

Abschlussbericht

DVB-T-Testbetrieb Graz 2004



Wien, 14. Dezember 2004

Impressum

Medieninhaber (Verleger), Herausgeber und Redaktion:
Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH (RTR-GmbH)
A-1060 Wien, Mariahilfer Straße 77 – 79
E-Mail: rtr@rtr.at, Internet: <http://www.rtr.at>

Wir danken allen Projektpartnern, die an der Erstellung dieses Berichtes mitgewirkt haben.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1. Einleitung	7
1.1. Die Digitaltechnik setzt sich durch.....	7
1.1.1. Satellit	7
1.1.2. Kabel.....	8
1.1.3. Terrestrik.....	9
1.2. Was digitales Fernsehen kann	9
1.2.1. Programmvielfalt und Spektrumeffizienz.....	9
1.2.2. Interaktive Zusatzdienste	10
1.2.3. Mobilität und Portabilität.....	11
1.3. Die europäischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen	11
1.4. Digitale Plattform Austria.....	12
1.5. Der Digitalisierungsfonds	13
1.6. !TV4GRAZ: Ein Projekt der Digitalen Plattform Austria.....	14
2. Projektbeschreibung	18
2.1. Übersicht	18
2.2. DVB-T – Gleichwellennetz	20
2.3. Set-Top-Boxen	21
2.4. Rückkanaltechnik	22
2.5. Siemens Rechenzentrum (IAC).....	22
2.6. !TV4GRAZ – das Programm	24
2.7. Die MHP-Applikationen	27
2.7.1. Die Entwicklung der MHP-Produktfamilie des ORF – ORF OK.....	27
2.7.2. Entwicklungen der privaten Fernsehveranstalter	28
2.7.3. EPG4GRAZ	30
2.8. Erprobung von Geschäftsmodellen	30
2.8.1. Das tipp3 live!-Portal.....	30
2.8.2. Das Siemens ITV-Werbeportal	31
2.8.3. Content-Lieferung für MHP-Portale.....	31
2.9. MHP-Teststellung des ORF	32
2.10. Begleitprojekt i-aktives Breitband-TV der TA.....	33
2.11. Die begleitende Marktforschung.....	34
2.11.1. Fessel-GfK.....	34
2.11.2. Stiftung evolaris	35
2.12. Begleitende Kommunikationsmaßnahmen.....	36
2.13. Projektkosten	39
2.14. Projektcontrolling.....	41
3. Gestaltung der MHP-Applikationen.....	43
3.1. Die MHP-Portale des ORF	43
3.1.1. ORF OK – INFOTEXT.....	43
3.1.2. ORF OK – TV-JETZT.....	45
3.1.3. ORF OK – OLYMPIAPORTAL.....	47
3.1.4. SteirerQuickText	48
3.2. Die MHP-Portale der privaten Fernsehveranstalter.....	49
3.2.1. ATVplus	49
3.2.2. gotv	51
3.2.3. ProSieben Austria	52
3.2.4. Sat.1 Österreich	53
3.2.5. Steiermark 1.....	54
3.2.6. Atv Aichfeld.....	54
3.3. EPG4GRAZ.....	55
3.4. tipp3 live!.....	56
3.5. Siemens ITV-Werbeportal.....	57

4.	Technischer Bericht des Projektmanagements	59
4.1.	Auswahl der Set-Top-Boxen	59
4.2.	Set-Top-Boxen im Test	61
4.3.	Einsatz von Indoor-Antennen	63
4.4.	Technische Probleme und deren Lösungen	64
4.5.	Zweite Testphase als simulierter DVB-T-Realbetrieb	67
4.6.	Messungen des IKS zur DVB-T-Empfangsqualität	67
4.6.1.	Messdatenerhebung mobile Empfangsqualität	67
4.6.2.	Mobiler Vergleich analoger und digitaler TV-Signale	69
4.6.3.	Portable Indoor-/ Outdoor-Messungen	69
4.7.	Schlussfolgerungen und Ausblicke	70
4.8.	Sonderprojekt Mobile Internetdienste	71
4.8.1.	Aufbau einer gesonderten DVB-T-Senderinfrastruktur	71
4.8.2.	Anbindung an das Internet	72
4.8.3.	Aufbau der Multimedia-Fahrzeuge	73
4.8.4.	Internet-Applikationen	73
5.	Bericht des Marktforschungsinstitutes Fessel-GfK	75
5.1.	Überblick	75
5.2.	Generelle Einstellung zum terrestrisch-digitalen Fernsehen	76
5.3.	Empfangsqualität digitales terrestrisches Fernsehen	77
5.4.	Nutzungshäufigkeit !TV4GRAZ	78
5.5.	Nutzung der digitalen Zusatzdienste	79
5.5.1.	Bekanntheit digitale Portale	79
5.5.2.	Generelles Interesse für die angebotenen Inhalte	80
5.5.3.	Sendungsbezogene Inhalte	83
5.5.4.	Electronic Program Guide (EPG)	84
5.5.5.	Interaktive rückkanalabhängige Angebote	84
5.6.	Usability von MHP-Portalen und Set-Top-Boxen	86
5.7.	Zukünftige Nutzung des digital-terrestrischen Fernsehens	88
5.7.1.	Bereitschaft zum Erwerb einer Set-Top-Box	88
5.7.2.	Nutzung der mit DVB-T verbundenen Mobilität	90
5.8.	Zukünftige Nutzung digitaler Zusatzdienste	91
5.8.1.	Abrufen von Enhancement-Informationen	91
5.8.2.	Interaktive rückkanalabhängige Applikationen	92
5.9.	Wechselabsicht von analogem auf digitalen Fernsehempfang	93
5.10.	Programmviefalt als Erfolgskriterium	94
5.11.	Aufwandsdarstellung der begleitenden Marktforschung	95
5.12.	Perspektivische Einschätzung	96
6.	Ergebnisse, Erkenntnisse und Perspektiven	97
6.1.	Einbindung in ein internationales Netzwerk	97
6.1.1.	Projekt DICE	97
6.1.2.	MHP Implementation Group der Europäischen Kommission	98
6.2.	Öffentliche Bewusstseinsbildung	98
6.3.	Erwerb von Know-how	99
6.4.	Interaktiver Kreislauf auf Basis von DVB-T und MHP	99
6.5.	Set-Top-Boxen	99
6.6.	Weiterentwicklung von MHP	100
6.7.	Kompatibilität von MHP-Produkten	100
6.8.	Entwicklung von Geschäftsmodellen	100
6.9.	EPG	101
6.10.	Zuschauerakzeptanz für MHP-Angebote	102
6.11.	Rückkanal und Rechenzentrum	102
6.12.	Bildqualität und Portabilität	103
6.13.	Mobilität	104
6.14.	Frequenztechnischer Erfahrungsgewinn	104
6.15.	Erfolgsaussichten für DVB-T	105

Vorwort

Die Zeit ist reif für Digital-TV: Jetzt umsteigen!

Mit der vorliegenden Publikation legt die Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH (RTR-GmbH) als Geschäftsapparat der Regulierungsbehörde KommAustria und federführender Projektpartner einen umfassenden Bericht über den regionalen Testbetrieb für digitales terrestrisches Fernsehen und interaktive MHP-Applikationen 2004 in Graz.

Die Durchführung eines Testbetriebes, der sowohl technische Erkenntnisse für die Einführung von digitalem terrestrischem Fernsehen (DVB-T) als auch Erfahrungen über die Verbraucherakzeptanz erbringen sollte, war bereits sehr früh ein erklärtes Ziel der Anfang 2002 durch den Bundeskanzler eingerichteten Arbeitsgemeinschaft „Digitale Plattform Austria“.

2004 war für DVB-T ein entscheidendes Jahr

Für die Etablierung der digitalen Rundfunkverbreitung, insbesondere von DVB-T, war 2004 ein entscheidendes Jahr, weshalb auch der Testbetrieb in Graz genau zum richtigen Zeitpunkt stattfand. In mehreren Mitgliedsstaaten der Europäischen Union wurden mit Nachdruck Fakten gesetzt, die DVB-T aus der Ecke der Entwicklungsabteilungen hervorholten und für Millionen von TV-Konsumenten zur täglichen Realität werden ließen: So etwa in Großbritannien, Spanien, Schweden, Finnland oder bei unseren südlichen Nachbarn in Italien. Bei unseren deutschen Nachbarn wurde nach der erfolgreichen Umstellung in Berlin gleich in mehreren bedeutenden Versorgungsräumen der Regelbetrieb aufgenommen, zum Jahresende 2004 werden rund 1,4 Millionen Empfangsgeräte für DVB-T in den Haushalten stehen. Mobiles Digital-TV kündigt sich bereits als der nächste große Renner an.

Für eine forcierte Einführung von Digitalfernsehen scheint nun auch in Österreich der Zeitpunkt gekommen zu sein: In 76% der Haushalte gehört der PC, in je 55% der Haushalte der DVD-Player und die digitale Fotokamera bereits zur Standardausstattung. Ein prinzipielles Bewusstsein über Digital-TV ist in breiter Form vorhanden, 23% der Konsumenten beabsichtigen, „innerhalb der nächsten 5 Jahre auf digitales Fernsehen umzurüsten“, 34% wollen dies „vielleicht“ tun.

Der Testbetrieb für Digital-TV in Graz hat sich gelohnt

Die Vorbereitungsarbeiten für den „Grazer Trial“ waren umfassend und intensiv, die technischen und organisatorischen Herausforderungen waren auf Seiten sämtlicher beteiligter Projektpartner beachtlich - ebenso wie der finanzielle Aufwand für dieses Projekt.

Retrospektiv betrachtet lässt sich eines jedoch zweifelsfrei feststellen: Die gemeinsamen Anstrengungen haben sich gelohnt, und zwar in vielerlei Hinsicht:

- Mit dem Grazer Testbetrieb hat sich der Medienstandort Österreich in der Zukunft zurückgemeldet. Das Projekt wurde nicht nur von der heimischen Fachöffentlichkeit wahrgenommen, auch die Fachwelt weit jenseits der österreichischen Grenzen, hat diesen Testbetrieb, insbesondere was die Entwicklung von interaktiven TV-Zusatzdiensten im MHP-Standard betrifft, mit unerwartet großem Interesse verfolgt.

- Für die Regulierungsbehörde KommAustria und die RTR-GmbH hat der Testbetrieb wesentliche technische Erkenntnisse und strategische Anhaltspunkte für die weitere Umsetzung des Digitalisierungskonzeptes gebracht.
- TV-Veranstalter – der ORF, ATVplus und fünf weitere private Fernsehveranstalter – konnten im Zuge dieses Projektes erstmals den praktischen Umgang mit jenen Diensten und Applikationen erproben, die in einer digitalen Welt einen fixen Wettbewerbsfaktor darstellen werden.
- Nicht nur bei den TV-Veranstaltern, auch auf der Seite der IT-Unternehmen und anderer Dienstleistungsunternehmen wurde Know-how geschaffen, das nicht nur den Unternehmen selbst, sondern der Digitalisierung sämtlicher Rundfunkverbreitungsplattformen (Kabel, Satellit und Terrestrik) zu Gute kommt.
- Durch zahlreiche kommunikative Begleitmaßnahmen wurde erstmals in Österreich ein öffentliches Bewusstsein auch jenseits der unmittelbar betroffenen Fachwelt für die anstehende Digitalisierung des terrestrischen Fernsehens geschaffen.

