

Deutschlands digitale Dividende
Fernsehen und Internet
über Rundfunkfrequenzen
Fünf Jahre nach dem ersten
Analog-Digital-Umstieg



Inhalt

Erfahrungen und Perspektiven fünf Jahre nach dem ersten Analog-Digital-Umstieg	5
Digitales terrestrisches Fernsehen – Umstieg und weitere Perspektiven	7
Konzeption und Verlauf des Umstiegs in Berlin-Brandenburg	9
Die weitere Entwicklung in Deutschland	13
Deutschland im internationalen Vergleich	17
Die Finanzierung des Umstiegs und die Auseinandersetzung mit der EU-Kommission	20
Digitalisierung der Fernsehübertragungswege im Vergleich	23
Offene Fragen für die Zukunft	27
Die digitale Dividende	31
Mehr Fernsehen	33
Mobiles Fernsehen	35
Rundfunkfrequenzen für breitbandiges Internet in ländlichen Räumen – Überwindung der digitalen Spaltung	37
Der deutsche Weg zur digitalen Dividende	41
Impressum	44



Erfahrungen und Perspektiven fünf Jahre nach dem ersten Analog-Digital-Umstieg

Am 4. August 2003 wurde das analoge terrestrische Fernsehen in Berlin vollständig abgeschaltet. Damit war der weltweit erste Umstieg beendet.

Andere Regionen Deutschlands sind dem Beispiel gefolgt. Seit 2005 gibt es kein privates Fernsehen mehr über analoge Frequenzen. Ende 2008 wird der letzte öffentlich-rechtliche Sender abgeschaltet.

Der Umstieg hat nicht nur einen Übertragungsweg konkurrenzfähig gemacht und damit erhalten. Er hat den Weg für neue Entwicklungen geöffnet: In Berlin wurde die erste digitale Dividende erzielt, eine Frequenz für mobiles Fernsehen über DVB-H. In Brandenburg werden zum ersten Mal Rundfunkfrequenzen für die Verbreitung breitbandigen Internets genutzt, zunächst in einem Pilotprojekt.

Die mabb verfolgt dabei ein gleichbleibendes Ziel: die Chancen digitaler Technologien für den Verbraucher zu nutzen und neue Entwicklungen anzustoßen.

Das breitbandige Internet ist weder klassischer Rundfunk noch klassische Telekommunikation. Die Nutzung des Frequenzspektrums ist eine der großen Fragen der Zukunft. Unterschiedliche Interessen stoßen aufeinander, nun nicht mehr nur die des Rundfunks, sondern auch die von Unternehmen des Mobilfunks und des Internetzugangs.

Beim Analog-Digital-Umstieg hat die mabb zu einem Ausgleich unterschiedlicher Interessen beigetragen und damit einen Weg geöffnet, der die besonderen Bedingungen des deutschen Fernsehmarkts berücksichtigt hat. Bei der digitalen Dividende steht Deutschland noch vor einer größeren Herausforderung:

einen deutschen Weg zu finden, eingebettet in die europäische und globale Entwicklung, aber auch angepasst an die besonderen Bedingungen des größten Medien- und Telekommunikationsmarktes in Europa.

Der Rückblick auf den Umstieg und seine Analyse verbinden sich mit dem Blick nach vorn, der Konzeption für die Nutzung der digitalen Dividende in Deutschland. Zu ihrer Entwicklung soll diese Veröffentlichung beitragen.



Dr. Hans Hege



MEDIAMASTER 9820 T

Digitales terrestrisches Fernsehen – Umstieg und weitere Perspektiven

„Ich bin heilfroh, dass die Wette, die ich zu Beginn der Berlin-Brandenburgischen Pilotprojektes angeboten habe, von niemandem aufgegriffen wurde und ich sie demzufolge nicht verloren habe. Ich habe hoch gewettet, ..., dass das schief geht.

Dass niemand dagegen gehalten hat, lag nicht daran, dass man mich für einen Außenseiter gehalten hat, sondern einfach gesagt hat „Ja, das wird so sein“. ...

Diese Idee, zu sagen, wir schalten tatsächlich ab, ... das war wirklich mutig. ... Wer von uns hätte nicht darauf gewettet, dass selbst ein einziges ... Mütterchen ausgereicht hätte, dass mindestens die Boulevardpresse drei Wochen darauf einsteigt. Nichts ist passiert. Absolut faszinierend. ...

Es war ja nicht nur Mut, es war auch wirklich harte Arbeit und gute Planung, die überraschenderweise erfolgreich gewesen ist.“

Konzeption und Verlauf des Umstiegs in Berlin-Brandenburg

Die Initiative Digitaler Rundfunk hatte 1998 unter Federführung der Bundesregierung in Abstimmung mit den Ländern, den Veranstaltern und der Industrie in Aussicht genommen, die Rundfunkübertragungswege bis zum Jahr 2010 auf digitale Übertragung umzustellen. Die technischen Experten sahen damals die zeitliche Priorität bei der Entwicklung des digitalen Radios über DAB. Beim terrestrischen Fernsehen wollte man die für 2006 geplante Frequenzverwaltungskonferenz abwarten, die das Frequenzspektrum für das Fernsehen in Europa neu ordnen sollte.

Die mabb, für die Nutzung der Rundfunkfrequenzen in den Ländern Berlin und Brandenburg verantwortlich, kam bei ihrer Analyse zu einem anderen Ergebnis. Die Terrestrik hatte zwar zum Durchbruch des privaten Fernsehens in Deutschland beigetragen, sie spielte auch noch bei der Neuordnung des Frequenzspektrums im Zusammenhang mit der deutschen Einheit eine herausragende Rolle. Dann aber ging der Anteil terrestrischer Haushalte dramatisch zurück, innerhalb der 10 Jahre von 1992 bis 2002 von 60 Prozent auf unter 10 Prozent.

Das für digitale terrestrische Verbreitung zusätzlich verfügbare Frequenzspektrum war aber selbst unter den vergleichsweise günstigen Bedingungen in Berlin nicht ausreichend, ein attraktives Angebot zu verbreiten, das die Verbraucher zum Kauf der notwendigen Endgeräte hätte bewegen können. Die mabb sah keine Veranlassung, die Fehler der Einführung des Regelbetriebs von DAB zu wiederholen.

Eine Abschaltung ohne Erprobung der digitalen Alternative wäre als Zwangsverkabelung empfunden worden und war politisch nicht akzeptabel. Nichts zu tun wäre eine Entscheidung gegen die Terrestrik gewesen, weil absehbar war, dass die wirtschaftliche Grundlage für das terrestrische Fernsehen schwand. Niemand wusste, ob die Verbraucher das digitale Antennenfernsehen in hinreichender Zahl akzeptieren würden. Die mabb warb darum, die Verbraucher entscheiden zu lassen und einen Markttest durchzuführen.

Das Konzept des Umstiegs baute auf dem Verzicht auf die analoge Übertragung auf. Nur mit der analogen Abschaltung waren eine hinreichende Zahl von digital übertragenen Programmen und ein problemloser Empfang zu gewährleisten. Die GARV, eine Tochtergesellschaft der mabb, entwickelte ein Frequenznutzungskonzept und stimmte es mit der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post ab.

Zum Empfang des damit möglichen erweiterten Angebotes an Programmen brauchten die Verbraucher allerdings Zusatzgeräte (Set-Top-Boxen). Eine Subventionierung wie beim Pay-TV oder den Mobiltelefonen schied aus. DVB-T musste in Deutschland auf frei empfangbarem Fernsehen aufbauen. Die international eingesetzten Set-Top-Boxen mussten um den VHF-Bereich erweitert werden, konnten aber von den sinkenden Preisen und den Synergien durch den weltweiten Einsatz von DVB-T, aber auch DVB über Kabel und Satellit profitieren. Aus der Analyse und den Gesprächen mit der Geräteindustrie gewannen mabb

und Veranstalter die Zuversicht, dass die Preise für die billigsten Boxen unter die Grenze von 200 € sinken würden. Für den kleinen Markt Berlin-Brandenburg war es allerdings nicht möglich, verbindliche Leistungsanforderungen durchzusetzen, wie sie in anderen europäischen Ländern üblich waren. Es blieb also das Risiko, ob die mit Technik besonders wenig vertrauten terrestrischen Haushalte mit der digitalen Technologie umgehen können.

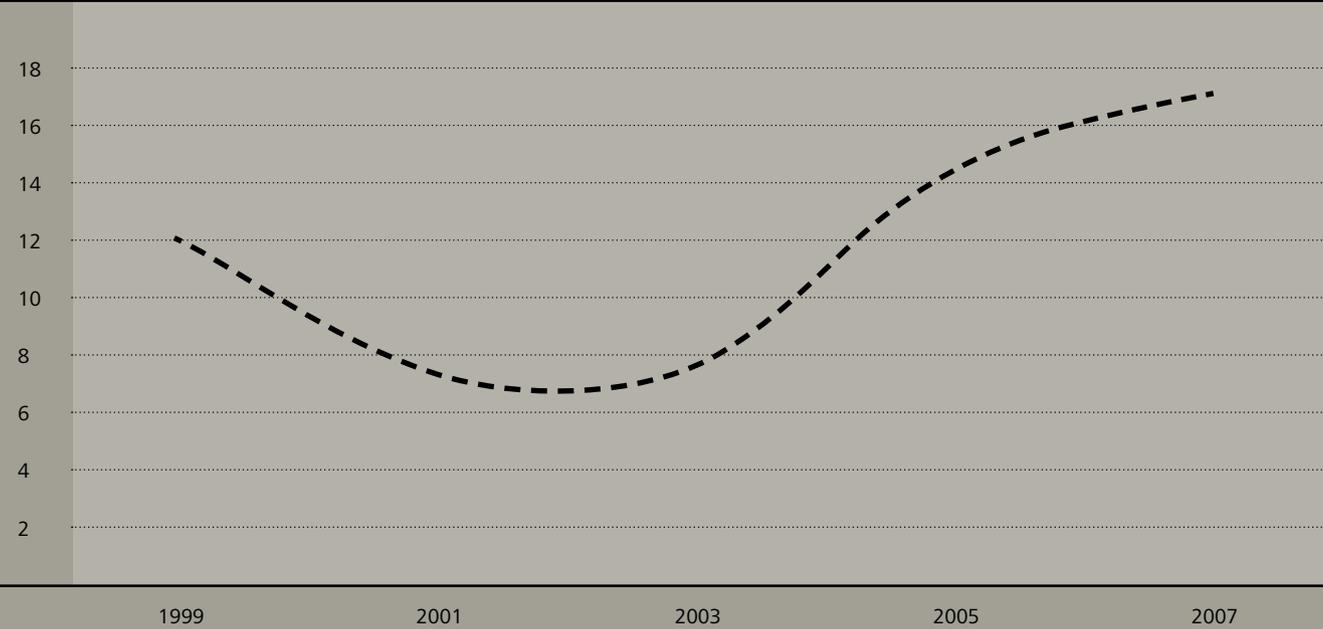
Die Länder Berlin und Brandenburg öffneten der mabb durch Novellierung des Medienstaatsvertrages den Spielraum zur Regelung des Analog-Digital-Übergangs. Der Rundfunkstaatsvertrag hob die Verpflichtung der öffentlich-rechtlichen Anstalten zur analogen Verbreitung auf, traf allerdings selbst keine Entscheidung zum Zeitpunkt und den Umständen einer Beendigung.

Eine Abschaltung der analogen Fernsehversorgung war nur durch Koordinierung der Interessen sowohl der öffentlich-rechtlichen als auch der privaten Veranstalter möglich. Beide hatten damals Interesse an einem selbstständigen Übertragungsweg und wollten sich Optionen künftiger Frequenznutzung offen halten, auch wenn noch nicht klar erkennbar war, wie sie aussehen sollten.

