view – Zahlungsmodell, bei dem jeder Abruf von Inhalten einzeln abgerechnet wird	TVWF-RL	EU-Fernsehrichtlinie „Television without frontiers“, Eckpfeiler der Politik der Europäischen Gemeinschaft im audiovisuellen Bereich
PVR	Personal Video Recorder, PC-basiertes Aufzeichnungsgerät mit persönlichem Profil der Sehgewohnheiten des Nutzers	Unicast	Signaltransport von einer Quelle zu einem Empfänger
RAM	Random Access Memory – Halbleiterspeicher auf Basis matrizierter Speicherzellen	Videoserver	Kodierte Datenströme werden auf sogenannten Videoservern, d. h. Computer mit enormen Speichern, abgespeichert
RfStV	Rundfunkstaatsvertrag – gilt für die Veranstaltung und Verbreitung von Rundfunk in Deutschland in einem dualen Rundfunksystem	VDSL	DSL-Verfahren mit sehr hohen Datenraten
SMPTE	Society of Motion Picture Television Engineers – internationale Vereinigung, die aktuell für HDTV mit dem Codec VC-1 gegen H.264 der MPEG antritt	VLAN	Virtual Local Area Network, stellt innerhalb eines größeren Netzwerkes ein virtuelles lokales Netz dar

- VoD** Video-on-Demand – Laden und Abspielen von Filmen nach den Wünschen des Zuschauers
- WebTV** Zeitlich und inhaltlich unantastbare Lieferung von digital kodierten Video- und Audiosignalen innerhalb eines Datenstromes über Telekommunikationsnetze auf der Basis des Internet Protocol, auch TV-over-Web oder Internet-TV genannt.
- WLAN** Wireless Local Area Network – drahtloses Netzwerk
- WM VC-1** Video Encoder von Microsoft

9. Die Autoren

Stephan Dieter ist Managing Consultant bei Detecon International GmbH, einer auf den weltweiten konvergierenden Telekommunikationsmarkt spezialisierten Unternehmensberatung. Sein Fokus innerhalb der Competence Praxis Strategy & Innovation liegt in der Analyse zukünftiger IP-basierter Medienszenarien und der Erarbeitung darauf basierender Geschäftsmodelle. Er ist Autor verschiedener Artikel und internationaler Präsentationen zum Thema konvergierende IPTV-Welt und MultiPlay-Optionen und er war diesbezüglich Gastdozent an der Universität München.

Dr. Dirk Schrameyer, LL.M. (USA) arbeitet nach Studium und Promotion in Deutschland und den USA, wo er sich schon früh auf Telekommunikations- und Wettbewerbsrecht spezialisierte, als Berater im Bereich „Regulatory Affairs“ bei Detecon International GmbH. Dort beschäftigt er sich schwerpunktmäßig mit Regulierungsfragen im Telekommunikations- und Medienbereich sowie mit deren wettbewerbsrechtlichen Implikationen. Er berät in- und ausländische Unternehmen zu Fragen der Regulierung der Telekommunikationsmärkte und neuer Medien (IPTV, Internet, Web 2.0).

ISBN 978-3-940929-00-6

www.lfm-nrw.de