Jenseits aller genannten „Hard Facts“, die im Rahmen dieses Testbetriebes zum Vorschein gekommen sind, und von denen der Medienstandort Österreich insgesamt profitiert, will ich eine besondere Erfahrung an dieser Stelle nicht unerwähnt lassen: Das ist die besonders teamorientierte und professionelle Art und Weise, in der hier Vertreter von Unternehmen, die regelmäßig im Wettbewerb zueinander stehen, ein ehrgeiziges Projekt gemeinsam realisiert haben.

Allen an diesem spannenden und herausfordernden Projekt beteiligten Unternehmen und Institutionen bzw. in besonderer Form ihren engagierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern möchte ich an dieser Stelle ein aufrichtiges „Danke“ sagen.

Nun ist auch in Österreich die Zeit reif geworden für die nachhaltige Einführung von Digital-TV auf allen Empfangsebenen: Jetzt heißt es umsteigen!

Dr. Alfred Grinschgl
Geschäftsführer Fachbereich Rundfunk
Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH

1. Einleitung

1.1. Die Digitaltechnik setzt sich durch

Die Digitaltechnik hat längst weite Teile der Informations- und Kommunikationslandschaft erfasst und überall dort, wo sie zum Einsatz kommt, ermöglicht das „Zerlegen“ von Daten in Nullen und Einser vor allem die Komprimierung von Informationen auf modernen Speichermedien und die konstante Nutzungsqualität von Daten. Während etwa im Medienbereich die Produktionsindustrie längst den Schritt ins digitale Zeitalter gesetzt hat und auch die Penetration von digitalen Speichermedien (DVD) im Konsumentenbereich stark zunimmt, gilt es auch, die Rundfunkübertragung durch die Digitalisierung für die Herausforderungen der Zukunft auf- bzw. umzurüsten.

In Europa und auch weit darüber hinaus (Afrika, Asien) hat sich als technischer Standard für die digitale Fernsehübertragung Digital Video Broadcasting (DVB) durchgesetzt. Dieser technische Standard wurde gemäß den spezifischen Ausprägungen der einzelnen Plattformen für Kabel (DVB-C), Satellit (DVB-S) und Terrestrik (DVB-T) adaptiert.

Die Geschwindigkeit der Marktpenetration und die Ausprägung der Digitalisierung der drei etablierten Rundfunkverbreitungswege (Kabel, Satellit und Terrestrik) sind unterschiedlich, und variieren zudem stark in den verschiedenen Medienmärkten. Fest steht jedenfalls, dass sich keine der drei Plattformen und kein in diesen Märkten tätiges Unternehmen der Digitalisierung verschließen kann, da sonst die Gefahr besteht, in einer „digitalen Welt“ nicht mehr wettbewerbsfähig zu sein.

In der Folge wird der aktuelle Status der einzelnen Empfangswege in Österreich und deren digitale Perspektive dargestellt:

1.1.1. Satellit

Etwa 45% der österreichischen Haushalte sind mit Satellitenempfangsanlagen ausgerüstet. Diese dienen in der analogen Technik ausschließlich zum Empfang ausländischer TV-Programme. Haushalte mit analogen SAT-Empfangsanlagen sind beim Empfang der österreichischen Fernsehprogramme (ORF und Private) nach wie vor auf die Terrestrik angewiesen. Dieser Umstand ist eine österreichische Besonderheit, die unmittelbar mit der medienpolitischen Rolle des „kleinen“ Österreich im Satten des zehn Mal so großen gleichsprachigen deutschen Medienmarktes in Verbindung steht: Aus Kostengründen (teure Programmrechte) und insbesondere weil die deutschen TV-Anstalten die unverschlüsselten Satellitenverbreitungsrechte vorrangig für sich reklamieren, verfügen österreichische Sender für die von ihnen ausgestrahlten Programme üblicherweise nur über die Senderechte für Österreich. Bei der Ausstrahlung über Satellit müssen die Sender sicherstellen, dass ihre Programme nur in Österreich empfangen werden können. Dies ist nur durch die verschlüsselte Abstrahlung eines digitalen Signals wirklich möglich.

Jedoch nimmt die Anzahl der digitalen Satelliten-Receiver derzeit stark zu. Bereits 25% aller Satellitenhaushalte (ca. 1,4 Millionen) sind bereits digitalisiert. Als Gründe hierfür sind zu nennen: Das besonders breite Programmangebot von bereits mehreren hundert TV-Kanälen nimmt stetig zu; die einmaligen Investitionskosten für Digital-Geräte sind stark im Fallen; die meist in den 90er-Jahren angeschafften analogen SAT-Receiver kommen „in die Jahre“. Hinzu kommt, dass Satellitennutzer bereits gewohnt sind, neben ihrem TV-Gerät auch eine Set-Top-Box zu haben, die mit einer vom TV-Gerät unabhängigen Fernbedienung gesteuert wird. Außerdem können die Konsumenten mit einer digitalen Satellitenempfangsanlage und der entsprechenden Entschlüsselungstechnik sämtliche Programme (also auch die österreichischen) auf einer einzigen Plattform – nämlich der SAT-Plattform – empfangen. So

werden die Programme des ORF bereits jetzt in mehr als 400.000 österreichischen SAT-Haushalten mittels einer so genannten Smart Card entschlüsselt und empfangen.

Auch das Österreich-Angebot der deutschen Pay-TV-Plattform Premiere, Premiere Austria, trägt mit seiner zunehmenden Marktpenetration zur Digitalisierung der Satellitenhaushalte bei: Nach dem Erwerb der Übertragungsrechte für die österreichische Fußballbundesliga konnte Premiere Austria die Zahl seiner Abos auf über 200.000 Stück steigern (Ende 3. Quartal 2004). Bis Juni 2005 sollen es bereits 250.000 Abonnenten sein.

Die Digitalisierung der Satellitenempfangsanlagen geht also bereits jetzt sehr rasch und marktgetrieben und im internationalen Gleichklang voran. Dieser Empfangsweg wird auch ohne eigene Anstrengungen Österreichs zügig im Sog der internationalen Entwicklung digitalisiert, zumal dieser Verbreitungsweg ausschließlich über ausländische SAT-Betreiber (z.B. Astra) betrieben wird. Bereits knapp 25% aller österreichischen SAT-Haushalte sind digital. Nach dem Weihnachtsgeschäft dürfte dieser Prozentsatz Ende 2004 bei rund 30% liegen. Im Juli und August 2004 wurden mehr als 45.000 DVB-S-Receiver abgesetzt, das sind fast doppelt so viele wie im Vergleichszeitraum 2003 (rund 26.000 Stück) und gar fünfmal so viel wie noch im Jahr 2002 (rund 9.000 Stück, Quelle: Fessel-GfK Consumer Scan 2002 – 2004).

1.1.2. Kabel

Die Kabelpenetration liegt in Österreich bei etwa 40%, wobei – anders als beim Satelliten – ein konstanter Penetrationsgrad beobachtet werden kann, zumal jene Gebiete, in denen die Verlegung der Kabelnetze unter kommerziellen Gesichtspunkten erfolgen kann, bereits erschlossen sind. Auf Grund der Gewinnerorientierung ist Kabelfernsehen in Österreich eine Verbreitungsart, die grundsätzlich auf urbane Gebiete ausgerichtet ist und wohl auch bleiben wird. Der Empfang via Kabel zeichnet sich vor allem durch Programmvielfalt, hohen Komfort aber auch durch laufende Kosten aus. Es muss keine Satellitenschüssel montiert werden, es gibt keine Extra-Box, die heimischen und die zusätzlichen ausländischen TV-Programme sind einfach über den Fernseher aufrufbar. Die Programmvielfalt ist im analogen Angebot mit 30 bis 40 Kanälen zwar bei weitem nicht so hoch wie über Satellit, sie wird jedoch von den meisten Konsumenten als ausreichend empfunden, da sämtliche massenattraktiven Sender im (analogen) „Basispaket“ verfügbar sind.

Während die Digitalisierung der Satellitenverbreitung rasch voranschreitet, ist bei den digitalen Fernsehnutzern im Kabelbereich ein deutlich geringeres Wachstum festzustellen. Den Kabelnetzbetreibern gelingt es nur bedingt, ihren Abonnenten die Digitaltechnik durch Zusatzangebote (neben zusätzlichen TV-Programmen auch Dienste wie E-Mail, Spiele etc.) schmackhaft zu machen. Für die Konsumenten wird der digitale Kabelanschluss teilweise teurer (vor allem dann, wenn die Set-Top-Box wie etwa bei UPC Telekabel ohne einmaliges Entgelt beigestellt und dafür in das monatliche Entgelt einkalkuliert wird), der Trend zu Packages und Pay-Angeboten ist nicht zu übersehen. Außerdem muss eine zusätzliche Set-Top-Box installiert werden. Allerdings verfügen Kabelnetze über ein ganz wesentliches Merkmal, das eine Voraussetzung für die Umsetzung von interaktivem Fernsehen darstellt: den Rückkanal. Während bei Satellit oder Terrestrik der Rückkanal für die „volle“ Interaktivität in der Regel über einen „Umweg“ (z.B. Telefonleitung) hergestellt wird, steht in Kabelnetzen bereits eine bidirektionale Verbindung zur Verfügung.

Die digitale Penetration der heimischen Kabelnetze liegt derzeit bei 5%. Der größte heimische Kabelnetzbetreiber UPC Telekabel verzeichnet in seinen Netzen Wien, Graz und Klagenfurt bisher laut eigenen Angaben 27.000 digitalisierte Haushalte.

1.1.3. Terrestrik

Im Reigen der Rundfunkübertragungsplattformen stellt die Terrestrik, also der Empfang über die Hausantenne, eine Besonderheit dar. In den 50er- und 60er-Jahren wurde die Terrestrik für die Verbreitung von Fernsehsignalen des ORF mit Mitteln der Rundfunkgebühren errichtet, damit dieser seinen gesetzlichen (Voll-)Versorgungsauftrag erfüllen konnte (Programmengelt u.a. für die Erfüllung des Versorgungsauftrages gemäß § 3 ORF-Gesetz).

Bis an die Schwelle der 80er-Jahre stellte die terrestrische Versorgung die einzige Verbreitungsart für Fernsehsignale dar (Die Telekabel Wien begann mit der Errichtung des Kabelnetzes in der Bundeshauptstadt im Jahr 1979). Mit dem Aufkommen von Kabel- und Satellitenfernsehen und der Verbreitung ausländischer (deutschsprachiger) TV-Programme in den 80er-Jahren nahm der Stellenwert der Terrestrik ab. Heute empfangen nur noch rund 15% der TV-Haushalte ihr Programmangebot ausschließlich über die Hausantenne. Darüber hinaus sind jedoch noch all jene TV-Haushalte, die über eine analoge SAT-Anlage verfügen, für das Empfangen der österreichischen Programme auf die Terrestrik angewiesen. Demnach stellt die Terrestrik insbesondere für die Verbreitung der Programme des ORF und der privaten österreichischen Programme nach wie vor den wichtigsten Verbreitungsweg dar.