Die mabb konnte die Veranstalter davon überzeugen, den Umstieg in Berlin-Brandenburg zu wagen, um mit begrenztem Risiko Erkenntnisse für die weitere Nutzung der terrestrischen Frequenzen zu gewinnen. Am 13. Februar 2002 wurden in einer Vereinbarung die Grundzüge des Umstiegs festgelegt:

Nutzung der Terrestrik

Haushalte in %



Quelle: mabb, basierend auf AGF/GfK und GSDZ

In einem Stufenmodell wurden ab Oktober 2002 auf einem leistungsstarken Kanal erste digitale Programme als Grundlage für Kaufentscheidungen der Haushalte übertragen. Größte Herausforderung war die Abschaltung aller privaten analog übertragenen Programme und die Umstellung der öffentlich-rechtlichen auf leistungsschwächere Sender am 28.02.2003. Auch diese wurden dann am 04.08.2003 abgeschaltet.

Veranstalter und mabb erarbeiteten ein Kommunikationskonzept, um die betroffenen Haushalte über die Abschaltung zu informieren, ohne die von der Umstellung nicht berührten Kabel- und Satellitenhaushalte zu verunsichern. Die Kommunikation war technologieunabhängig ausgerichtet. Es ging nicht darum, die Haushalte zum Umstieg von dem analogen zum digitalen terrestrischen Empfang zu bewegen, sondern sie über die Abschaltung zu informieren, und ihnen die Wahlmöglichkeiten darzustellen, mit ihren Vor- und Nachteilen.

Hauptmedium für die Kommunikation waren die Fernsehkanäle selbst. Die kostenintensivste Maßnahme war ein Brief an alle Haushalte im Februar 2003, der über die kurz bevorstehende Abschaltung informierte und vom Direktor der mabb unterzeichnet war. Es fand eine enge Zusammenarbeit mit Mietervereinen und Verbraucherorganisationen statt. Die Kosten der Kommunikation in Höhe von 1,1 Millionen € wurden von den Veranstaltern und der mabb getragen.

Kabel- und Gemeinschaftsantennenanlagen, die die Fernsehprogramme mit den höchsten Reichweiten bis dahin analog empfangen und für die Kabelverbreitung umgesetzt hatten, mussten auf Kosten der Anlagenbetreiber umgerüstet werden.

Zur sozialverträglichen Gestaltung des Umstiegs wurde eine Lösung für Haushalte geschaffen, die nach dem Sozialhilferecht einen Anspruch auf ein Fernsehgerät hatten. Mit einer Institution der Wohlfahrtsverbände wurden die Beschaffung von Set-Top-Boxen und ihre Verteilung organisiert. Insgesamt wurde diese Unterstützung von 6.000 Haushalten in Anspruch genommen. Zur Unterstützung gab die mabb 732.000 € aus.

Zur Konzeption gehörte auch die Förderung privater Veranstalter durch eine Entlastung von den Übertragungskosten in Höhe von etwa einem Drittel, als Ausgleich dafür, dass sie sich verpflichteten, ihre Programme unabhängig von der Akzeptanz des terrestrischen Fernsehens für eine Mindestdauer von fünf Jahren zu verbreiten. Den Verbrauchern sollte damit eine klare Grundlage für ihre Kaufentscheidung gegeben werden. Die mabb stellte hierfür Mittel in Höhe von 4,2 Millionen € zur Verfügung.

Die durch die Abschaltung erschlossenen Kapazitäten ermöglichten die Übertragung von zusätzlichen öffentlich-rechtlichen und privaten Programmen, bei letzteren nicht nur solche der beiden großen Senderfamilien, sondern auch aller Antragsteller, die bereit waren, die Kosten für die terrestrische Übertragung

zu übernehmen. Die Zahl der Programme stieg von 12 analogen auf über 25 digitale.

Niemand konnte wissen, wie die Verbraucher auf die Abschaltung reagieren würden. Zwar waren nur 250.000 von 1,8 Millionen Fernsehhaushalten im Empfangsgebiet vom Umstieg betroffen, doch hätte dies – verstärkt durch die Boulevardpresse – zu erheblichen Protesten führen können. Die damalige Einschätzung gibt das Zitat des Medienwissenschaftlers Axel Zerdick im Kasten wieder.

mabb und Veranstalter hatten zwar damit gerechnet, dass der Umstieg auf längere Sicht die Verbraucher überzeugen würde. Sie waren aber überrascht, wie positiv der Umstieg aufgenommen wurde und wie wenig Proteste es gab. Weit mehr Haushalte als erwartet kauften eine Set-Top-Box. Zwar machte etwa ein Drittel der terrestrischen Haushalte von dem Angebot der Kabelgesellschaften Gebrauch, die Abschaltung zum Anschluss an das Kabel zu nutzen, umgekehrt aber wechselten auch Kabelhaushalte zur Terrestrik, deren Bedeutung bei Zweit- und Drittgeräten mit dem Preisrutsch bei den Geräten stieg. Dies ist umso bemerkenswerter, als in Berlin 80 Prozent der Haushalte einen Kabelanschluss haben, bei mehr als der Hälfte wird er über die Miete abgerechnet.

Seit dem Umstieg steigt der Anteil der terrestrischen Haushalte wieder, wie die Grafik der Berlin-Brandenburg betreffenden Zahlen zum terrestrischen Empfang in den Digitalisierungsberichten der Landesmedienanstalten zeigt.



Die weitere Entwicklung in Deutschland

Sowohl die Fernsehveranstalter als auch die anderen Regionen in Deutschland beobachteten die Entwicklung in Berlin-Brandenburg. Da die vermuteten Proteste ausblieben und die Akzeptanz des terrestrischen Fernsehens größer war als erwartet, wurden unter Beteiligung der öffentlich-rechtlichen und privaten Veranstalter in anderen deutschen Regionen Umstiegsvereinbarungen getroffen.

Sie folgten dem in Berlin-Brandenburg entwickelten Grundmodell und bauten auf den Einsparungen auf, die die privaten Veranstalter mit der Abschaltung der analogen Sender erzielten. Auch das Kommunikationskonzept von Berlin-Brandenburg wurde übernommen.

Teilweise wurde anders als in Berlin-Brandenburg ein zusätzlicher Anreiz für private Veranstalter dadurch geschaffen, dass sie bei einer Beteiligung an DVB-T einen bevorzugten Platz bei der analogen Kanalbelegung im Kabel erhielten.

Die Zahl der versorgten und der Haushalte mit tatsächlichem digital-terrestrischen Empfang stieg.

Die Preise der Set-Top-Boxen sanken entsprechend der Marktentwicklung. Mit der Erweiterung der Verbreitung entwickelte sich die mobile und portable Nutzung über tragbare LCD-Fernsehgeräte, PCMCIA-Karten und USB-Sticks.

Der Umstieg unter Beteiligung der privaten Veranstalter hat sich auf Ballungsräume konzentriert, einschließlich derjenigen Räume, in denen die privaten Veranstalter durch den Umstieg Einsparungen erzielt haben.

Nicht gelöst wurde damit der Umstieg in dicht besiedelten Gebieten, wie Leipzig-Halle und Stuttgart, in denen die terrestrische Verbreitung des privaten Fernsehens schon analog eingestellt worden war. Hier sahen die privaten Veranstalter zusätzliche Kosten, aber keinen entsprechenden Nutzen.

Der öffentlich-rechtliche Rundfunk hingegen konnte generell Einsparungen erzielen. Die hohen Aufwendungen für die Restversorgung, mit der durch einen Zuschlag zur Rundfunkgebühr eine Versorgungsgrenze bis zu 100 Einwohnern realisiert wurde, waren nun nicht mehr notwendig. Das Versorgungsziel wurde auf 90–95 Prozent der Haushalte zurückgenommen. Durch die Abschaltung von Füllsendern und die Aufgabe von Senderstandorten erzielten die öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten eine Einsparung von der Hälfte der Senderkosten (geschätzt).

Dabei gibt es eine differenzierte Interessenlage zwischen ARD und ZDF. Das ZDF könnte sich wie die privaten Veranstalter auf Ballungsräume beschränken und damit noch weitere Einsparungen erzielen. Andererseits hat die ARD einen eigenen Sendernetzbetrieb und damit auch ein Interesse an der Wahrung des Frequenzbesitzstandes.

Der in ländlichen Räumen mögliche DVB-T Empfang ist in der Regel stationär, also mit Dachantenne. Die Vorteile des mobilen Empfangs und der Versorgung portabler Geräte innerhalb von Häusern konzentriert sich auch bei den öffentlich-rechtlichen Programmen auf Ballungsräume.

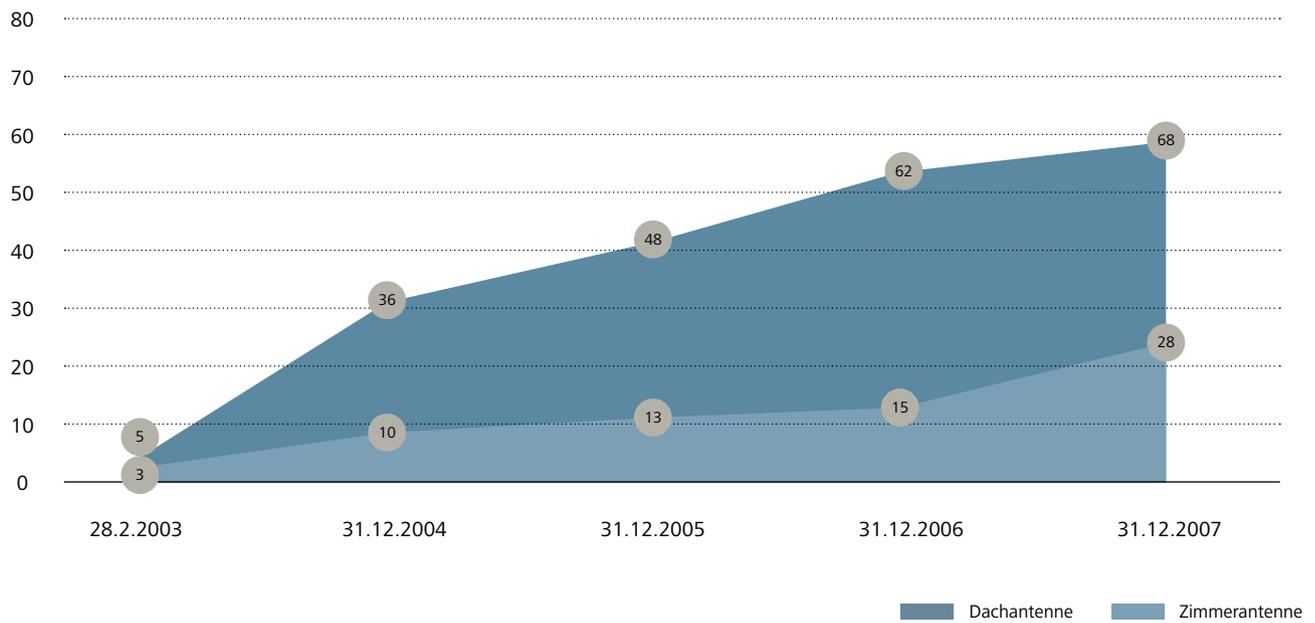
Die Zahlen der Digitalisierungsberichte der Landesmedienanstalten zeigen das vermutete Ergebnis: Die Akzeptanz für DVB-T in den Gebieten, in denen sich private Veranstalter nicht beteiligen, ist deutlich niedriger.

Umstiegsvereinbarungen und Ausbau der DVB-T-Regionen

Februar 2002	Umstiegsvereinbarung Berlin-Brandenburg	öffentlich-rechtlich und privat	
Februar 2003	Berlin / Potsdam		
Oktober 2003	Umstiegsvereinbarungen Nord und Nordrhein-Westfalen		
März 2004	Umstiegsvereinbarung Hessen, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg		
Mai 2004	Hannover / Bremen / Braunschweig		
	Köln / Bonn		
Mai 2004	Umstiegsvereinbarungen Bayern und Mitteldeutschland		
Oktober 2004	Rhein-Main		
November 2004	Hamburg / Lübeck / Kiel / Schleswig		
	Düsseldorf / Ruhrgebiet		
Mai 2005	München / Nürnberg / Südbayern		
Dezember 2005	Halle / Leipzig		öffentlich-rechtlich
	Erfurt / Weimar		
	Mecklenburg-Vorpommern, Lingen / Osnabrück		
Mai 2006	Stuttgart / Heidelberg / Kaiserslautern		
	Aurich / Bielefeld		
	Göttingen / Hessen		
	Würzburg, Unterfranken, Ostwestfalen-Lippe, Wuppertal, Weserbergland		
Oktober 2006	Westküste Schleswig-Holstein		
Dezember 2006	Ostbayern		
	Frankfurt(Oder) / Cottbus		
März 2007	Lüneburger Heide / Wendland		
Juni 2007	Regionen Münster, Dresden / Ostsachsen, Chemnitz / Sächsisches Vogtland, Gera / Thüringer Vogtland		
Juli 2007	Hochrhein / Südlicher Oberrhein		
Oktober 2007	Harz, Magdeburg / Südliche Altmark, Wittenberg		
November 2007	Aachen, Bodensee-Oberschwaben / Neckar Alb, Schwaben (Bayern)		
Dezember 2007	Baden-Baden / Mittlerer Oberrhein, Pfalz / Donnersbergkreis, Vorderpfalz, Saarland		
Juni / Juli 2008	Ausbau Sachsen-Anhalt (Nord) / Thüringen (West)		
August 2008	Ahrweiler / Koblenz		
Ende 2008	Trier / Bamberg / Aalen / Pforzheim		

Technische Reichweite DVB-T Deutschland

Versorgte Einwohner in Mio.



Quelle: MEDIA BROADCAST



Deutschland im internationalen Vergleich

Der deutsche Umstieg wurde nicht durch das Interesse getrieben, Frequenzspektrum für andere Anwendungen nutzbar zu machen. Dies unterscheidet ihn grundlegend von den amerikanischen und britischen Ansätzen.

Es war ein harter Umstieg ohne längere parallele Verbreitung, weil nur mit der Abschaltung des analogen Fernsehens eine hinreichende Aussicht bestand, dass das digitale terrestrische Fernsehen von den Verbrauchern akzeptiert würde. Das Frequenzspektrum bot keine hinreichende Grundlage für einen Parallelbetrieb, auch die Veranstalter wären nicht bereit gewesen, sowohl die analoge als auch die digitale Übertragung für einen kleinen Teil der Fernsehhaushalte zu übernehmen. Die mabb stellte die Veranstalter 2002 vor die Alternative, entweder mittelfristig ganz auf die Terrestrik zu verzichten oder kurzfristig den Umstieg zu wagen.

Dabei kam ihr das strategische Interesse der Rundfunkveranstalter entgegen, einen Übertragungsweg auch künftig zu kontrollieren, und damit eine bessere Verhandlungsposition gegenüber den Betreibern von Kabel und Satellit zu haben. Damals drohte eine Übernahme der Kabelnetze durch Liberty Media, einem Unternehmen mit starken Inhalteinteressen.

Für den terrestrischen Übertragungsweg spricht die im internationalen Vergleich starke Position etablierter Veranstalter. Weil es nur eine begrenzte Zahl von Programmplätzen gibt und die Übertragungskosten vergleichsweise hoch sind, kommen nur reichweitenstarke Programme in Betracht. Die Digitalisie-

rung im Kabel ist wegen der möglichen erweiterten Konkurrenz von den großen Fernsehveranstaltern zurückhaltender verfolgt worden.

Bei der Erweiterung des Programmangebotes für die digitale Verbreitung hatte Deutschland eine günstige Ausgangsposition, nämlich über Kabel und Satellit verfügbare gebühren- und werbefinanzierte Programme, die nun auch terrestrisch verbreitet werden konnten. Satellitenfernsehen ist in Deutschland im Wesentlichen frei empfangbares Fernsehen, ein Modell, das sich auf die Terrestrik übertragen ließ: Die Verbraucher zahlen für das Gerät, aber nicht laufend für das Programm.

Wegen des attraktiven, frei empfangbaren Angebotes war es in Deutschland nicht notwendig, wie in Österreich zusätzliche Nutzungen über MHP zu entwickeln, zumal diese auch im Kabel- und Satellitenbereich nicht auf Akzeptanz stießen. Sie wurden und werden darum in Deutschland auch nicht gefördert.

Die bis dahin größte offene Frage allerdings war, ob das Abschalten der analogen Übertragung akzeptiert würde. Schließlich lagen die Preise von Set-Top-Boxen damals noch über 200 €. Niemand hatte Erfahrungen. In den politischen Diskussionen ergab sich zwar eine Bereitschaft, die rechtliche Möglichkeit des Abschaltens einzuführen, aber nicht dafür, die Verantwortung zu übernehmen.

Alle Erfahrungen mit stärker von der Politik dominierten Umstiegsplanungen zeigen, dass die Politik schon mit Rücksicht auf Wählerinteressen wenig Bereitschaft zeigt, Risiken bei der Abschaltung einzugehen. Selbst wenn es sich um eine vergleichsweise kleine Zahl handelt, wie heute die verbliebenen analogen Haushalte in Großbritannien, werden Probleme insbesondere bei älteren und sozial schwachen Personen gesehen.

Voraussetzung des Umstiegs in Berlin war, dass die mabb die Verantwortung übernommen hat, und dass sie dafür die Unterstützung der großen Fernsehveranstalter gewann. Diese gingen ein begrenztes Risiko ein: weil sie alle koordiniert abschalteten, mussten sie keine Reichweitenverluste befürchten. Dafür erhielten die Veranstalter aber die Chance, Erfahrungen für ihre künftige Strategie im gesamtdeutschen Rahmen zu gewinnen.

Der in Berlin zuerst erprobte und inzwischen allgemein verfolgte Ansatz „Region nach Region“ konnte einen Vorteil des deutschen Föderalismus nutzen: die Innovation im föderalen Wettbewerb, statt den kleinsten gemeinsamen Nenner zu suchen, wie er für gemeinsame Lösungen der Länder notwendig ist.

Die langfristig wichtigste Erfahrung von Berlin war die Botschaft, dass man abschalten kann, wenn man den Verbrauchern ein nachvollziehbares Konzept präsentiert und ihnen einen entsprechenden Mehrnutzen bietet.



Für dieses Kommunikationskonzept waren vergleichsweise niedrige Aufwendungen notwendig, ein zentraler Punkt war die Glaubwürdigkeit, während später sehr viel höhere Kommunikationsaufwendungen für digitales Kabel- und Satellitenfernsehen in der Praxis wesentlich weniger erreicht haben.

Die sozial verträgliche Gestaltung des Umstiegs war ein Kernpunkt des Umstellungskonzeptes, allerdings waren auch dafür die Aufwendungen im internationalen Vergleich niedrig. In den anderen deutschen Regionen brauchte dies nicht fortgeführt werden, weil die Preise der Set-Top-Boxen inzwischen weiter gesunken waren.

Interessant ist ein Vergleich der Aufwendungen für den Umstieg mit den Planungen in Großbritannien. Dort werden 200 Millionen Pfund (250 Millionen €) für die Kommunikation und über 600 Millionen Pfund (725 Millionen €) für ein Unterstützungsprogramm zum Umstieg bereitgestellt, bei vergleichbaren Ausgangsbedingungen (weniger als 10 Prozent analoger Haushalte im Zeitpunkt des Abschaltens) ein wesentlich höherer Betrag je betroffenen Haushalt als in Deutschland.

Von vornherein war klar, dass es keine generelle Subvention von Set-Top-Boxen geben konnte, anders als etwa beim amerikanischen Modell. Auch eine Boxenförderung wie in Österreich erschien nicht erforderlich.

Eine Besonderheit der deutschen Situation war die Rolle des Sendernetzbetreibers, einer Tochter der Deutschen Telekom AG. Der Umstieg wurde von der mabb mit den Fernsehveranstaltern ohne Beteiligung des Netzbetreibers vereinbart. Der Umstieg auf die digitale Terrestrik machte eine Neuausschreibung des Sendernetzbetriebes notwendig. Die schwierigen Aufgaben der Umstellung des Sendernetzes wurden in hervorragender Weise gemeistert, aber weder in der Kommunikation noch bei der Verbreitung der Endgeräte spielte der Sendernetzbetreiber eine vergleichbar große Rolle, wie sie die Kabelnetz- und Satellitenbetreiber für ihre Übertragungswege wahrnehmen.

Anders als bei den später in anderen europäischen Ländern verfolgten national angelegten Konzepten war es in Deutschland durchaus unsicher, ob der Markttest in Berlin erfolgreich verlaufen und weitere Umstiegsregionen folgen würden. Hinter dem Umstieg stand kein bundesweites Konzept. Erst nach dem tatsächlichen Erfolg gab es die Entscheidungen in den anderen Regionen. Es gab und gibt bis heute keine zusammenhängende nationale Planung.

Die Finanzierung des Umstiegs und die Auseinandersetzung mit der EU-Kommission

Voraussetzung für einen Erfolg versprechenden Umstieg war die Beteiligung sowohl der öffentlich-rechtlichen als auch der privaten Veranstalter an der Abschaltung, verbunden mit einem neuen erweiterten digitalen Angebot, und das für eine überschaubare Zeit. Niemand konnte wissen, wie das terrestrische Fernsehen akzeptiert werden würde. Den Käufern von Set-Top-Boxen, damals zu Preisen über 200 €, musste allerdings eine hinreichende Grundlage geboten werden, dass sie die in Aussicht gestellten Programme für eine Mindestzeit von fünf Jahren würden sehen können. Es war also Vorsorge zu treffen, dass die Verbreitung fortgeführt werden würde, auch wenn sie sich wirtschaftlich als nicht sinnvoll erwiesen hätte.

Die privaten Veranstalter erzielten zwar durch den Umstieg auf die digitale Verbreitung Einsparungen, bezogen auf den einzelnen Programmplatz. Sie hatten aber auch die Option, ganz auf die terrestrische Übertragung zu verzichten, ohne einen echten Reichweitenverlust befürchten zu müssen, weil die entsprechenden Haushalte dann auf die schon dominierenden Übertragungswege Kabel und Satellit übergegangen wären. Zur Zeit der Vorbereitung des Umstiegs war DVB-T in keinem europäischen Land erfolgreich, und die Geschäftsmodelle der Privaten legten schon damals die Konzentration auf Übertragungswege nahe, bei denen sie nicht die vollständigen Transportkosten übernehmen müssen, also insbesondere das Kabel.

Ohne einen finanziellen Anreiz wären die Senderfamilien damals nicht bereit gewesen, den Umstieg mitzumachen, und sich für eine Zeit von fünf Jahren zu verpflichten, die wichtigsten Programme über DVB-T zu verbreiten. Aus ihrer Interessenlage hätte es nahegelegen, einfach abzuwarten.

Die mabb hat daher Vereinbarungen geschlossen, nach der diese Veranstalter von einem Teil der Übertragungskosten (etwa ein Drittel) für die Dauer von fünf Jahren entlastet werden sollten. Sie hat dieselben Bedingungen allen anderen Veranstaltern angeboten, die die digitale terrestrische Übertragung genutzt haben. Damit sollte eine Verzerrung des Wettbewerbs innerhalb der Fernsehveranstalter vermieden werden.

Die dafür zuständigen Bundesländer haben das Umstiegskonzept nicht mit der Europäischen Kommission abgestimmt, weil sie die Auffassung vertreten hatten, dass die Verwendung von Rundfunkgebühren nicht unter die Beihilfekontrolle der Europäischen Kommission falle.