Weiters werden auch in Haushalten mit Kabelanschluss oder SAT-Anlage zahlreiche Zweit- und Drittgeräte noch über terrestrische Signale versorgt. Insgesamt wird die Terrestrik – wenn auch nicht ausschließlich, sondern in Verbindung mit Satellit oder Kabel – in mehr als 50% der Haushalte genutzt (Stand Ende 2004).

Insofern kommt der Terrestrik, ohne die Bedeutung der anderen Plattformen für die Konsumenten zu schmälern, eine spezifische medienpolitische Bedeutung zu.

1.2. Was digitales Fernsehen kann

Selbst wenn davon auszugehen ist, dass das Medium Fernsehen auch im digitalen Zeitalter nicht jenen Grad der Interaktivität aufweisen wird wie etwa das Internet und daher ein zum überwiegenden Teil passiv genutztes Medium bleiben wird, birgt die Digitalisierung doch eine Vielzahl neuer Nutzungsmöglichkeiten im Rahmen der Informationsgesellschaft.

Die Digitalisierung bedeutet für das Fernsehen keine Revolution, sondern vielmehr eine evolutionäre Weiterentwicklung, die es dem Zuseher ermöglicht, nicht nur eine größere Vielfalt an Programmen in deutlich verbesserter Bild- und Tonqualität (auch abhängig vom Fernsehgerät) zu empfangen: Digitale Fernsehprogramme transportieren auch große Mengen an Zusatzinformationen und ermöglichen dadurch verschiedene Formen der Interaktion.

1.2.1. Programmvielfalt und Spektrumeffizienz

Durch die digitale Signalverarbeitung wird es möglich, die für die Übertragung eines Programms benötigte Bandbreite stark zu reduzieren und mit den Daten anderer Programme für die Dauer des „Transportes“ zu einem Datenstrom zu vermischen. Diesen Prozess nennt man Multiplexing. Im digital-tauglichen Empfangsgerät (Set-Top-Box oder integriertes TV-Gerät) wird dieser Datenstrom wieder in die einzelnen Programme „zerlegt“. Diese Vorgehensweise erlaubt eine um ein Vielfaches effizientere Nutzung des Frequenzspektrums, grundsätzlich können wesentlich mehr Programme als in der analogen Technik verbreitet werden. Für die Fernsehveranstalter bedeutet die digitale Verbreitung eine Verringerung ihrer Programmverbreitungskosten im Vergleich zum analogen Netz.

Bei der digitalen Terrestrik kommt die effizientere Nutzung des Frequenzspektrums nicht nur durch die mögliche Verwendung eines Kanals für die Verbreitung mehrerer Programme gleichzeitig zustande, sondern auch durch die Möglichkeit, in der Netzinfrastruktur so genannte Single Frequency Networks (SFN, Gleichwellennetze) zum Einsatz zu bringen, was in der „analogen Welt“ zu massiven Empfangsstörungen führt. Durch diesen Netzaufbau kann etwa ein ganzes Gebirgstal oder ein urbaner Raum mit nur einer Fernsehfrequenz versorgt werden.

1.2.2. Interaktive Zusatzdienste

Die digitale Übertragungstechnik bietet auch die Möglichkeit, Fernsehprogramme mit Zusatzinformationen anzureichern oder interaktive Sendungselemente einzubauen. Dies geschieht mittels einer in der Set-Top-Box integrierten „Middleware“ (Application Program Interface, API), die derartige Zusatzprogramme und Applikationen auf dem TV-Gerät darstellbar macht. In Europa und auch weiten Teilen der restlichen Welt hat sich die Multimedia Home Platform (MHP) als offener Standard für Applikationen und Zusatzdienste etabliert. Die Entwicklung dieser Software-Schnittstelle zwischen Set-Top-Box bzw. Fernsehgerät und der ausgestrahlten Applikation wird von einem Konsortium mit 730 Mitgliedern aus 51 Ländern und fünf Kontinenten vorangetrieben. MHP dient dabei als „Betriebssystem“ für Zusatzanwendungen wie z.B. elektronische Programmführer (EPG), Digitale Videotexte, E-Government-Anwendungen und andere Dienste der Informationsgesellschaft.

So können sowohl sendungsbezogene Daten (Zusatzinformationen zur gerade laufenden Sendung) als auch sendungsunabhängige Informationen (Datendienste, Digitaler Videotext, elektronische Programmführer, kommunale Informationen etc.) zu den Konsumenten gebracht werden. Diese können dann die Datendienste über die Fernbedienung der Set-Top-Box aufrufen und nutzen.

Im Grunde kann diese Form der Interaktivität – auch bekannt als „Enhanced TV“ – als eine digitale Weiterentwicklung des herkömmlichen Teletextes betrachtet werden, sowohl was ihre Funktionalität, die Fülle der angebotenen Informationen, die Qualität der grafischen Darstellung und die Geschwindigkeit der Datenübertragung betrifft.

Bei derartigen „Enhancement-Diensten“ findet die Interaktivität also zwischen dem Zuschauer und der Set-Top-Box statt, auf die die Zusatzdienste übertragen werden. Bis hierher bedarf es noch keines Rückkanals zum Rundfunkveranstalter, da keine individuellen Angebote abgefragt oder Informationen ausgetauscht werden. Man spricht in so einem Fall auch von „lokaler Interaktivität“ ohne Rückkanal.

Der Rückkanal, also die Möglichkeit für den TV-Zuschauer Informationen an den Rundfunkveranstalter bzw. ein ihm vorgelagertes Rechenzentrum zu senden, ist jedoch Voraussetzung zur Herstellung der „vollen“ Interaktivität, in deren Rahmen das Fernsehgerät auch zur Erfüllung individueller Informationsbedürfnisse und darüber hinaus zur Einbindung der Zuseher in die Programmgestaltung dienen kann. Erst durch die Rückkanalanbindung der Set-Top-Box werden zahlreiche Anwendungen möglich, wie etwa Voting (das Ab- bzw. Mitstimmen via Fernbedienung), Wett-Applikationen, Spiele, Bestellfunktionen, Informationsanforderungen etc.

Insbesondere vor dem Hintergrund künftiger Geschäftsmodelle für digitales Fernsehen ist die Erprobung derartiger Anwendungen notwendig. Vor allem aber soll die Erprobung solcher interaktiver Dienste und die Erforschung ihrer Akzeptanz beim Publikum dazu dienen, jene „Mehrwerte“ zu definieren, die in der Einführungsphase von digitalem terrestrischen Fernsehen den Konsumenten die Vorteile dieser neuen Technologie veranschaulichen.

Mehr Vielfalt und interaktive Zusatzdienste – das sind Merkmale der Digitalisierung, die allen Übertragungswegen (Satellit, Kabel und Terrestrik) gemein sind, wobei die besondere Eignung von Kabelnetzen – was die „volle“ Interaktivität betrifft – unterstrichen sei. Während der Rückkanal in Kabelnetzen quasi „integriert“ ist, wird er bei Terrestrik und Satellit über den „Umweg“ einer Telefonleitung hergestellt. Dies kann sowohl über eine analoge oder digitale (ISDN) Telefonverbindung, als auch über einen Breitband-Internetanschluss (z.B. ADSL) oder ein Mobilfunktechnologie (z.B. GSM, GPRS oder UMTS) erfolgen.

Für das DVB-T-Projekt in Graz war die Darstellung der vollen Interaktivität von Anfang an eine Grundvoraussetzung. Es ist dies die besondere Herausforderung des Projektes und gleichzeitig ein Leistungsmerkmal, das den Grazer Testbetrieb im Vergleich mit ähnlichen Aktivitäten im internationalen Umfeld als besonders fortschrittlich erscheinen lässt.

1.2.3. Mobilität und Portabilität

Nur die Terrestrik weist bei der Digitalisierung noch ein weiteres Leistungsmerkmal auf: die Möglichkeit des mobilen und portablen Empfangs. Bei ausreichender Feldstärke kann das DVB-T-Signal mit einer kleinen, auf dem TV-Gerät angebrachten Stab- oder Flachantenne in einwandfreier Bildqualität auch in Bewegung empfangen werden. Künftige TV-Geräte, die bereits digital-tauglich ausgerüstet sein werden, ermöglichen so den Empfang von Fernsehsignalen unabhängig davon, wo sich die nächstgelegene Antennenbuchse befindet.

Die umfassende (oder flächendeckende) Verbreitung von Mobiltelefonen und der technologische Quantensprung ihrer technischen Ausstattung lassen erwarten, dass mobiler Fernsehempfang auf Handheld-Computern oder so genannten Smart-Phones bzw. die Übertragung von Daten über Rundfunk (Datacasting) in naher Zukunft Realität sein werden. Diese Entwicklung wird auch seitens der Mobilfunkindustrie stark vorangetrieben; ein neuer für mobile Empfangsgeräte geeigneter DVB-Standard (geringer Stromverbrauch, kleinere Bildschirme) unter der Bezeichnung DVB-H (H = Handheld) ist in Vorbereitung und soll bis Jahresmitte 2004 veröffentlicht werden.

Für Infrastrukturbetreiber eröffnet die DVB-H-Option die Möglichkeit, Content in günstiger Form an eine Vielzahl von Teilnehmern gleichzeitig zu verschicken. Fernsehbetreiber erwarten sich von DVB-T bzw. DVB-H neue Nutzungsformen bei den Konsumenten, um somit insbesondere für die jüngeren Zuseher attraktiv bleiben zu können. Auch wenn es bis zum TV-Empfang am Handy noch ein weiter Weg ist, muss diese Entwicklung bereits jetzt frequenzplanerisch berücksichtigt werden.

1.3. Die europäischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen

Der Aktionsplan eEurope 2005 des Europäischen Rates von Sevilla 2002 hat das Ziel, „die Europäische Gemeinschaft bis zum Jahr 2010 zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensgestützten Wirtschaftsraum der Welt mit mehr Arbeitsplätzen und stärkerem sozialen Zusammenhalt zu machen“. Ein besonderes Augenmerk in dieser Zielsetzung beruht auf der Weiterentwicklung einer wissensbasierten Informationsgesellschaft mit offenem Zugang für alle Konsumenten und diskriminierungsfreiem Zugang zu Datenübertragungsdiensten auf Anbieterseite. Die Entstehung eines „digital divide“, durch den die Vorteile der vernetzten Informationsgesellschaft nur einer so genannten „Info-Elite“ vorbehalten bleiben und große Teile der Gesellschaft von der Entwicklung abgeschnitten sind, kann vermieden werden, indem Infrastrukturen geschaffen werden, die den Zugang aller Konsumenten zu den Diensten und Inhalten der Kommunikationslandschaft ermöglichen.