Die Europäische Kommission hat dann auf Beschwerde der ANGA, eines Verbandes der Kabelnetzbetreiber, ein Überprüfungsverfahren eingeleitet und die Gewährung der Unterstützung für die privaten Fernsehveranstalter für unzulässig erklärt. Die mabb hat die Mittel in Höhe von 2,2 Millionen € entsprechend der Entscheidung der Europäischen Kommission zurückgefordert. Die Kommission erkennt zwar an, dass der Umstieg durch bestimmte Maßnahmen gefördert werden kann, sie geht aber davon aus, dass die privaten Veranstalter auch ohne Förderung bereit gewesen seien, auf die digitale Übertragung umzusteigen und sieht auch andere Voraussetzungen für die Gewährung einer Beihilfe nicht als erfüllt an.

Die Bundesrepublik Deutschland, die mabb und ein Veranstalter haben hiergegen Klage beim Europäischen Gericht Erster Instanz eingelegt. Das Verfahren ist noch anhängig.

Für den weiteren Verlauf des Analog-Digital-Umstiegs spielt es keine Rolle mehr. Nach dem Erfolg von Berlin konnten die übrigen Umstiege in Deutschland ohne Auszahlung einer Förderung realisiert werden. Die großen Veranstalter haben die Übertragung auch in Berlin fortgesetzt, obwohl ihre rechtliche Verpflichtung suspendiert wurde. Die mabb allerdings ist aus den geschlossenen Verträgen nach wie vor gehalten, den Schaden für die Veranstalter zu begrenzen.

Die Entscheidung der Kommission wirft grundsätzliche Fragen auf, weil sie weder die besondere Rolle des terrestrischen Weges anerkennt (die für die Diskussion über die digitale Dividende inzwischen offensichtlich ist) noch die öffentliche Aufgabe der privaten Veranstalter, deren Übertragung nicht nur eine reine wirtschaftliche Funktion hat, sondern von grundlegender Bedeutung für das Rundfunksystem ist.

Rückblickend betrachtet war der Umstieg in Berlin und Brandenburg nur möglich, weil er nicht von einer Entscheidung der Europäischen Kommission abhängig gemacht worden ist. Die Mitteilungen der Kommission zum Analog-Digital-Umstieg sind erst weit nach dem Umstieg in Berlin-Brandenburg veröffentlicht worden. Gerade weil es an Erfahrungen gefehlt hat und keine vergleichbare Praxis aus anderen Beihilfefällen bestand, hätte ein Beihilfverfahren so viel Zeit in Anspruch genommen, dass der Umstieg nicht mehr hätte realisiert werden können. Spätestens seit der Insolvenz der Kirch-Gruppe im April 2002, also nur zwei Monate später, hätte es keine Chance mehr gegeben, die Grundvereinbarung zum Umstieg zu treffen.



Digitalisierung der Fernsehübertragungswege im Vergleich

Der terrestrische Übertragungsweg erreicht das Ziel der Digitalisierung weit vor dem ursprünglich ins Auge gefassten Jahr 2010, auch weit vor dem europäischen Ziel 2012, Kabel und Satellit bleiben demgegenüber zurück.

Es gibt keinen einheitlichen Weg zur Digitalisierung, und auch die öffentlichen Interessen fallen durchaus unterschiedlich aus. Das Interesse der Politik konzentriert sich auf die Terrestrik, weil hier eine digitale Dividende zu verteilen ist. Zwar gibt es auch ein öffentliches Interesse daran, dass mit der Digitalisierung neue Wertschöpfung durch neue Programme möglich wird, im Vordergrund aber steht das Interesse der Netzbetreiber und Veranstalter an zusätzlichen Einnahmen.

Für die Terrestrik war und ist es ein Vorteil, dass es anders als beim Kabel und Satellit keine parallele Übertragung geben konnte, und dass dem Verbraucher gegenüber zu argumentieren war, dass es die neuen Wege nur zulasten der alten geben konnte. Wer wie in Großbritannien neben dem analogen ein breites Digitalangebot machen kann, findet es selbst bei 90 Prozent Digitalisierung schwer, sich wirklich zur Abschaltung durchzuringen.

Das digitale terrestrische Fernsehen konnte in Deutschland auf einem vorhandenen Programmangebot aufbauen, das durch die Verbreitung über Kabel und Satellit bekannt war. Damit entfiel das bei der Digitalisierung bestehende Henne-Ei-Problem, dass das digitale Fernsehen nur durch zusätzliche Angebote attraktiv wird, es aber in der Anfangsphase schwer ist, für wenige Haushalte ein so attraktives Angebot zu bieten,

dass die Verbraucher bereit sind, die Kosten für die digitalen Empfangsgeräte zu tragen, sei es durch Kauf, sei es durch Abonnements.

Kabel und Satellit können digital zwar mehr Programme bieten, zum Beispiel sämtliche Dritten Fernsehprogramme und alle Radioprogramme der ARD-Anstalten und auch zusätzliche werbefinanzierte Kanäle, die im analogen Kabel keinen Platz mehr finden, aber dieser Mehrnutzen überzeugt viele Verbraucher nicht. Umgekehrt ist es für Veranstalter schwer, neben dem attraktiven Angebot auf den anderen Kanälen noch etwas Neues zu entwickeln, was sich aber nur aus einem Teil der Fernsehhaushalte refinanzieren kann.

So verständlich das Interesse von Netzbetreibern wie Programmveranstaltern ist, mit der Digitalisierung neue Geschäftsmodelle zu entwickeln, mit denen zusätzliche Umsätze erzielt werden, so liegt darin auch der Kern des Problems: Der Verbraucher hat nicht das Interesse, Unternehmen zu zusätzlichen Umsätzen zu verhelfen, sondern er entscheidet nach eigenen Kriterien und nach seinem eigenen Nutzen.

Dass man auf besondere Probleme stoßen würde, wer für bereits analog vorhandene Programme zusätzliche Entgelte erheben will, war eigentlich absehbar. Das hat weder die großen privaten Senderfamilien noch die Entwickler des mobilen Fernsehens daran gehindert, eben darauf neue Geschäftsmodelle aufzubauen. Die Idee der Grundverschlüsselung privater Fernsehprogramme und der Refinanzierung sowohl der Kosten der Verschlüsselung als auch eines Teils

der Programmkosten durch zusätzliche Einnahmen war aus Sicht der Unternehmensstrategien verständlich, aber kaum geeignet, die Digitalisierung den Verbrauchern als Mehrnutzen vorzuführen.

Satellitenfernsehen und ihm folgend das digitale terrestrische Fernsehen bauen in Deutschland mit großem Erfolg auf dem Modell auf, dass die Verbraucher sich die Geräte kaufen, dafür aber Kabelgebühren sparen konnten. Auch mit hohen Planungs- und Kommunikationsaufwendungen ist es SES ASTRA und den großen privaten Senderfamilien nicht gelungen, die Zuschauer von dem neuen Modell zu überzeugen.

Dass digitale Empfangsgeräte etwas kosten und dass es unbequem ist, wenn man für jedes Gerät eine eigene Set-Top-Box braucht, muss kein Hindernis sein, wie DVB-T gezeigt hat. Der Verbraucher würde es aber nicht als Vorteil betrachten, wenn er anders als beim analogen Kabel für weitere Geräte laufende Kabelentgelte bezahlen muss, und wenn das digitale Angebot teurer wäre als das analoge.

Die großen Kabelgesellschaften investieren inzwischen mehr in die Entwicklung des breitbandigen Internet und vermarkten dieses auch mit größerer Überzeugungskraft und mehr Erfolg als das digitale Fernsehen. Anders als in einer früheren Phase der amerikanischen Kabelindustrie gibt es keine großen Investitionen in die Programmentwicklung. Auch die Verbreitung adressierbarer Boxen wird anders als in den früheren Plänen von Malone (Liberty Media) nicht mit nennenswerten Beträgen gefördert. So bleibt das Kabel bei der Digitalisierung



weit hinter dem Satelliten zurück. Dort ist der zusätzliche programmlische Nutzen ebenfalls begrenzt, der Verbraucher ist aber an die Notwendigkeit eines zusätzlichen Empfangsgeräts gewöhnt und muss jedenfalls bisher für den Empfang der werbefinanzierten privaten Programme nichts zusätzlich bezahlen.

Die Fernsehveranstalter hätten es in der Hand, einen Termin für die Abschaltung des analogen Satellitenfernsehens zu vereinbaren, nachdem weit mehr als 60 Prozent der Satelliten-Haushalte digital empfangen. Auch wenn der Mehrnutzen nicht jeden Verbraucher überzeugt, wäre die Schwelle für den Übergang niedrig, und die Veranstalter würden erhebliche Summen einsparen. Eine gemeinsame Kommunikation nach dem Muster DVB-T wäre möglich.

Durch die Pläne der Satellitengrundverschlüsselung aber und die dadurch entstehende Verunsicherung, ob digitales Fernsehen für den Verbraucher mit Zusatzkosten für den Empfang privater Programme verbunden sein würde, ist eine entsprechende Vereinbarung derzeit nicht in Sicht. Die Landesmedienanstalten hatten schon vor geraumer Zeit angeregt, dass die privaten Senderfamilien auf die Zusatzfinanzierung ihrer Hauptprogramme ausdrücklich verzichten (Zuschläge für HDTV blieben unbenommen). Solange dieser Verzicht jedoch nicht erklärt wird, werden weder die Regulierer noch die Politik eine Abschaltung des analogen Satellitenfernsehens nach dem Vorbild DVB-T unterstützen, da sie kein Interesse haben können, Strategien

gegen die Verbraucherinteressen zu verfolgen. Dass SES ASTRA an den analogen Kanälen noch gut verdient, kommt hinzu.

Die Kabelunternehmen sind nicht einmal zu Pilotprojekten zum Analog-Digital-Umstieg bereit, solange sie den Unmut ihrer Kunden fürchten müssen. Die Wohnungswirtschaft wirkt als Korrektiv im Sinne des Verbrauchers. Zu den Schwierigkeiten der Digitalisierung haben allerdings auch die Senderfamilien beigetragen, die als Preis für die Zustimmung zur digitalen Parallelverbreitung zusätzliche Entgelte beziehen. Hinzu kommt, dass jedes Fernsehgerät analoges Kabelfernsehen empfangen kann, es aber bisher keine Verabredungen für den digitalen Fernsehempfang gibt, die dem Kunden die notwendige Klarheit geben und die Sicherheit, dass die Investition in ein neues Gerät sinnvoll und zukunftsfähig ist.

Die Vorteile der digitalen Speicherung kann auch nutzen, wer analog empfängt. DVD- und Festplattenrekorder haben inzwischen eine hohe Verbreitung. Wenn mit der digitalen Übertragung und Verschlüsselung ein Rechtemanagement eingeführt wird, das dem Verbraucher Nutzungen abschneidet, die er in der analogen Welt als attraktiv erfahren hat, dann wird er das kaum als Fortschritt oder Bereicherung empfinden. Ein „digitaler Mehrwert“ ist aber die unbedingte Voraussetzung für den oft zitierten „marktgetriebenen“ analog-digital Umstieg.

In der Initiative Digitaler Rundfunk und nun im Forum Digitale Medien von Bundeswirtschaftsministerium und Bundesländern wird unter Beteiligung aller Unternehmen und Verbände weiter über den Umstieg diskutiert. Schon beim digitalen terrestrischen Umstieg war dieses Forum zwar für die Kommunikation nützlich, hat aber andererseits gezeigt, dass es nach dem Prinzip des kleinsten gemeinsamen Nenners funktioniert und der Verkündung von allgemein gehaltenen Erklärungen dient, die der realen Interessenlage vieler Beteiligter häufig nicht entsprechen.

Dass der Verbraucher und seine Interessen die zentrale Funktion haben, war Grundlage des Umstiegs bei der terrestrischen Fernsehversorgung. Erst wenn dies auch bei den anderen Übertragungswegen berücksichtigt wird, ist mit einem Durchbruch zu rechnen.

Doch auch wenn für Kabel und Satellit noch keine tragfähigen Konzepte für den Analog-Digital-Umstieg vorliegen, wird die Digitalisierung insgesamt dadurch nicht aufgehalten. Nur findet sie in anderer Weise statt: durch vielfältige neue Inhalte im breitbandigen Internet.

Antennen-Empfang nach Bundesländern



Offene Fragen für die Zukunft

Verbreitungsschwerpunkte von DVB-T

Der Umstieg hat sich unter Beteiligung der privaten Veranstalter auf Ballungsräume konzentriert, bis heute versorgen die Privaten mangels Einsparungen aber nicht die Ballungsräume Leipzig-Halle und Stuttgart.

Der öffentlich-rechtliche Rundfunk hat das Versorgungsziel auf 90–95 Prozent der Haushalte zurückgenommen. ARD und ZDF haben auf dieser Grundlage ein Konzept entwickelt, das eine reduzierte terrestrische Versorgung vorsieht, wobei der portable und mobile Empfang ebenfalls auf Ballungsräume beschränkt bleibt.

Die niedrige Akzeptanz in den Gebieten, in denen private Veranstalter nicht empfangbar sind, wird mittelfristig zu der Frage führen, ob die Solidargemeinschaft weiter gehalten ist, wenige Haushalte zu sehr hohen Kosten je Nutzer zu versorgen, obwohl sie über Satellit viel günstiger versorgt werden könnten. Strategisch könnte der Übertragungsweg auch erhalten werden, wenn er sich wie bei den Privaten auf Ballungsräume konzentriert.

In der öffentlich-rechtlichen Versorgung ländlicher Räume mit DVB-T steckt eine Frequenzreserve, die auch für die Nutzung der Internetübertragung über Rundfunkfrequenzen infrage kommt. Je erfolgreicher sich Letztere entwickelt, desto lauter wird die Frage werden, ob nicht neue Prioritäten gesetzt werden müssen.

Geschäftsmodelle und Finanzierung

DVB-T ist in Deutschland bisher ausschließlich auf der Grundlage von frei empfangbarem Fernsehen entwickelt worden. Überlegungen von Premiere, sich ebenfalls zu beteiligen, sind nicht weiter verfolgt worden. Sind schon bei Kabel und Satellit Vermarktungsplattformen für digitale Programme nur begrenzt erfolgreich, so ist bei DVB-T in Deutschland bisher nicht einmal der Versuch unternommen worden, eine solche Plattform aufzubauen.

Aus der Sicht der privaten Veranstalter steht das Modell, nach dem sie die gesamten Übertragungskosten übernehmen müssen, auf dem Prüfstand, wenn sie auf anderen Plattformen von Übertragungskosten entlastet werden und sogar noch Einnahmen erzielen. Daher war es konsequent, dass die Überlegungen zur Grundverschlüsselung privater Programme über Satellit mit entsprechenden Überlegungen beim terrestrischen Fernsehen verbunden wurden.

Die Attraktivität der beim mobilen Fernsehen verfolgten Geschäftsmodelle für private Veranstalter liegt auch darin, dass hier adressierbare Geräte genutzt werden können, bei denen nicht mehr sie für die Übertragung bezahlen, sondern der Verbraucher und mit denen zusätzliche Einnahmen erzielt werden können. Dies wird nun allerdings dadurch in Frage gestellt, dass auch über DVB-T ein Empfang auf Mobiltelefonen möglich ist.

Mittelfristig ist damit zu rechnen, dass sich die Plattformen über Kabel und Satellit weiterentwickeln und ein größerer Teil des Angebotes nur gegen Entgelt zu

nutzen sein wird. So ist es heute schon ein Nachteil, dass die Live-Berichterstattung der Bundesliga über DVB-T nicht gesehen werden kann, anders als im italienischen Ansatz, wo für einzelne Spiele bezahlt werden kann.

Die Möglichkeit der Adressierung und für Programme zu bezahlen ist auch für den terrestrischen Weg notwendig. Dabei stellt sich die gleiche Schlüsselfrage, wie dies verbraucherfreundlich organisiert werden kann, nämlich ohne Mehrkosten für die bereits empfangbaren Programme.

Die im Markt eingeführten Set-Top-Boxen sind nicht adressierbar, so dass für den Empfang zusätzlicher Programme neue Boxen beschafft werden müssten. Dies verbindet sich mit der Frage einer effizienteren Kodierung.

Die öffentliche Aufgabe des terrestrischen Weges

Die Verbreitung über terrestrische Frequenzen ist der einzige Weg, auf dem der Gesetzgeber eine Versorgung der Bevölkerung mit Fernsehen garantieren kann, zu Bedingungen, die auch die sozial schwachen Teile der Bevölkerung berücksichtigen. Für den Wettbewerb der Übertragungswege ist die Terrestrik von wesentlicher Bedeutung, auch wenn sie nur einen kleinen Teil der Bevölkerung erreicht und der Umfang des Programmangebotes nicht an das von Kabel, Satellit und IP-TV heranreicht. Die Möglichkeit des Ausweichens auf terrestrischen Empfang wirkt dem Missbrauch der Marktmacht auf den anderen Übertragungswegen entgegen. Angesichts

der Verschlüsselungspläne für private Programme dürfte der Gesetzgeber ein verstärktes Interesse daran haben, den terrestrischen Übertragungsweg als Free-TV-Mindestangebot zu erhalten. Dann muss der Terrestrik aber auch eine Sonderrolle unter den Übertragungswegen zugestanden werden. Welche Spielräume und Mittel es dabei gibt, hängt auch vom Ausgang des Rechtsstreites ab, der mit der EU-Kommission geführt wird. Im Streit um die Förderung des DVB-T-Umstiegs in Berlin hat Brüssel die besondere Rolle der Terrestrik nicht erkannt und stattdessen „Technologieneutralität“ gefordert.

DVB-T 2 – effizientere Kodierung

Die Fortentwicklung von DVB-T und der Kodierungstechnologien würde es erlauben, eine wesentlich größere Zahl von Programmen im selben Frequenzspektrum zu übertragen. Allerdings bedeutet das, dass die Verbraucher neue Geräte kaufen müssen. Nach dem Analog-Digital-Umstieg stellt sich also die Herausforderung eines künftigen Digital-Digital-Umstieges, und wiederum die Frage nach dem Mehrnutzen für den Verbraucher.

Weniger problematisch dürfte es sein, zusätzliche Programme in einer effizienteren Kodierung anzubieten, insbesondere Pay-TV-Angebote, aber auch private werbefinanzierte Programme in Regionen, in denen sie bisher über DVB-T nicht verbreitet werden. Allerdings sind vorerst die Kosten für die Endgeräte wesentlich höher, und die Reichweite muss wieder von null aus aufgebaut werden.

International wird diskutiert, ob allein die effizientere Kodierung MPEG 4 eingesetzt werden soll (wie z.B. in Frankreich), oder ob auf die neue Version von DVB-T 2 gewartet werden soll (so das Konzept der britischen Regulierungsbehörde Ofcom). Schlüsselfrage ist auch dabei die Verfügbarkeit von Geräten zu einem verbraucherfreundlichen Preis.

Bei der hohen Zahl der genutzten DVB-T-Geräte wäre die Umschaltung bereits verbreiteter Programme ein Problem, solange die entsprechenden Set-Top-Boxen deutlich teurer sind als die heute im Massenmarkt angebotenen.

Ein Simulcast würde zusätzliches Frequenzspektrum erfordern, und Deutschland steht in der Perspektive, im Vergleich etwa zu Großbritannien, vor einem vergleichbaren Problem wie beim ersten Umstieg. Dort ist es möglich, effizientere Technologien auf dem durch die Abschaltung freiwerdenden zusätzlichen Spektrum, also einem Teil der digitalen Dividende einzusetzen. In Deutschland müssen dafür die bereits digital genutzten Frequenzen herangezogen, also jedenfalls mittelfristig ein weiterer harter Umstieg organisiert werden.

Dafür ist derzeit kein hinreichender Mehrnutzen in Sicht. HDTV, das in anderen Ländern auch über DVB-T verbreitet wird, würde so viel Frequenzspektrum beanspruchen und für den kleinen Teil terrestrischer Haushalte auch so teuer sein, dass der Mehrnutzen nicht im Verhältnis zu den Nachteilen eine Beanspruchung von Frequenzspektrum für diese Form der Übertragung wäre. Zusätzliche Programme bieten derzeit keinen hinreichenden Anreiz.

Trotzdem wäre es sinnvoll, für die Öffnung künftiger Perspektiven eine Geräteausstattung zu vereinbaren, die eine effizientere Kodierung möglich macht. Bei einer hinreichenden Marktreife einerseits der Geräte, andererseits zusätzlicher Angebote könnte dann ein neuer harter Umstieg organisiert werden.

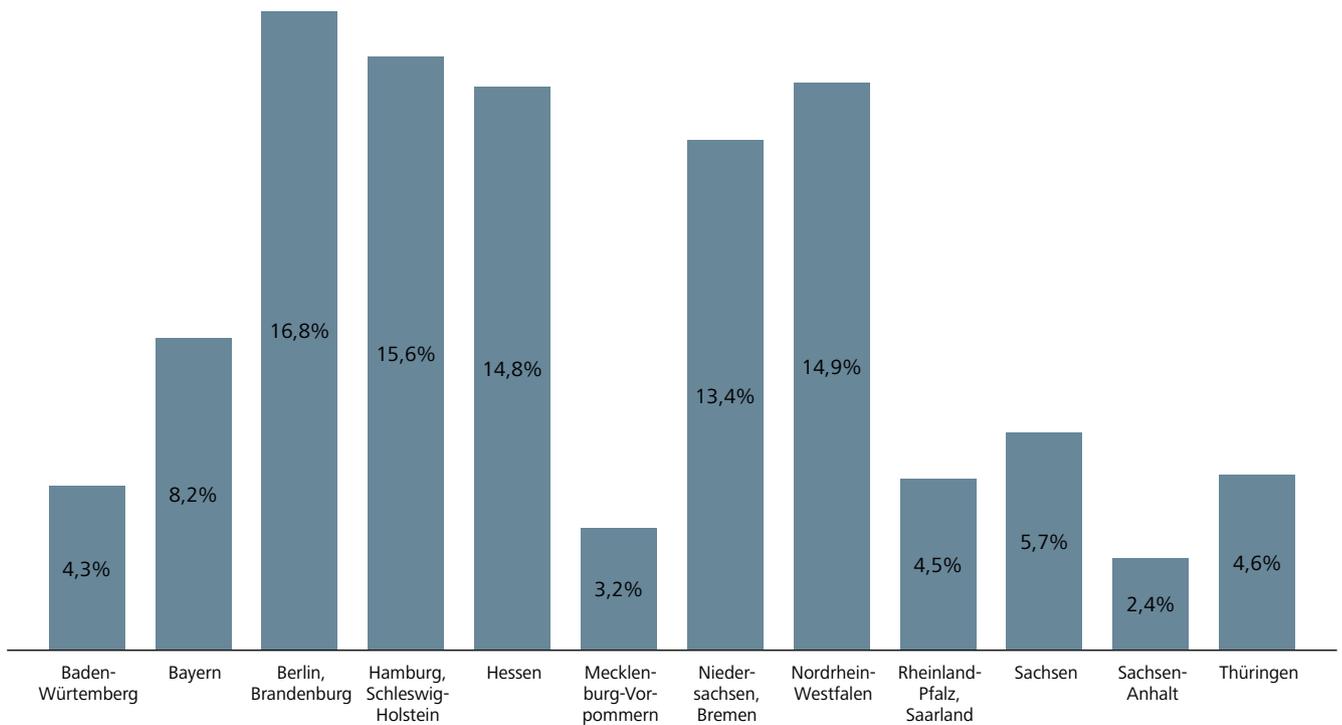
Integriertes Netz für alle Rundfunkangebote?