In diesem Zusammenhang spielt die Digitalisierung der Rundfunkverbreitung als wesentliches Transportmittel für Inhalte und Datendienste der Informationsgesellschaft eine besondere Rolle. Die Migration von analog nach digital ermöglicht darüber hinaus auf sämtlichen Übertragungswegen – Terrestrik, SAT oder Kabel – ein Vielfaches an Übertragungskapazität und – dieser Umstand wird besonders in der Terrestrik schlagend – eine effizientere Nutzung des Frequenzspektrums. Dies wirkt sich sowohl auf Anbieter- als auch auf Konsumentenseite positiv aus. Für die Anbieter von Inhalten und Diensten wird die Verbreitung im digitalen Zeitalter aufgrund der höheren zur Verfügung stehenden Datenkapazität einfacher und günstiger; Konsumenten können nach der erfolgten Umstellung auf digitale Datenübertragung ein Vielfaches der derzeit angebotenen Programme sowie neuartige Inhalte und Dienste erwarten.

Besonders für eine vergleichsweise kleine Volkswirtschaft wie Österreich, ist die aktive Mitarbeit an dieser gemeinsamen europäischen Zielsetzung von großer Bedeutung. Die Digitalisierung des Rundfunks stellt dementsprechend eine wesentliche medienpolitische Zielsetzung der Rundfunkgesetze des Jahres 2001 dar und ist in Abschnitt 6 des Privatfernsehgesetzes (PrTV-G) verankert.

So soll die Digitalisierung der Rundfunkübertragungswege einen Beitrag zu mehr Medienvielfalt in Österreich leisten, und darüber hinaus durch die Bereitstellung einer unabhängigen Infrastruktur zu einer Stärkung von bereits bestehenden und zukünftigen österreichischen Programmanbietern und somit auch zur Aufwertung Österreichs als Medien- und Kommunikationsstandort führen.

Eine zukunftstaugliche Infrastruktur, die als stabile Basis für die Verbreitung von regionalen Inhalten dient, trägt auch massiv zur Absicherung der kulturellen und wirtschaftlichen Identität eines Landes bei. In diesem Zusammenhang spielt die terrestrische Übertragung von Rundfunkdiensten im Zusammenspiel der unterschiedlichen Plattformen eine besondere Rolle.

1.4. Digitale Plattform Austria

Der besonderen Situation, was ihre medienpolitische Bedeutung und die Komplexität des Umstellungsprozesses betrifft, entsprechend, sieht das Privatfernsehgesetz (PrTV-G) auch die Digitalisierung der Terrestrik als „vordringliches Ziel“ in der Arbeit der Regulierungsbehörde KommAustria und der zu deren Unterstützung vom Bundeskanzler im Jahr 2002 eingerichteten Arbeitsgemeinschaft „Digitale Plattform Austria“, darüber hinaus soll die Einführung und Weiterentwicklung der Rundfunkverbreitung auf allen Übertragungsplattformen ermöglicht und unterstützt werden. Der gesetzliche Auftrag zur Erstellung eines Digitalisierungskonzeptes umfasst daher prinzipiell sämtliche Übertragungswege für Rundfunk (Radio und Fernsehen).

Mit Unterstützung der Arbeitsgemeinschaft, der rund 300 Experten aus den Bereichen Rundfunkveranstalter, Diensteanbieter, Netzbetreiber, Industrie, Handel, Wissenschaft und Verbraucher angehören, ist die Regulierungsbehörde gefordert, den „Beginn der Einführung von digitalem terrestrischen Fernsehen bis Ende 2003 zu ermöglichen“ (§ 21 Abs. 1 PrTV-G).

Diesem zeitlich definierten Auftrag wurde die Regulierungsbehörde einerseits mit der im Dezember 2003 erfolgten Veröffentlichung des „Digitalisierungskonzeptes gemäß § 21 Abs. 5 PrTV-G“, das als strategische Grundlage für die Einführung von digitalem terrestrischen Fernsehen dient, und andererseits mit den Vorbereitungen für einen ersten DVB-T-Testbetrieb im Frühjahr 2004 unter der Federführung der RTR-GmbH, dem Geschäftsapparat der KommAustria, gerecht.

Das Digitalisierungskonzept für die Einführung von DVB-T wurde in einer ersten Fassung im Dezember 2003 durch die KommAustria veröffentlicht und enthält die von der Regulierungsbehörde vorgelegte Strategie für die flächendeckende Einführung von digitalem terrestrischen Fernsehen (DVB-T) in Österreich sowie einen Zeitplan für die Umsetzung dieser Strategie bis zum Jahr 2010.

Die inhaltliche Arbeit der Arbeitsgemeinschaft ist in drei so genannte „Expertenpanels“ zu den Bereichen Technik, Recht und Markt/Content gegliedert. In diesen Expertenpanels wurden in den knapp zwei Jahren seit ihrer Konstituierung zahlreiche fachliche Aspekte des komplexen und vielschichtigen Themas Digitalisierung – teilweise unter Einbeziehung internationaler Experten – erörtert. Die fachlichen Überlegungen der Regulierungsbehörde bei der Erstellung dieses Digitalisierungskonzeptes beruhen auf der in den Expertenpanels geleisteten Arbeit sowie auf der intensiven Beobachtung der Entwicklung in anderen Märkten.

Die Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft wurden im Rahmen einer Vollversammlung, die am 28.11.2003 in der Wirtschaftskammer Österreich stattgefunden hat, abschließend in die Beratung über das Digitalisierungskonzept eingebunden. Ein diesbezügliches Positionspapier wurde den Mitgliedern vor der Vollversammlung über die Internet-Plattform der Arbeitsgemeinschaft zugestellt, mit dem Hinweis, dass die anstehende Vollversammlung Gelegenheit biete, Kritikpunkte, Anmerkungen und Ergänzungen dazu einfließen zu lassen. Die Eckpunkte des Digitalisierungskonzeptes wurden vor der Diskussion im Plenum vom stv. Behördenleiter der KommAustria, Hofrat DI Franz Prull, präsentiert.

1.5. Der Digitalisierungsfonds

Eine für das Zustandekommen des DVB-T-Testbetriebes in Graz wichtige politische Maßnahme war die Etablierung des „Digitalisierungsfonds“, die auf Initiative der Arbeitsgemeinschaft „Digitale Plattform Austria“ erfolgt ist.

Im Rahmen einer Novelle zum KommAustria-Gesetz wurde mit 01.01.2004 ein Digitalisierungsfonds eingerichtet, der jährlich mit EUR 7,5 Mio. gespeist wird.

Die Mittel für den Digitalisierungsfonds stammen aus jenem Teil der Rundfunkgebühren, der bisher ohne Zweckwidmung in das Bundesbudget geflossen ist. Der Fonds wird von der RTR-GmbH verwaltet, wobei die KommAustria vor jeder Förderentscheidung eine Stellungnahme abgeben kann.

Gemäß § 9b KommAustria-Gesetz können die Mittel des Digitalisierungsfonds unter anderem für folgende Zwecke eingesetzt werden:

1. Durchführung wissenschaftlicher Studien und Analysen
2. Förderung von Pilotprojekten und Forschungsvorhaben
3. Entwicklung von Programmen und Zusatzdiensten
4. Maßnahmen zur öffentlichen Information
5. Planung und Errichtung der Infrastruktur zur Erreichung eines angemessenen Versorgungsgrades
6. Förderung der Anschaffung von digital-tauglichen Endgeräten
7. Förderung für Rundfunkveranstalter zur Erleichterung des Umstiegs
8. Maßnahmen zur Schaffung finanzieller Anreize für Konsumenten
9. Finanzierung des Aufwandes der KommAustria und RTR zur Erstellung und Umsetzung des Digitalisierungskonzeptes

Die Mittel sind technologieneutral unter Berücksichtigung aller Verbreitungswege und Plattformen für digitalen Rundfunk zu vergeben.

1.6. !TV4GRAZ: Ein Projekt der Digitalen Plattform Austria

Die konstituierende Vollversammlung der Arbeitsgemeinschaft „Digitale Plattform Austria“ fand am 29. Jänner 2002 im Ares Tower in Wien statt.

Als strategische Ziele für die erste Zeit ihres Bestehens wurde die Vorbereitung und Durchführung eines Testbetriebes für digitales terrestrisches Fernsehen definiert. Dies geschah durch die Regulierungsbehörde KommAustria und die RTR-GmbH, die gemäß PrTV-G mit der Geschäftsführung der Arbeitsgemeinschaft betraut sind.

Aus Sicht der Regulierungsbehörde war – vor allem vor dem Hintergrund der Erstellung einer „Road Map“ für die flächendeckende Einführung von digitalem terrestrischem Fernsehen im Rahmen des Digitalisierungskonzeptes – die Sammlung eigener Erfahrungen, was die technischen Ausbreitungscharakteristika von DVB-T betrifft, von großer Bedeutung.

Um eine für die österreichischen Rahmenbedingungen (schwierige Topografie, Frequenzmangel, wenige Programmveranstalter etc.) maßgeschneiderte Einführungsstrategie zu definieren, erschien es unerlässlich, neben der Berücksichtigung von internationalen Erfahrungen auch eigenes technisches Know-how aufzubauen.

Die Planung hiezu verlief von Anfang an in enger Abstimmung mit dem Österreichischen Rundfunk (ORF). Der ORF kann in mehrfacher Hinsicht als „Hauptbetroffener“ der Digitalisierung der Terrestrik bezeichnet werden:

Zum einen ist er der Inhaber und Betreiber des derzeitigen analogen Sendernetzes. Zum anderen ist er durch seinen gesetzlichen Versorgungsauftrag dazu verpflichtet, sein Programm terrestrisch zu verbreiten. Darüber hinaus steht der ORF in mehr als 80% der österreichischen TV-Haushalte im Wettbewerb mit ausländischen Programmen, darunter insbesondere die großen deutschen öffentlich-rechtlichen und privaten TV-Sender. Einige dieser Sender nutzen die digitale Satellitenverbreitung ihrer Programme bereits seit geraumer Zeit für die Erprobung von MHP-Zusatzapplikationen.

Es ist davon auszugehen, dass Features wie elektronische Programmführer, Enhanced TV (Zusatzinformationen zur gerade laufenden Sendung), ein digitaler Videotext (mit verbesserter Grafik und der Möglichkeit, das Fernsehbild im „Split-Screen“ verkleinert mitlaufen zu lassen) oder interaktive Dienste in naher Zukunft zu einem Wettbewerbsfaktor zwischen den TV-Stationen werden.

Gerade vor dem Hintergrund der rasant ansteigenden Zahl von digitalen Satelliten-Receiver, bei denen ORF und die österreichischen Privatsender im direkten Konkurrenzumfeld zu den großen deutschen Sendern stehen, ist es von entscheidender Bedeutung, dass die österreichischen Programmanbieter in diesem neuen Feld wettbewerbsfähig sind.

Dieser Ausgangslage entsprechend entstand bereits in den ersten Vorbereitungsgesprächen innerhalb der Arbeitsgemeinschaft zwischen KommAustria/RTR-GmbH, ORF und weiteren Know-how-Trägern der Digitalen Plattform Austria (z.B. Siemens, BearingPoint vormals Infonova) ein Planungsszenario für einen erweiterten Testbetrieb, wobei – über die Erprobung der technischen Abstrahlung von DVB-T-Signalen hinaus – auch die Funktionalität und die Publikumsakzeptanz von interaktiven Zusatzdiensten und -applikationen im MHP-Standard erforscht werden sollte.