Der Neigung folgend, die digitale Welt zunächst als Abbildung der analogen zu sehen, sind die Technologien für digitales Radio und digitales Fernsehen getrennt entwickelt worden, obwohl es nur eine Frage der Datenrate ist, welches Medium übertragen wird. DAB hat den Vorteil der kleineren Multiplexe, da es nicht an Fernsehkanälen orientiert ist. Umgekehrt zeigt sich in Deutschland, dass es keine hinreichende Grundlage für die Finanzierung eines Sendernetzes gibt, das auf dem Schwerpunkt Radio aufbaut.

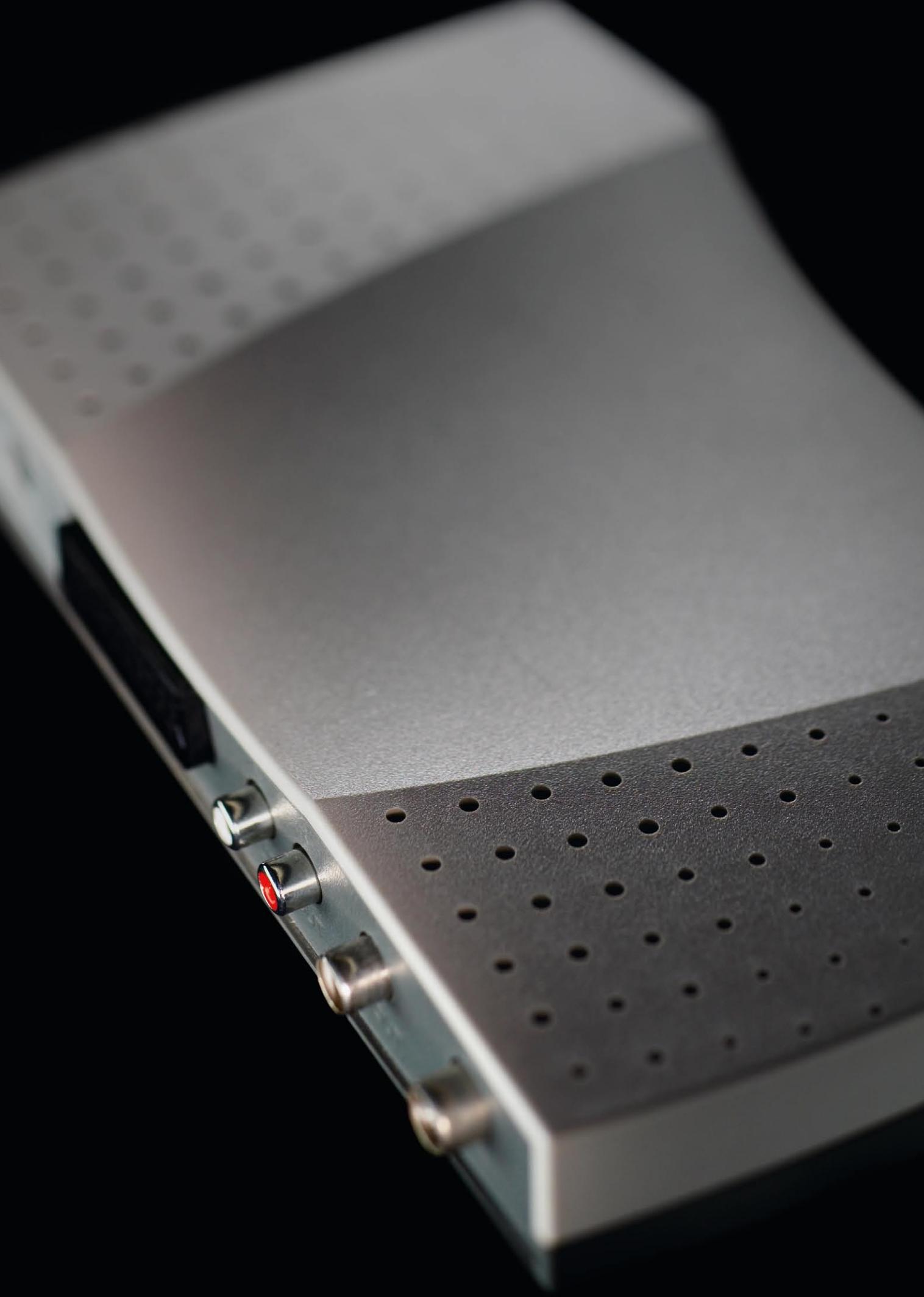
Das spricht dafür, Synergien künftig stärker zu nutzen, nicht nur zwischen DVB-T und DVB-H, sondern auch zwischen Rundfunkübertragungsformen und der Nutzung des Internets. Dabei erweist sich der Sendernetzbetrieb der ARD-Anstalten als grundlegendes Hindernis, weil er an den klassischen Funktionen orientiert ist und keinen Anreiz bietet, neue Formen der Synergie und neue Geschäftsfelder zu erschließen.

DVB-T nach Bundesländern

TV-HH in Mio.



Basis: 37,277 Mio. TV-Haushalte in Deutschland Quelle: Digitalisierungsbericht 2008



Die digitale Dividende

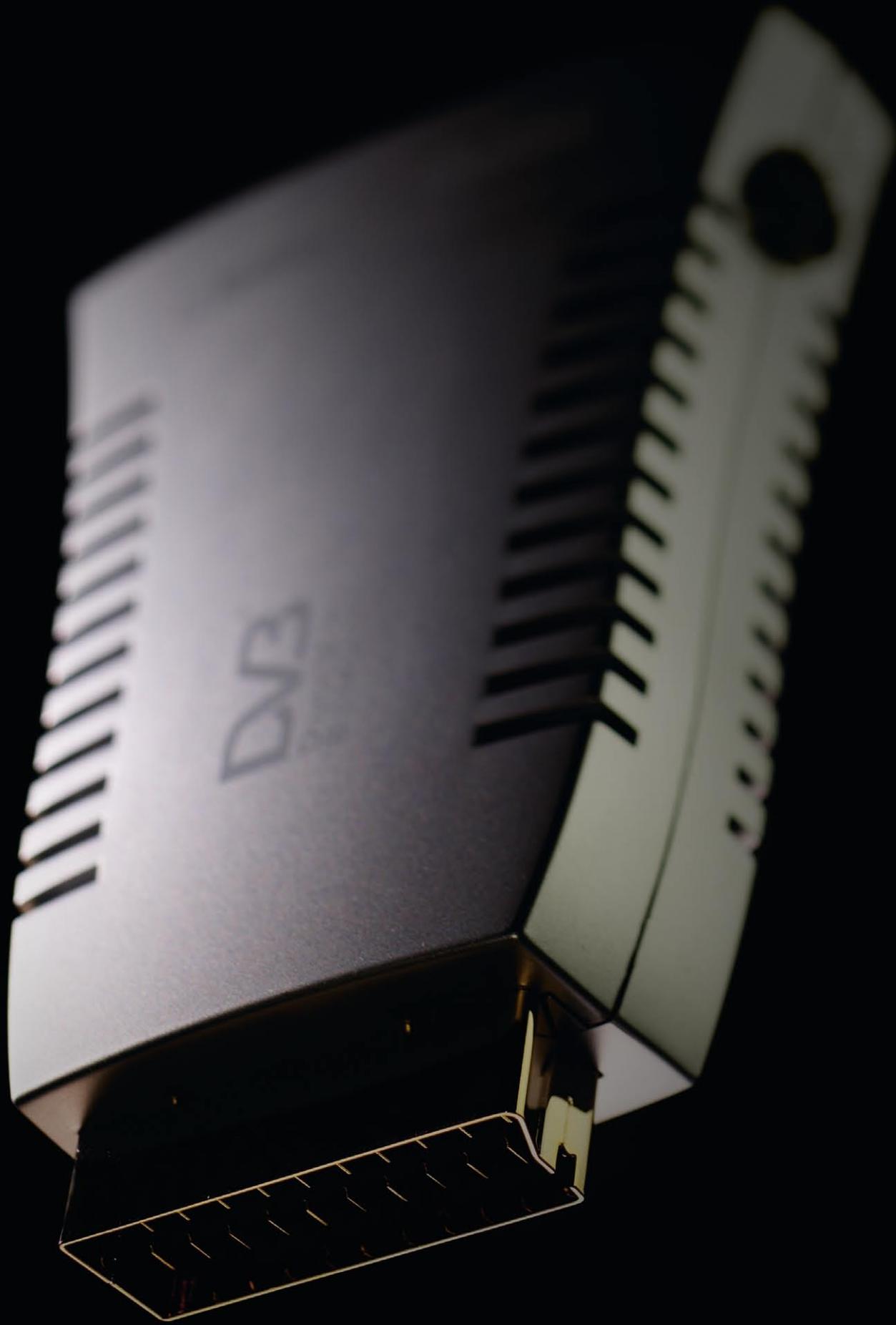


Mehr Fernsehen

Im Rückblick ist es auffallend, wie wenig der Wert des Frequenzspektrums in Deutschland erkannt wurde, als der Analog-Digital-Umstieg in Berlin-Brandenburg vorbereitet wurde, sehr im Unterschied zu den USA und Großbritannien. Bei der UMTS-Versteigerung wurde zwar die Rekordsumme von über 50 Milliarden € erzielt, die Verbindung zum Wert des Rundfunkspektrums hat damals aber kaum jemand gezogen. Noch waren es getrennte Welten. Es war eher eine Ahnung künftigen Wertes, die es der mabb erleichtert hat, die Veranstalter von der Abschaltung des analogen Fernsehens zu überzeugen.

Abwarten und nichts tun wäre die einfachste Lösung gewesen, aber sie hätte die Optionen verschlossen, künftig an der Verteilung des Frequenzspektrums beteiligt zu sein. Es war allen Beteiligten klar, dass es künftig um neue Funktionen gehen würde, mit dem Schwerpunkt Mobilität, dem Alleinstellungsmerkmal der terrestrischen Versorgung gegenüber den anderen Rundfunkübertragungswegen. Das mobile breitbandige Internet war aber ebenso weit entfernt wie der Fernsehempfang auf Mobiltelefonen.

Mangels konkreter Nutzungsmöglichkeiten für andere Zwecke blieb die Planung der künftigen Nutzung des Frequenzspektrums allein Sache des Rundfunks. Die Vorteile der digitalen Übertragung wurden genutzt, um mehr Programme übertragen zu können. Diese waren vorhanden, über Kabel und Satellit, und nur mit ihrer Hilfe gelang es, die terrestrische Versorgung konkurrenzfähig zu halten. Damit wurde auch die wirtschaftliche Basis für die Fortführung der Sendernetze geschaffen.