Die Projektidee: Zum ersten Mal in Österreich sollte der komplette technische Kreislauf für interaktives Fernsehen hergestellt werden – auf der Basis von DVB-T im Vorwärtskanal und im MHP-Standard für die interaktiven Zusatzdienste.

Ein Testpanel bestehend aus einer begrenzten Anzahl von – nach demoskopischen Gesichtspunkten – ausgewählten Haushalten sollte diese Dienste und Applikationen testen und bewerten.

Aus den Ergebnissen der begleitenden Marktforschung sollten schließlich Erkenntnisse für künftige Geschäftsmodelle für alle Rundfunkveranstalter auf allen Übertragungsplattformen und die künftigen Betreiber von DVB-T-Plattformen im Zuge der Umsetzung des Digitalisierungskonzeptes abgeleitet werden.

Nach Signalen aus der Steiermärkischen Landesregierung, an der Durchführung eines derart zukunftsorientierten Projekts im eigenen Bundesland Interesse zu haben, und dieses in weiterer Folge auch mit Mitteln der Steirischen Wirtschaftsförderung (SFG) zu unterstützen, wurde die steirische Landeshauptstadt Graz als Ort des Testbetriebs gewählt. Auch aus topografischer und soziodemografischer Sicht eignete sich Graz in besonderer Weise für einen derartigen Testbetrieb.

Die erste Aufgabe von KommAustria und RTR-GmbH bestand darin – als technische Voraussetzung für das Zustandekommen des Testbetriebs –, einsatzfähige Fernsehfrequenzen für den Versorgungsraum Graz zu finden und diese mit dem benachbarten Ausland zu koordinieren.

Nach eingehenden Verhandlungsgesprächen mit Frequenzverwaltungen aus Ungarn, Slowenien und Kroatien zeigte sich, dass lediglich eine Frequenz mit ausreichender Sendestärke zur Verfügung stand: Kanal 62 mit zwei niedrig gelegenen Sendestandorten im Grazer Stadtgebiet. Der Aufbau und die Erprobung eines kleinen Gleichwellennetzes in Graz waren damit frequenztechnisch sichergestellt.

Die Kernpartner: Im September 2002 führte die RTR-GmbH eine schriftliche Umfrage bei sämtlichen Mitgliedern der Arbeitsgemeinschaft „Digitale Plattform Austria“ durch. Ziel war es, die Bereitschaft einzelner Unternehmen und Institutionen auszuloten, Sachleistungen und Know-how in diesen Testbetrieb einzubringen.

Insgesamt 16 Unternehmen bzw. Institutionen übermittelten eine Stellungnahme, wobei einige der darin angebotenen Dienstleistungen und Produkte nicht, bzw. in dieser Phase noch nicht erforderlich waren; insgesamt jedoch wurden auf diesem Weg zahlreiche, für das Zustandekommen des Testbetriebs wertvolle Beiträge und Kontakte erhoben.

In der Fortsetzung der Planungsgespräche wurde dann das Testprojekt um eine weitere Facette bereichert: Die Telekom Austria AG meldete ihr Interesse an, in einer zusätzlichen Gruppe von Haushalten ihre ADSL-Technologie als Vorwärtskanal für Fernsehen (siehe auch Kapitel 3.10.) einer Erprobung zu unterziehen.

In weiterer Folge kristallisierten sich folgende Unternehmen heraus, die die Bereitschaft zeigten, im Rahmen von „Public Private Partnership“ namhafte Leistungen in ein derartiges Gemeinschaftsprojekt zu investieren:

- Österreichischer Rundfunk:
Errichtung und Betrieb der Sender und der Multiplex-Technologie
Entwicklung von Applikationen im MHP-Standard
Geeignete Programmformate
- Siemens AG Österreich:
Aufbau und Betrieb eines Rechenzentrums zur Auswertung der über den Rückkanal eingelangten Daten
Konzeption und Programmierung von MHP-Applikationen
- Telekom Austria AG:
Signalzubringung im Vorwärtskanal
Bereitstellung der Leitungsinfrastruktur für den Rückkanal (analog und ADSL)
Betrieb eines TV-Vorwärtskanals über ADSL in weiteren 50 Haushalten
- RTR-GmbH:
Projektleitung
Marktforschung
Kommunikation
Frequenz- und Versorgungsplanung

Am 3. November 2003 wurde zwischen diesen vier Kernpartnern eine Kooperationsvereinbarung im Beisein des Staatssekretärs für Kunst und Medien, Franz Morak, unterzeichnet. In dieser Vereinbarung sind die gemeinsame Zielsetzung und die Aufgabenverteilung zwischen den Kernpartnern festgelegt.

Über den Kreis der Kernpartner hinaus wurde eine Vielzahl von Gesprächen mit weiteren Unternehmen und Institutionen, insbesondere mit privaten TV-Veranstaltern geführt.

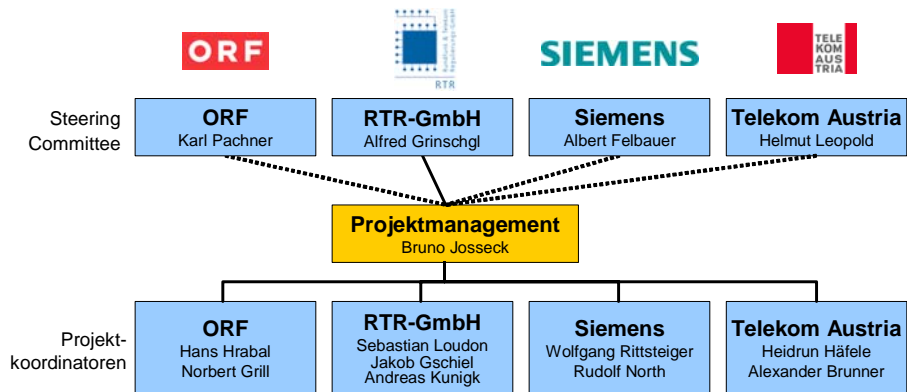
Weitere Projektpartner: Der digital bespielte Kanal 62 verfügt bei der in Graz zum Einsatz gelangten Modulationsart über ausreichend Bandbreite, um vier Fernsehprogramme samt digitaler Zusatzdienste zu übertragen. Neben den (auch analog-terrestrisch empfangbaren) Programmen ORF 1, ORF 2 Steiermark und ATVplus wurde auch ein zusätzliches Mischprogramm unter dem Arbeitstitel „Kanal 4“ (später: !TV4GRAZ) geplant, auf dem mit digitalen Zusatzdiensten und interaktiven MHP-Applikationen angereicherte Sendungen von ORF und teilnehmenden Privat-TV-Veranstaltern ausgestrahlt wurden. Dieser „interaktive“ Kanal ist Kern der begleitenden Marktforschung und somit wesentlicher Baustein des Testbetriebs (siehe auch Kapitel 3.6.).

Um ein derart komplexes Forschungs- und Entwicklungsprojekt zwischen vier großen eigenständischen Unternehmen realisieren zu können, war es notwendig, ein zentrales Projektmanagement einzurichten.

Nach einem Hearing mit drei Bewerbern wurde Dipl. Ing. Bruno Josseck, technischer Mitarbeiter von Joanneum Research und des Instituts für Nachrichtentechnik und Wellenausbreitung (nunmehr: Institut für Kommunikationsnetze und Satellitenkommunikation) an der Technischen Universität Graz durch die Kernpartner als Projektmanager nominiert.

Der strukturelle Aufbau des vollständigen Projektmanagements wird im folgenden Organigramm dargestellt.

Abbildung 1: Organigramm Projektmanagement



2. Projektbeschreibung

2.1. Übersicht

Vom 01.06.2004 bis 31.08.2004 konnte zum ersten Mal in Österreich erfolgreich der komplette technische Kreislauf eines digital ausgestrahlten, terrestrisch empfangbaren und interaktiven Fernsehangebotes aufgebaut werden. Als Basis diente der technische Standard Digital Video Broadcasting in seiner Adaption für Terrestrik (DVB-T) für die Ausstrahlung des Fernsehsignals. Die interaktiven Zusatzdienste wurden auf Basis des europäischen Betriebssystem-Standards Multimedia Home Platform (MHP) programmiert und ausgestrahlt.

Das Projekt mit einem Gesamtvolumen von rund EUR 11,1 Mio. wurde aus Eigenleistungen der beteiligten Unternehmen und aus Mitteln des Anfang 2004 bei der RTR eingerichteten „Digitalisierungsfonds“ finanziert. Zusätzlich wurde der Testbetrieb von der Wirtschaftsförderung des Landes Steiermark (SFG) gefördert. Auch wenn bei diesem Testbetrieb die terrestrische Verbreitung als Plattform für den Vorwärtskanal gewählt wurde, flossen nur weniger als 10% der Aufwendungen in die terrestrische Infrastruktur.

Der überwiegende Teil der Investitionen wurde für die Entwicklung interaktiver Applikationen auf MHP-Basis sowie für die Herstellung eines kompletten Kreislaufes für interaktives Fernsehen aufgewendet. Somit kommen die im Rahmen des Grazer Testbetriebes bei Rundfunkveranstaltern und Applikationsentwicklern gewonnenen Erfahrungen der Digitalisierung auf sämtlichen Übertragungswegen (Kabel, Satellit und Terrestrik) sowie dem Medienstandort Österreich insgesamt zugute.

Neben den Kernpartnern ORF, RTR-GmbH, Siemens AG Österreich und Telekom Austria AG, haben sich zahlreiche weitere Unternehmen an dem Projekt beteiligt. Das Projektmanagement wurde vom Institut für Kommunikationsnetze und Satellitenkommunikation (IKS) an der Technischen Universität Graz/Joanneum Research, wahrgenommen.

In Graz wurde ein von zwei Sendeanlagen ausgestrahltes Gleichwellennetz aufgebaut, das den DVB-T-Empfang im Großteil des Grazer Stadtgebietes ermöglichte.

150 Grazer Testhaushalte waren für den Empfang mit Rückkanal- und MHP-fähigen Set-Top-Boxen der vier Hersteller Humax, Nokia, Philips und Fujitsu Siemens ausgestattet. Der Umgang mit den Boxen sowie die Meinungsbildung zu den interaktiven Zusatzangeboten in den Haushalten wurden vom Marktforschungsinstitut Fessel-GfK und von der Grazer Stiftung evolaris dokumentiert.

Im Multiplexing-Verfahren strahlte der ORF auf einem TV-Kanal vier digitalisierte Fernsehprogramme aus: ORF 1, ORF 2 Steiermark, ATVplus und das eigens für den Grazer Testbetrieb geschaffene, interaktive Fernsehprogramm !TV4GRAZ.

Das TV-Programm von !TV4GRAZ bestand aus ORF-Sendungen und aus Programmteilen von sechs privaten TV-Veranstaltern (ATVplus, gotv, Pro Sieben Austria, Sat.1 Österreich, Steiermark 1 und Atv Aichfeld).

Der besondere Fokus lag auf den zum Fernsehprogramm von !TV4GRAZ ausgestrahlten, interaktiven Zusatzdiensten. Zu allen Sendungen waren MHP-Portale verfügbar, die sich jeweils im individuellen Design der für die jeweiligen Programmteile verantwortlichen Fernsehveranstalter präsentierten.