Imperial T1 Digitale DVB-T Scarfbox

Mobiles Fernsehen

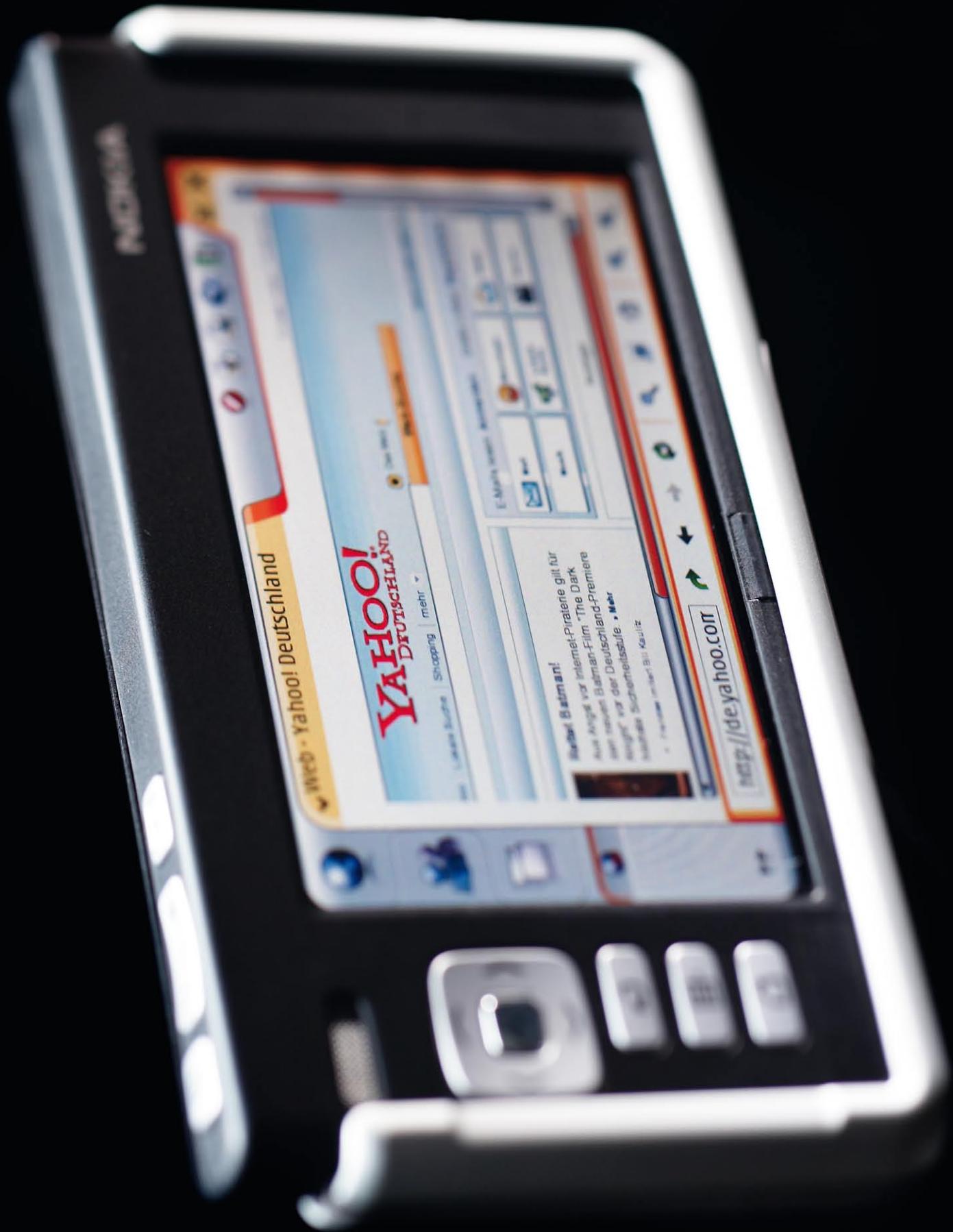
DVB-T ist nicht für den mobilen Empfang entwickelt worden. Im Rahmen des DVB-Projekts wurde DVB-H konzipiert, mit zwei wesentlichen Verbesserungen: einem robusteren Empfang und einem geringeren Energiebedarf, mit dem Ziel, Fernsehen auf Mobiltelefonen empfangbar zu machen.

Aus Sicht der Mobilfunkunternehmen sollte DVB-H zunächst nur eine Ergänzung für die Übertragung bewegter Bilder in den Mobilfunkstandards (v.a. UMTS) sein. Diese Punkt-zu-Punkt-Verbindungen sind für die Verbreitung von massenhaft und zeitgleich gefragten Inhalten kostenintensiv und nicht ausreichend leistungsfähig.

In Berlin wurde die erste digitale Dividende für die Erprobung zur Verfügung gestellt, im Februar 2007 der früher für das öffentlich-rechtliche Fernsehen genutzte Kanal 39.

Die weitere Entwicklung stockte allerdings, weil anders als bei DVB-T Berlin-Brandenburg keine hinreichende Basis für die Bereitstellung von Geräten und Inhalten vorhanden war. Die Mobilfunkunternehmen wollten keinen Markttest, sondern gleich eine bundesweite Einführung und mussten dafür in Kauf nehmen, dass schwierige Abstimmungen im deutschen Föderalismus notwendig wurden. Zwischenzeitlich wurde auch noch DMB als alternativer Standard erprobt. Damit wurden zwar zusätzliche Erfahrungen gesammelt, mangels hinreichenden Frequenzspektrums und ohne unterstützende Mobilfunkunternehmen blieb es am Markt ohne Erfolg.

Schwieriger als bei DVB-T war und ist ein Mehrnutzen für den Verbraucher zu begründen, um die notwendigen Endgeräte zu refinanzieren. Dass DVB-H von vornherein auf Geräten empfangen werden sollte, mit denen man abrechnen kann, und für die ein eingeführtes Subventionssystem der Mobilfunkunternehmen entwickelt worden war, war zwar einerseits ein Vorteil. Die potentielle Eintrittsschwelle war niedriger als bei DVB-T, doch das löste nicht die zweite Herausforderung: den Verbraucher zum Abschluss eines Abonnements zu bewegen. Ähnlich wie beim digitalen Kabel und digitalen Satelliten ist es schwer, den Empfang von Programmen gegen Entgelt zu realisieren, die der Verbraucher auch frei empfangen kann. Anders als die asiatischen Modelle setzte man beim mobilen Fernsehen auf Bezahl-Ansätze.



Rundfunkfrequenzen für breitbandiges Internet in ländlichen Räumen – Überwindung der digitalen Spaltung

Der Umstieg und die veränderte Funktion der Terrestrik

Der digitale terrestrische Verbreitungsweg hat für das Fernsehen eine grundlegend andere Bedeutung als in den 70er und frühen 80er Jahren, als die Terrestrik der einzige Weg für das Fernsehen war. Kabel und Satellit sind heute die wichtigsten Übertragungswege, daneben entwickelt sich IP-TV über breitbandige Telefonnetze. Die öffentlich-rechtlichen Anstalten sind nicht mehr verpflichtet, die Bevölkerung mit terrestrischem Fernsehen zu versorgen, sie erreichen mit DVB-T (Dachempfang) etwa 90 Prozent der Bevölkerung statt früher fast 100 Prozent, private Veranstalter leisten sich DVB-T nur in Ballungsräumen. DVB-T hat eine wachsende Bedeutung bei Zweit- und Drittgeräten und bei mobil einsetzbaren Geräten bis hin zu Mobiltelefonen. Wegen der hohen Kosten werden ländliche Räume deutlich schlechter versorgt, die Akzeptanz ist insbesondere dort gering, wo es keine privaten Fernsehprogramme über DVB-T gibt.

Die Planungen für das mobile Fernsehen über DVB-H konzentrieren sich noch stärker als bei DVB-T auf Ballungsräume; noch ist offen, ob die notwendige zusätzliche Infrastruktur tatsächlich aus Entgelten der Teilnehmer refinanziert werden kann. Die verfügbaren 16 Programmplätze sollen vorwiegend mit Angeboten belegt werden, die auf anderen Wegen ohne Zusatzentgelt empfangen werden können.

Breitbandiges Internet und Rundfunk

Das breitbandige Internet, in Deutschland vorwiegend über DSL und inzwischen auch zunehmend über das Kabel verfügbar, wird für den Rundfunk immer wichtiger. Über die Mediatheken der öffentlich-rechtlichen Anstalten können Rundfunksendungen zu der vom Nutzer gewünschten Zeit gesehen werden, die Online-Angebote verknüpfen Video-, Audio- und Textangebote. Die aktuelle Studie von ARD und ZDF zur Online-Nutzung weist schon heute für die 14- bis 19-Jährigen eine Internetnutzung aus, die zeitlich derjenigen für Radio und Fernsehen entspricht. Auf Mobiltelefonen können Angebote wie die „Tagesschau in 100 Sekunden“ jederzeit genutzt werden, während die Nachrichtensendungen auf den über DVB-H vorgesehenen Kanälen in der Regel nur jede Stunde angeboten werden sollen.

Das breitbandige Internet ist heute eine Quelle der Information, zu der Zugang zu bekommen ein elementares Grundrecht der Bürger ist. Art. 5 Abs. 1 des Grundgesetzes gewährleistet das Recht des Bürgers, sich aus allgemein zugänglichen Quellen zu unterrichten. Wie es früher ein öffentliches Anliegen sein musste, Fernsehen überall (auch durch besonders hohe Aufwendungen in ländlichen Gebieten) verfügbar zu machen, muss es heute der Zugang zum breitbandigen Internet sein, als Medium der Kommunikation, aber auch als Basis wirtschaftlicher Betätigung.

Digitale Spaltung – Benachteiligung ländlicher Gebiete

Ländliche Gebiete, aber auch Randzonen der Städte haben keinen oder nur eingeschränkten Zugang zu DSL, auch das Kabel ist dort nur selten eine Alternative. Über Satellit wird Breitband-Internet zwar angeboten, hat aber nur begrenzte Akzeptanz gefunden. Die letzte Versteigerung von Frequenzen für breitbandigen Internetzugang im Bereich 3,5 GHz hat nicht zur erhofften Verbesserung der Versorgung ländlicher Gebiete beigetragen. Die Infrastruktur dafür lässt sich nicht zu wirtschaftlichen Bedingungen aufbauen. Das liegt wesentlich am Frequenzspektrum.

Rundfunkfrequenzen und Internet

Bei der Nutzung von Rundfunkfrequenzen können Funknetze für den Internetzugang in ländlichen Gebieten günstiger aufgebaut werden, als in den klassischen Frequenzbereichen des Mobilfunks. Denn diese Frequenzen können von einem Sendemast aus größere Gebiete versorgen und sind auch besonders gut geeignet, innerhalb von Gebäuden empfangen zu werden.

Bidirektionale Funknetze für breitbandiges Internet unterscheiden sich allerdings grundlegend von der herkömmlichen Rundfunkversorgung. Diese beruht auf leistungsstarken Sendern, die in eine Richtung für Empfangsgeräte senden, die den gesamten Frequenzbereich darstellen können. Bidirektionale Netze für breitbandiges Internet sind wie Mobilfunknetze zellular aufgebaut, sie

senden in festgelegten Frequenzbändern, auf die die Empfangs- und Sendegeräte abgestimmt sind.

Solange nicht Teile des Rundfunkfrequenzspektrums vollständig für andere Dienste gewidmet werden („Subband“), wie es die Europäische Kommission anstrebt, können bei der gleichzeitigen Nutzung eines Spektrums für Rundfunk und für breitbandiges Internet Störungen für beide Bereiche auftreten. Bisher gibt es allerdings keine praktischen Erfahrungen, inwieweit sie die Vorteile des Rundfunkspektrums für Internetübertragung einschränken und mit welchen Maßnahmen solche Störungen begrenzt werden können.

Pilotprojekt in Brandenburg

Es ist das Ziel des von der mabb geplanten Pilotprojektes in Brandenburg, Erkenntnisse zu diesen Fragen zu gewinnen und damit die Grundlage für künftige Frequenzplanungen und für die Bestimmung des Bedarfes für Rundfunk und für Breitband-Internet zu schaffen. Das Pilotprojekt löst nicht die akuten Probleme der Versorgung ländlicher Räume, es hat einen technischen Schwerpunkt, aber es soll einen Beitrag dazu leisten, dass diese künftig mit Hilfe des Rundfunkspektrums gelöst werden können.

Die Interessen des Mobilfunks

Die UMTS-Versteigerung fiel in eine Zeit des Wachstums und der Interneteuphorie. Klare Vorstellungen, was mit dem Spektrum geschehen sollte, gab es kaum.

Inzwischen gibt es kaum noch Wachstum bei der Zahl der erreichbaren Teilnehmer, die Entwicklung der Breitbandtechnologien hat Fortschritte gemacht, die Festnetze zeigen, dass die Sprachtelefonie dabei ist, eine untergeordnete Rolle im Regelbetrieb zu spielen. Auch mobil bietet das breitbandige Internet alles: vom Fernsehen bis zum Telefonieren. Die Grenzen zwischen Festnetzen und mobilen verwischen sich in der Nutzung: zuhause kostengünstiger heruntergeladene Inhalte können unterwegs mobil genutzt werden.