Ein elektronischer Programmführer (Electronic Program Guide, EPG) wurde als eigenständiges MHP-Produkt entwickelt und bot jederzeit einen Überblick über die Inhalte aller vier in Graz ausgestrahlten Programme.

Diese MHP-Applikationen wurden von den Fernsehveranstaltern konzipiert und maßgeblich in den Entwicklungsabteilungen der Unternehmen Siemens AG Österreich, BearingPoint, Sony NetServices und PLOT programmiert.

Auf den MHP-Portalen wurden dem Zuschauer unter anderem aktuelle Nachrichten, Wettervorhersagen oder ergänzende Informationen zu laufenden Sendungen geboten. Die mit einem Modem oder ADSL-Anschluss ausgestatteten Set-Top-Boxen machten aber auch die erfolgreiche Erprobung rückkanalabhängiger Angebote möglich. Dazu gehörten unter anderem Abstimmungen zu kontroversen Sendungsthemen oder etwa auch zum „Wunschfilm der Woche“ – einfach per Fernbedienung. Selbst eine Auswahl von Waren konnte so bestellt werden. Über eine Applikation der Österreichischen Sportwetten GmbH, tipp3 live!, war es den Testhaushalten möglich, Wetten auf bevorstehende Fußballspiele der Bundesliga zu platzieren. Aktuelle Abstimmungsstände oder auch Wettquoten wurden wiederum ausgestrahlt und waren für die Zuschauer auf den MHP-Portalen ersichtlich.

Die genaue Versorgung insbesondere hinsichtlich der unterschiedlichen Empfangsarten (stationär, portable indoor, portable outdoor und mobil) war Gegenstand zahlreicher Messkampagnen, die im Auftrag der RTR-GmbH vom Institut für Kommunikationsnetze und Satellitenkommunikation an der Technischen Universität Graz sowie von Joanneum Research durchgeführt wurden. Für die Messungen des mobilen Empfangs standen zwei mit DVB-T-Empfangseinrichtungen ausgestattete PKW zur Verfügung: ein von der European Space Agency (ESA) zur Verfügung gestelltes Messfahrzeug sowie ein von BMW Austria für die Projektdauer zur Verfügung gestellter Serien-PKW mit eingebauter Audio-/Video-Unterhaltungselektronik zum Empfang von (u.a.) digital-terrestrisch ausgestrahlten Fernsehangeboten.

Mit 01.08.2004 wurde der Kanal !TV4GRAZ planmäßig abgeschaltet. Die drei Fernsehprogramme von ORF 1, ORF 2 Steiermark und von ATVplus wurden jedoch bis Ende August weiterhin digital-terrestrisch in Graz ausgestrahlt und waren jeweils durchgehend mit den MHP-Portalen der zwei TV-Veranstalter unterlegt. Damit wurde testweise für einen Monat ein Realbetrieb mit drei durch Zusatzdienste ergänzten Programmen simuliert, wie er zukünftig durch einen Multiplex-Betreiber auf einer Frequenz realisiert werden kann.

Der Multiplexing-Prozess ist wesentlich für die digitale Ausstrahlung, da hier die vorhandenen Video-, Audio- und Applikationsdaten zusammengeführt, wenn nötig digitalisiert und schließlich komprimiert werden.

Der Multiplexerbetrieb und das Datenlayout, also die Aussendung der Daten, wurden aufgrund der geforderten Dynamik und Flexibilität sowie der möglichen Synergien zentral vom ORF durchgeführt. Neben geschultem Fachpersonal konnte hier auch auf die vorhandene Infrastruktur bezüglich Messmöglichkeiten und Monitoring zurückgegriffen werden.

Im ORF-Zentrum in Wien wurden die Signale der vier TV-Programme mit den Daten der interaktiven Zusatzdienste zu einem digitalen Datenstrom zur Ausstrahlung auf einem Kanal zusammengefasst („Multiplexing“). Die dazu notwendigen Gerätschaften wurden vom ORF angeschafft und auch vom ORF betrieben. Bei bisheriger analoger Technik konnte auf diesem einen Kanal nur ein TV-Programm mit Bild, Ton und gegebenenfalls einem Teletext ausgestrahlt werden. Der Datenstrom wurde über Glasfaserkabel und Richtfunkanlagen der Telekom Austria AG zu den beiden DVB-T-Sendeanlagen in Graz transportiert.

Die Kernkompetenz von Telekom Austria bei diesem Projekt lag in der Entwicklung geeigneter Netzkonzepte. Das gemeinsam mit dem ORF realisierte digitale ORF Leitungsnetz und die für den DVB-T-Testbetrieb erfolgte Adaptierung zur Anbindung der zwei Sendestandorte lieferte in Summe das erforderliche und leistungsfähige

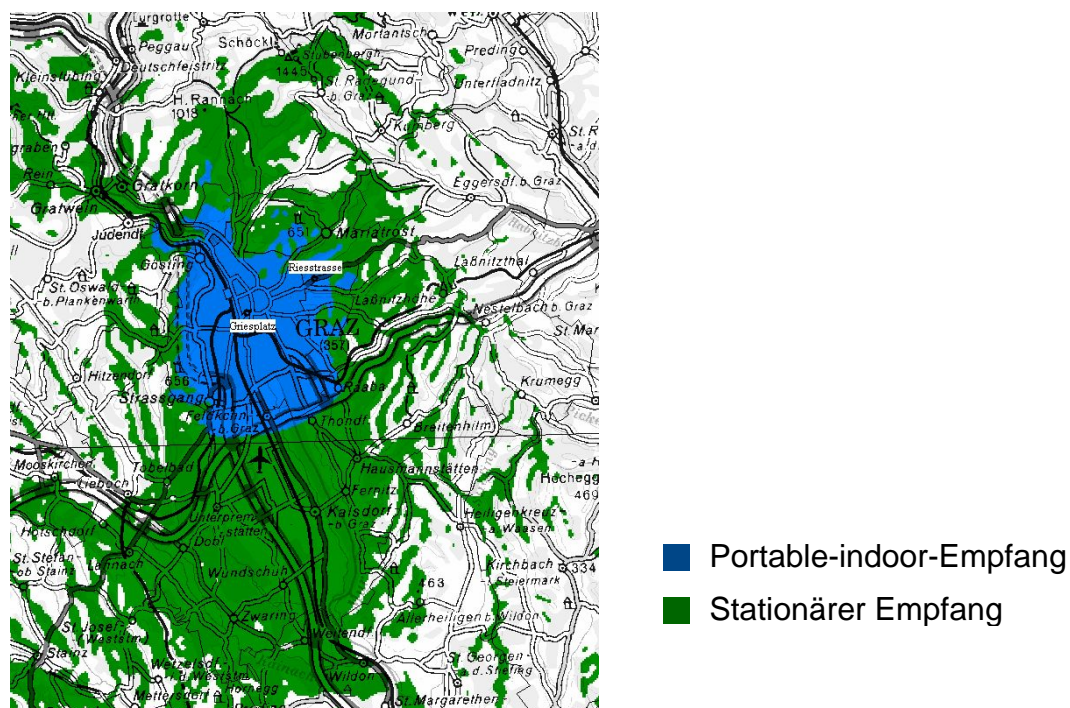
Transportmedium für die Signalführung bis nach Graz. Bei der Implementierung wurde höchster Wert auf Ausfallsicherheit gelegt und dementsprechend eine voll redundante Anbindung über Glasfaser als auch über Richtfunk realisiert.

Die Übertragung des Transportstromes vom Multiplexer-Ausgang in Wien bis zum ORF-Landesstudio Steiermark in Graz erfolgte über das digitale Leitungsnetz des ORF. Über einen Grazer ATM-Switch wurden die Signale vom ORF-Landesstudio Steiermark an die Telekom Austria übertragen, wo der Transportstrom über das Multiservice-Breitbandnetz der Telekom Austria zu den Senderstandorten Graz Griesplatz und Ries transportiert wurde. Der Sender am Griesplatz wurde über eine ATM-Anbindung (fasergebunden) gespeist, die Anbindung der Ries erfolgte über eine SDH-Richtfunkstrecke zwischen den beiden Anlagen. Eine aktive Überwachung der Senderfunktionen erfolgte durch das Betriebspersonal der Telekom Austria und des ORF. Von den beiden Sendeanlagen aus wurde schlussendlich das Signal von ORF 1, ORF 2 Steiermark, ATVplus und !TV4GRAZ digital ausgestrahlt. Jene mehr als 150 Testhaushalte, die mit einer DVB-T- und MHP-fähigen Set-Top-Box ausgestattet waren, konnten so die vier Programme samt MHP-basierten Zusatzdiensten empfangen. Die Set-Top-Boxen dekodierten das digitale Signal und ermöglichten das Abrufen der interaktiven Portale.

2.2. DVB-T – Gleichwellennetz

Für die digital-terrestrische Ausstrahlung der vier Programme ORF 1, ORF 2 Steiermark, ATVplus und des Testkanals !TV4GRAZ inklusive seiner MHP-Zusatzdienste, war die Anschaffung, Installation und Inbetriebsetzung von zwei DVB-T Sendeanlagen notwendig. Eine Sendeanlage wurde am Telekom Austria-Standort Griesplatz (Zentrum) errichtet, eine zweite am Standort von Connect Austria auf der Ries (östlicher Stadtrand). Am Griesplatz installierte man die Sendeantennen auf dem dort bestehenden Mobilkom-Mast und die Sendergeräte im Telekomgebäude. Am Standort Ries befanden sich die Antennen ebenfalls auf dem dort bestehenden Sendemast und die Gerätschaft in einem eigens errichteten Container.

Abbildung 2: Versorgungsberechnung des DVB-T-Gleichwellennetzes im Raum Graz



Betrieben wurden die Sender im „Single Frequency Network“-Modus (SFN), das heißt, sie senden synchronisiert auf derselben Sendefrequenz (Kanal 62) mit einer Senderausgangsleistung nach dem Filter von jeweils rund 750 Watt. Der Sende-Datenstrom wurde von den beiden Sendemasten im Modulationsverfahren 16QAM 3/4 auf Kanal 62 (802 MHz) mit einer Leistung von je 750 Watt terrestrisch ausgestrahlt. Dieses Modulationsverfahren ermöglicht eine Bitrate von 16,59 Mbit/s, die für die Übertragung von vier Fernsehprogrammen und zusätzlichen (teils interaktiven) Datendiensten benutzt wird. Die Nutzung und die Aufteilung der zur Verfügung stehenden Bandbreite wurden in einem Bitratenplan festgelegt, der im Zusammenwirken der Kernpartner entstand.

2.3. Set-Top-Boxen

Für den Empfang der digitalen Signale werden besondere Empfangsgeräte, so genannte Set-Top-Boxen benötigt, die zwischen Empfangsantenne und Fernsehgerät geschaltet werden. Die Set-Top-Box wandelt das digitale Signal so um, dass es von herkömmlichen analogen Fernsehern gelesen und darauf dargestellt werden kann. Prinzipiell ist zu sagen, dass jede Verbreitungsplattform – Kabel, Satellit und Terrestrik – derzeit noch eine entsprechend auf die Wellenausbreitungscharakteristik der jeweiligen Plattform ausgerichtete Set-Top-Box benötigt. Die technischen Anforderungen, die die Set-Top-Boxen für den DVB-T-Testbetrieb in Graz erfüllen mussten, wurden vom Projektmanagement und von den Kernpartnern definiert. Die wichtigsten Eckpunkte: MHP-Fähigkeit, Rückkanaltauglichkeit und natürlich Eignung für den DVB-T-Empfang.

Den Kernpartnern und dem Projektmanagement war es von Anfang an wichtig, Set-Top-Boxen mehrerer Hersteller zum Einsatz zu bringen, um so reale Marktverhältnisse mit unterschiedlichen Geräten besser simulieren zu können. Über den zuständigen Fachverband innerhalb der Wirtschaftskammer Österreich wurden alle relevanten Gerätehersteller und -importeure angeschrieben und aufgefordert, Angebote für Set-Top-Boxen vorzulegen, die den definierten Anforderungen entsprachen. Die Suche nach entsprechenden Geräten gestaltete sich dennoch als äußerst schwierig. Das lag vor allem daran, dass die hohen Ansprüche des Grazer DVB-T-Testbetriebes der Entwicklung in bereits existierenden DVB-T-Märkten weit voraus waren. So spielten z.B. im Großraum Berlin/Brandenburg, der ersten komplett auf DVB-T umgestellten Region Deutschlands, MHP-Zusatzdienste keine Rolle. Bei den Set-Top-Boxen, die dort im Markt erhältlich waren, handelte es sich um reine „Zapping“-Boxen, Geräte also, die ausschließlich zum Empfang der digitalen Audio- und Video-Signale dienen.

Letztendlich konnten vier Hersteller geeignete Set-Top-Boxen in ausreichender Stückzahl liefern. Dies waren Fujitsu Siemens und Philips mit jeweils 50 Stück, Humax mit 80 Stück und Nokia mit 20 Boxen (siehe auch Technischer Bericht des Projektmanagements, Kapitel 5.1. und 5.2.). Es handelte sich bei diesen Geräten vorwiegend um Prototypen oder Boxen aus anderen Märkten.

Allerdings stellte sich heraus, dass die Betriebssystem-Programmierungen der Set-Top-Boxen für die Aktivierung und Funktion der internen Modems verschieden waren. Zwar waren alle Modems dafür ausgelegt, MHP-Befehle zu akzeptieren, im Detail zeigte sich jedoch, dass von den Herstellern der Set-Top-Boxen unterschiedliche MHP-Befehlsketten vorausgesetzt wurden. Für die beteiligten Applikationsentwickler war es daher eine besondere Herausforderung, die interaktiven Applikationen der MHP-Portale in direktem Kontakt mit den Middleware-Herstellern so zu gestalten, dass die Verbindung in das Telefonnetz der Telekom Austria aus allen MHP-Applikationen mit jeder Set-Top-Box hergestellt werden konnte.

2.4. Rückkanaltechnik

Der interaktive Kreislauf wird wesentlich durch die Rückkanäle bestimmt, die den Testpersonen in Graz die Möglichkeit gaben, an Abstimmungen (Votings) teil zu nehmen oder interaktive Bestellvorgänge vorzunehmen. Für den Testbetrieb wurden von Telekom Austria zwei unterschiedliche Rückkanal-Typen zur Verfügung gestellt. Einerseits Dial-in-Zugänge über POTS für die mit Modems ausgestatteten Set-Top-Boxen und andererseits ADSL.

Von den 150 Testhaushalten, die das Marktforschungs-Panel bilden, wurden in 100 Haushalten die zur Verfügung gestellten Set-Top-Boxen an die analoge Telefonleitung der Telekom Austria AG angeschlossen. Der Aufbau des Rückkanals erfolgte hier über ein in der Set-Top-Box integriertes V90-Modem, welches durch Auslösen einer Interaktion auf der Fernbedienung (z.B. bei einem Voting) aktiviert wird und das Rechenzentrum anwählt.

In 50 weiteren Haushalten wurde der Rückkanal über einen ADSL-Anschluss der Telekom Austria AG hergestellt. Es waren dies jene Haushalte, die mit der Set-Top-Box von Fujitsu Siemens ausgerüstet waren, die als einziger im Einsatz befindlicher Gerätetypus über einen Ethernet-Anschluss verfügt. Der Vorteil bei dieser Rückkanal-Technologie besteht vor allem darin, dass hier der Einwahlvorgang deutlich schneller von statten geht, als bei einem analogen Verbindungsaufbau und dass ADSL eine wesentlich höhere Datenrate im Rückkanal zulässt.

ADSL kristallisierte sich im Grazer Testbetrieb durch die ‚always on-Funktionalität‘ als bevorzugte Variante heraus, da hier der Verbindungsaufbau nicht durch User-Aktion eingeleitet werden muss und Rückkanal-Aktivitäten der Zuschauer besonders schnell erfolgreich verliefen. So erwies sich Breitband im DVB-T-Testbetrieb als Treiber für neue Technologien, innovative interaktive Netze und neue Geschäftsmodelle. Die Endkunden können mit einem Breitbandanschluss, d.h. über dieselbe Netzanbindung, unterschiedliche Kommunikationsformen, angefangen von interaktiven Services bis hin zur herkömmlichen Telefonie, flexibel und effizient nutzen.

Die Bemühungen des Projektmanagements, auch Set-Top-Boxen zum Einsatz zu bringen, die nicht an die Telefondose des heimischen Festnetzanschlusses gebunden sind, sondern die über einen mobilen Rückkanal verfügen (etwa GPRS- oder UMTS-Module), scheiterten daran, dass sich die Verfügbarkeit solcher Modelle nur auf einzelne Prototypen beschränkt hat.

Dennoch wurden im Rahmen eines zusätzlichen Projektes in Graz Erfahrungen mit „hybriden“ Netzwerken gesammelt. In einem eigenen Forschungsprojekt, das vom Institut für Kommunikationsnetze und Satellitenkommunikation der Technischen Universität Graz, Joanneum Research und T-Mobile Austria durchgeführt wurde, werden hybride Netzwerktechnologien getestet und ihre Funktionsweisen erforscht. Hierbei ging es vornehmlich um die Zusammenführung von DVB-T als Vorwärtskanal mit den etablierten Mobilfunktechnologien GPRS und UMTS als Rückkanal. Gerade dieser Verbindung von DVB-T als kostengünstiger Vorwärtskanal und UMTS Rückkanaltechnologie bzw. Punkt-zu-Punkt-Verbindung wird derzeit sowohl von der Medien- als auch von der Telekommunikationsindustrie ein großes Zukunftspotenzial zugeschrieben.

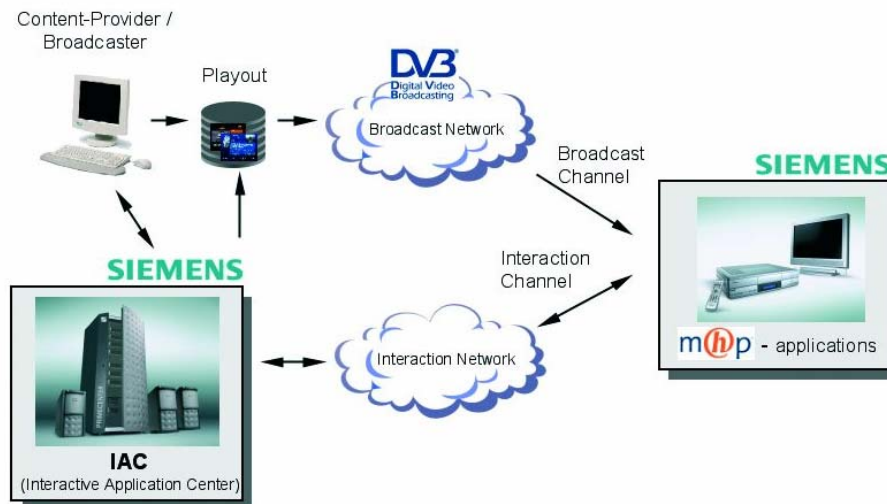
Besonders hinsichtlich künftiger Geschäftsmodelle spielen Erfahrungen in diesem Bereich eine bedeutende Rolle für die gesamte Digitalisierungsstrategie.

2.5. Siemens Rechenzentrum (IAC)

Die Informationen, die von den Set-Top-Boxen in den Testhaushalten über den Rückkanal ins Internet gesendet wurden, erreichten ein Rechenzentrum der Siemens AG Österreich (Interactive Application Center, IAC), wo sie ausgewertet und weiterverarbeitet wurden. Das

IAC bildete die Drehscheibe des interaktiven Kreislaufs und für die Nutzung unterschiedlichster Angebote.

Abbildung 3: IAC im Kreislauf



So gelangten etwa Voting-Daten zum Broadcaster und dann weiter an das Playout-Zentrum im ORF, wo sie wieder in das Programm eingebunden und ausgestrahlt wurden. Damit wurde ermöglicht, dass beispielsweise ein Abstimmungsverhalten der Zuschauer, das im Rahmen einer Diskussions-Sendung abgefragt wurde, von allen Zusehern quasi in Echtzeit als Grafik im MHP-basierten Datendienst des Programms wahrgenommen werden konnte.

Daten, die von den Haushalten zum Siemens Interactive Application Center (IAC) gesendet wurden, waren im Sinne der Datensicherheit verschlüsselt. Im Pilotprojekt !TV4GRAZ bestand zum Beispiel für die Nutzer die Möglichkeit, live auf Fußballspiele zu wetten (das Angebot war im Rahmen des Testbetriebs nicht kommerziell, sondern bot lediglich die Möglichkeit, Punkte zu sammeln). Die Wetten inklusive aktueller Quoten wurden vor und während eines Live-Fußballspiels von der Österreichischen Sportwetten GmbH internetbasiert eingerichtet und ständig über das IAC aktualisiert. Wer sich nicht sicher war, wie seine vorangegangenen Wetten verlaufen waren, konnte die abgegebenen Wetten noch einmal am Siemens IAC abfragen.