Telekommunikationsunternehmen versuchen, zurückgehende Einnahmen aus dem Transportgeschäft durch die Vermarktung von Inhalten auszugleichen, vom Fernsehen bis hin zu neuen Nutzungsmöglichkeiten, die das Internet bietet. Die Versuche, in geschlossenen Welten (walled gardens) ein eigenes Profil zu gewinnen, haben bisher wenig Erfolg, gegenüber der Dynamik des offenen Internets.

Die Versteigerung von Rundfunkfrequenzen in den USA und die Diskussion um die White Spaces, also regional nutzbare freie Frequenzen, zeigt neue Spieler, die ihre eigenen Interessen verfolgen. Kabelgesellschaften, die das Triple Play um eine mobile Variante erweitern wollen, Google, das den offenen Zugang zum Frequenzspektrum für alle Geräte fordert.

In ihrer wirtschaftlichen Kraft und auch in der Darstellung ihrer Perspektiven für die (effiziente) Nutzung sind die Telekommunikationsunternehmen dem Rundfunk überlegen. Das bedeutet aber nicht, dass sie wirklich konkrete Vorstellungen haben, wie sie dieses zusätzliche Frequenzspektrum künftig nutzen werden. Klar ist die Interessenlage, die Perspektiven zu sichern und Konkurrenz zu begrenzen, so wie auch dominierende Rundfunkunternehmen der analogen Welt die zusätzliche Konkurrenz durch die Digitalisierung keineswegs begrüßen.

Klar ist, dass das vergebene Frequenzspektrum für mobiles Telefonieren ausreicht, und dass es beim Telefonieren ein vernünftiges Regulierungsziel ist, dem Verbraucher die Auswahl unter verschiedenen Betreibern zu öffnen. Das breitbandige Internet hat einen viel höheren Frequenzbedarf, der selbst bei noch effizienterer Nutzung die Frage aufwirft, wie viele Netze wirtschaftlich aufgebaut werden können. Das ist keine neue Frage, sie stellt sich bei anderen Infrastrukturen wie den Breitbandkabelnetzen schon heute und verlangt entsprechende Antworten von der Regulierung, wie etwa den Zugang verschiedener Anbieter zu einer gemeinsamen Infrastruktur.

Der besondere Wert des Rundfunktpektrums für ländliche Gebiete

Der Vorteil des Rundfunktpektrums, einen größeren Raum versorgen zu können, senkt die Infrastrukturkosten in ländlichen Gebieten, wird aber nicht in gleicher Weise in Ballungsräumen relevant: Wo viele Teilnehmer zu versorgen sind, müssen die Zellen entsprechend klein sein. Dafür ist jedoch auch ein Spektrum im höheren Bereich geeignet, zumal dort das Störungspotenzial geringer ist.

Das spricht dafür, zunächst Rundfunktpektrum für ländliche Gebiete freizugeben, nicht aber für Ballungsräume. Nicht nur, weil dort DVB-T und DVB-H entwickelt werden und deshalb das verfügbare Spektrum geringer ist. Es sollten auch nicht noch einmal die Defizite der bisherigen Telekommunikation und medienrechtlichen Vergabeverfahren wiederholt werden, dass zwar auch die Versorgung ländlicher Räume erwünscht, aber in der Praxis nicht durchzusetzen ist, weil sich die Unternehmen aus wirtschaftlichen Gründen auf die Ballungsräume konzentrieren.

Von Interesse für die Ballungsräume ist allerdings der Ansatz, Spektrum aus dem Rundfunkbereich in ähnlicher Weise für die allgemeine Nutzung freizugeben, wie dies erfolgreich bei den WLAN-Netzen geschieht. Gelingt es den interessierten Unternehmen, tatsächlich Geräte zu entwickeln, bei denen Störungen des Rundfunkempfangs mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen sind, könnten diese auch in Deutschland eingesetzt werden.



WIKIPEDIA
Die freie Enzyklopädie

Artikel Volltext

Navigation

Wikipedia ist ein
Enzyklopädie in
Sprachen der
Wissen Beitrag
784.180 Artikel
entstanden. Gu
sind stets willk

Geogra
Gese
Do

Der deutsche Weg zur digitalen Dividende

Auch der Rundfunk braucht Internetversorgung

Deutschland hat die Chance, ein den nationalen Bedingungen entsprechendes Konzept für die Nutzung der digitalen Dividende zu entwickeln, statt zentrale Vorgaben abzuwarten, wie sie in Brüssel entwickelt werden. Deutschland hat den Analog-Digital-Umstieg bei der terrestrischen Fernsehversorgung geplant, bevor sich die Europäische Kommission darum gekümmert hat.

Allerdings hat es bisher keine transparente Diskussion in Deutschland über die digitale Dividende gegeben. Frequenzplanungen des öffentlich-rechtlichen Rundfunks, aber auch der technischen Fachleute der Landesmedienanstalten haben sich darauf gerichtet, das gesamte Frequenzspektrum auch nach der Neuordnung durch die WRC 2006 für den Rundfunk zu besetzen. Fragen der Bundesnetzagentur wurden zunächst zurückgewiesen. Die reale Nutzung blieb ausgeklammert. Nun wächst die Einsicht, wie wichtig das Internet auch für den Rundfunk ist. Dies könnte eine Chance sein, zu einem vernünftigen Interessenausgleich zu kommen.

Die deutsche Situation bei der Nutzung des Rundfunkspektrums eröffnet besondere Chancen für breitbandiges Internet über Rundfunkfrequenzen. Private Veranstalter haben ihre Angebote anders als in anderen europäischen Ländern nie flächendeckend über terrestrische Frequenzen verbreitet, auch der öffentlich-rechtliche Rundfunk ist weniger als in anderen europäischen Staaten auf die terrestrische Verbreitung angewiesen. Weder der öffentlich-rechtli-

che noch der private Rundfunk streben an, HDTV über terrestrische Frequenzen zu verbreiten. Ländliche Räume werden ohne Zusatzentgelte mit Satellitenfernsehen versorgt, während dieses in den meisten anderen Ländern als Pay-TV ausgestaltet ist.

Es besteht ein hoher Zeitdruck. Die ländlichen Räume können und dürfen nicht verströset werden, bis Frequenzbänder in europäischer oder weltweiter Koordination zur Verfügung stehen. Allerdings bietet es sich an, globale Synergien insbesondere bei der Gerätentwicklung zu nutzen, wie sie sich zum Beispiel aus der Nutzung von Rundfunkspektrum für Internet in den USA ergeben könnten.

Abstimmung zwischen Bund und Ländern

Breitbandiges Internet erfordert die Entwicklung neuer Formen der Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern. Das herkömmliche Telekommunikations- und Rundfunkrecht baut auf einer klaren Unterscheidung zwischen der Nutzung von Frequenzen für den Rundfunk und sonstigen Nutzungen auf. Im ersten Bereich bestimmen die Länder den Bedarf und haben weitgehende Mitwirkungsrechte, während sie bei sonstigen Frequenznutzungen nichts zu sagen haben.

Das Telekommunikationsrecht ist an den Bedingungen der schmalbandigen Sprachtelefonie ausgerichtet. Nun aber ermöglicht das breitbandige Internet beides auf demselben Übertragungsweg, Rundfunk und Telefonieren. Der Zugang der Bürger in ländlichen Gebieten zum

breitbandigen Internet ist ein Rundfunkinteresse, aber auch sonst ein elementares Interesse der Länder.

Der Ausgleich der Interessen an der Versorgung der Bürger mit DVB-T einerseits und mit breitbandigem Internet andererseits lässt sich nur durch die Kooperation zwischen Bund und Ländern, nicht durch die Trennung zwischen Rundfunk und Nichtrundfunk lösen.

Neue Ausrichtung der Frequenzplanung

Die Länder und Landesmedienanstalten können durch eine neue Ausrichtung bei der Planung ihren Beitrag zu einer effizienteren Nutzung des Frequenzspektrums leisten. Die herkömmliche Planung richtet sich auf flächendeckende Versorgung sowohl mit öffentlich-rechtlichen als auch mit privaten Fernsehprogrammen, entsprechende Bedarfsanmeldungen haben fast alle Länder abgegeben. Die reale Nutzung allerdings unterscheidet sich davon wesentlich, insbesondere hinsichtlich der privaten Fernsehveranstalter. Daraus ergeben sich die Spielräume für die Nutzung von Frequenzspektrum für breitbandiges Internet.

Die Neuausrichtung muss ihren Beitrag dazu leisten, für Deutschland, unter Berücksichtigung internationaler Entwicklungen, einen bevorzugten Frequenzbereich für breitbandiges Internet zu definieren und seine Nutzbarkeit auch dort zu fördern, wo dies Änderungen bei bisherigen DVB-T Nutzungen bedeutet. Die bisherige Versorgung muss dabei gewährleistet bleiben.



Der Interessenausgleich darf nicht denjenigen überlassen werden, die ein Eigeninteresse am Betrieb von bestehenden Sendeanlagen haben und deshalb Veränderungen zurückhaltend gegenüberstehen, also die Mobilfunknetzbetreiber, aber auch die ARD-Anstalten, soweit sie eigene Netze betreiben.

Im Bereich des Rundfunks liegen die öffentlichen Interessen bei den Inhalten, die sowohl über DVB-T als auch über Breitband-Internet verbreitet werden, und deshalb muss die Verantwortung innerhalb der Rundfunkanstalten bei den für Inhalte und Strategie Zuständigen liegen, nicht bei den technischen Kommissionen.

Neue Ausrichtung telekommunikationsrechtlicher Verfahren

Das telekommunikationsrechtliche Verfahren zur Bestimmung eines Betreibers für die Versorgung mit Breitband-Internet muss an den Anforderungen der Versorgung ländlicher Räume orientiert werden. Bisherige Verfahren begünstigen die Versorgung von Ballungsräumen.

Der bei der Sprachtelefonie entwickelte Ansatz des Wettbewerbs von Netzbetreibern mit getrennten Infrastrukturen muss auf seine Eignung für Breitband-Internet überprüft werden: Mit den erforderlichen Bandbreiten dürfte sich allenfalls eine begrenzte Zahl von Netzen realisieren lassen, umso wichtiger ist die Prüfung von Modellen einer gemeinsam genutzten Infrastruktur (wie bei den Planungen für DVB-H) oder von Zugangsregelungen, wie sie bei den Strukturen des Internet ohnehin nahe liegen. Die Trennung von Netz und Nutzung ist heute aktueller denn je.

Pragmatische Lösungen statt Grundsatzdiskussionen

Breitband-Internet ist nicht Rundfunk im klassischen Sinne, aber genauso wenig Mobilfunk. Für den Mobilfunk als Sprachtelefonie braucht man keine digitale Dividende. Die technische Entwicklung löst die Grenzen zwischen Festnetz und mobil empfangbaren Netzen auf, wie die zwischen Rundfunk und Mobilfunk.

So reizvoll die Diskussion der dadurch aufgeworfenen Grundsatzfragen ist, im Vordergrund sollte die Suche nach pragmatischen Lösungen stehen, mit dem Ziel der Nutzung von Rundfunkspektrum für ländliche Räume. Die dabei gewonnenen Erfahrungen können dann auch für die Weiterentwicklung des Telekommunikations- und Rundfunkrechts genutzt werden.

Impressum

Herausgeber

Medienanstalt Berlin-Brandenburg (mabb)
Kleine Präsidentenstraße 1
10178 Berlin

Tel.: 030/264 967-0
Fax: 030/264 967-90
E-Mail: mail@mabb.de
www.mabb.de

Verantwortlich

Dr. Hans Hege, mabb

Gestaltung und Satz

Rosendahl Grafikdesign, Berlin

Fotos

Yves Sucksdorff, Berlin

Druck

Königsdruck, Berlin