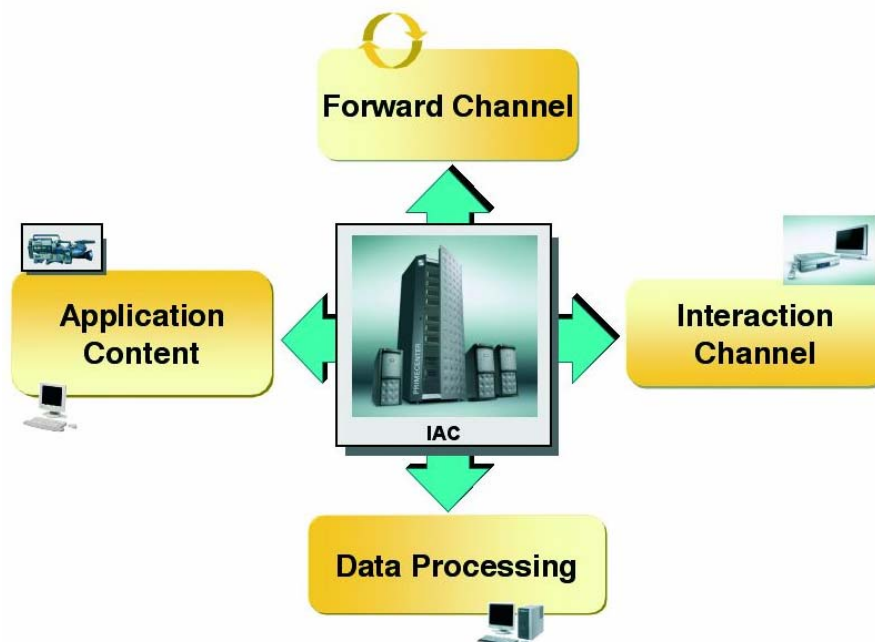
Um Warenbestellungen oder etwa Wetten möglich zu machen, mussten die Zuschauer vom Adressaten identifizierbar sein. Daher forderten die entsprechenden Applikationen die Fernsehteilnehmer zur Eingabe einer Benutzernummer und eines Passwortes auf. Die auf diese Art anonymisierten Bestellungen (z.B. Merchandising-Artikel eines Fernsehveranstalters) wurden vom Siemens Rechenzentrum an das Marktforschungsinstitut Fessel-GfK zur Abwicklung geschickt. Nur Fessel-GfK konnte die wahre Identität der Zuschauer und konnte Benutzernummer und Passwort einem Zuschauer zuordnen.

Die Zuschauer konnten sich weiters im Rahmen von Musiksendungen des Projektteilnehmers gotv auf dessen MHP-Portal aktuelle Musiktitel aus einer Liste von rund 200 Musikvideos aussuchen und damit das laufende Programm für alle anderen Zuschauer sichtbar beeinflussen. Der Musikwunsch wurde vom IAC an einen Server weitergeleitet, auf dem alle wählbaren Musikvideos gespeichert waren und der das ausgewählte Stück dann automatisch in die aktuelle Sendung aufnahm. Durch die Steuerung des IAC wurde dabei der Benutzername des Zuschauers (ein selbst gewählter Nickname) für alle anderen sichtbar im Fernsehbild eingeblendet.

Aber nicht nur die Haushalte selbst waren in der umfassenden Datenbank gespeichert, auch die verschiedenen Fernsehanstalten konnten individuell ihre Services einrichten und konfigurieren und die Auswertungen von Haushalten abfragen.

Das IAC übertrug aktualisierte Informationen, Quoten-Updates oder neue Voting-Möglichkeiten über eine speziell entwickelte Schnittstelle zum ORF-Playout und brachte sie so zur Ausstrahlung. Um das Playout durch die umfangreichen Datenmengen nicht zu überlasten, wurden die übergebenen Daten im IAC gesammelt und komprimiert, bevor etwa Nachrichten der Austria Presse Agentur (APA) auf dem MHP-Portal von ATVplus für den Zuschauer abrufbar wurden.

Abbildung 4: IAC



Mit dem Interactive Application Center (IAC) von Siemens wurde für !TV4GRAZ eine flexible Plattform geschaffen, die einerseits für die Mehrzahl der privaten Fernsehanstalten zur Auspielung ihrer interaktiven Angebote auf Basis von MHP eine zentrale Rolle gespielt hat, und die andererseits für sämtliche interaktiven Handlungen am Rückkanal für jeden der Programmanbieter verantwortlich war.

2.6. !TV4GRAZ – das Programm

Der RTR-GmbH und den Kernpartnern des Projekts war es wichtig, den Grazer Pilotversuch nicht als „technischen Testbetrieb“ durchzuführen, sondern die Konsumenten einzubeziehen und so deren Beurteilung des digitalen Fernsehens und seiner interaktiven Möglichkeiten zu erfahren.

So wurde für das Grazer Testprojekt der interaktive Fernsehkanal !TV4GRAZ entwickelt und neben den Programmen von ORF 1, ORF 2 Steiermark und ATVplus als viertes Programm ausgestrahlt, das in Verbindung mit den parallel ausgestrahlten MHP-Applikationen und den dazu begleitenden Marktforschungsaktivitäten den eigentlichen Kern des Grazer DVB-T-Testbetriebs darstellte.

Bereits bei den ersten Vorgesprächen für dieses Projekt im Jahr 2002 wurde seitens der RTR-GmbH festgestellt, dass dieses ursprünglich als Kanal 4 bezeichnete Programm sämtlichen österreichischen Fernsehveranstaltern – privat und öffentlich-rechtlich – als offene Plattform für die Erprobung eigener MHP-Dienste zur Verfügung stehen sollte. Mit Jahreswechsel 2003/2004 beauftragte die RTR-GmbH nach einem Vergabeverfahren Herrn Andreas Kunigk mit der Sammlung und Koordination der Interessen der Privatsender und mit der Planung eines Sendeschemas gemeinsam mit dem zuständigen Programmplaner im ORF, Herrn Gerhard Frühling.

Es kann als ein großer Erfolg des Projektes gewertet werden, dass es gelang, mehrere relevante Privat-TV-Veranstalter, darunter auch zwei Lokal-TV-Stationen, für eine Teilnahme an dem Projekt zu gewinnen. Das Programm von !TV4GRAZ präsentierte sich den Testhaushalten mit einem abwechslungsreichen Mischangebot aus TV-Sendungen des Kernpartners ORF und der privaten TV-Veranstalter ATVplus, gotv, ProSieben Austria, Sat.1 Österreich, Steiermark 1 und Atv Aichfeld.

Für alle war es Bedingung, zu ihren Sendungen interaktive, auf MHP basierende digitale Zusatzangebote zu entwickeln und anzubieten.

!TV4GRAZ war drei Monate lang 24 Stunden pro Tag on air. In der Kernzone des Programms von 10.00 bis 24.00 Uhr wurden 1.260 „interaktive“ Programmstunden ausgestrahlt. Das Angebot umfasste rund 40 Sendungsformate aus den Bereichen Information, Kultur, Wissenschaft, Sport, Musik, Show, Serie, Spielfilm, Service und Dokumentation – Inhalte, wie sie der Zuschauer von einem zeitgemäßen Vollprogramm erwartet. Erweitert aber durch die Möglichkeit, mit den MHP-Diensten jederzeit und einfach per Fernbedienung beispielsweise an Abstimmungen zum laufenden Programm teilzunehmen, Waren zu bestellen oder vielfältige Informationsmöglichkeiten zu aktuellen Sendungen, zur weltweiten Nachrichtenlage und zu vielem mehr abzufragen.

Das Programm von !TV4GRAZ wurde aus Sendungen erstellt, die von den teilnehmenden Fernsehveranstaltern für den Testbetrieb ausgewählt wurden. Für die Programmplanung von !TV4GRAZ bestand die Herausforderung darin, aus diesem Mix ein attraktives Programm-schemata zu erstellen, das unterschiedliche Altersgruppen, Tageszeiten und Sehgewohnheiten berücksichtigte.

Mit !TV4GRAZ entstand eine eigene Sendermarke, die als „interaktiver Kanal“ für die Testhaushalte leicht kommunizierbar und durchgehend mit einem !TV4GRAZ-Logo am Schirm präsent war. Das auf Fernsehebene attraktive und vertraute Angebot sollte beim Zuschauer mögliche Hemmschwellen vor neuen Techniken abbauen und ihn stattdessen ermutigen, sich über populäre Programminhalte an die modernen, digitalen MHP-Zusatzdienste heranzuführen zu lassen.

Auf Programminseln zwischen den Sendungen stellten Kurzfilme über die Entwicklungsgeschichte des Fernsehens das Projekt !TV4GRAZ in historischen Bezug oder dokumentierten das Land Steiermark als Wirtschaftsstandort. Die Studenten des Studiengangs Informations-Design der FH JOANNEUM GRAZ gestalteten Videoclips, die sich künstlerisch mit Begriffen aus der Kommunikationswelt beschäftigten.

Im nachfolgend abgedruckten Regelschema von !TV4GRAZ wurden während der dreimonatigen Ausstrahlungsdauer auch zusätzliche Anreize zur Erprobung angebotener MHP-Zusatzdienste durch aktuelle Sonderprogrammierungen (z.B. Fußball-Liveübertragungen) geboten. Programmteile aus der Programmzone 10:00 bis 24:00 Uhr wurden im Zeitraum von Mitternacht bis zehn Uhr Vormittag wiederholt.

2.7. Die MHP-Applikationen

Die eigens zu den Sendungen auf dem Fernsehkanal !TV4GRAZ entwickelten MHP-Applikationen oder MHP-Portale können als interaktiv ausgelegte Weiterentwicklung des bisher üblichen Teletextes mit weitaus vielfältigeren Angebots- und Anwendungsmöglichkeiten gesehen werden.

Die MHP-Produkte des ORF einerseits und der privaten Fernsehveranstalter als Gruppe andererseits, folgten inhaltlich und gestalterisch unterschiedlichen Philosophien. Sämtlichen Applikationen war aber gemein, dass sie sendungsergänzende, allgemeine Nachrichten und Service-Informationen anboten sowie dem Zuschauer echte Interaktionen wie Bestellungen oder die Teilnahme an Abstimmungen über die Nutzung des Rückkanals ermöglichten.

Diese im MHP-Standard 1.0.2. programmierten Applikationen standen vor allem im Zentrum der Marktforschung in den 150 Testhaushalten.

2.7.1. Die Entwicklung der MHP-Produktfamilie des ORF – ORF OK

Bereits mit Beginn der Vorbereitungen für das !TV4GRAZ-Projekt, entschied sich der ORF in der Konzeption möglichst marktgerechter, nachhaltiger ITV-Produkte dafür, nicht nur ein ITV-Portal zu entwickeln. Statt alle erdenklichen Funktionalitäten, die man von multimedialen TV-Produkten erwarten kann, in ein einziges Portal zu integrieren, setzte der ORF aufgrund der Unterschiedlichkeit der Mediennutzungs-Erwartungen der TV-Zuseher daher auf drei in Funktionalität und Informationsnutzen unterschiedliche ITV-Portale.

Aus diesen Überlegungen entstand einerseits der INFOTEXT, ein umfassendes Informationsportal mit einem umfassenden Nachrichtenangebot, der überwiegend aus dem Datenpool des analogen ORF-Teletext befüllt wurde.

Ein zweites Portal – im Grazer Versuch TV-JETZT genannt – bot vertiefende Zusatzinformation zur jeweils gerade laufenden TV-Sendung. Die Informationen dazu wurden in Zusammenarbeit mit den ORF-TV-Redaktionen von einer eigens gegründeten ITV-Redaktion erarbeitet.

Drittens wurde das Programmplanungportal EPG4GRAZ entwickelt (Kapitel. 3.7.3.).

Durch das geplante Anbot von drei Portalen ergab sich in der softwaretechnischen Planung und Programmierung der Produkte eine Anzahl sehr komplexer Fragestellungen, die sich beim Anbot bloß eines Portals nicht ergeben:

- Wie stehen die einzelnen Portale in Design und Navigation zueinander?
- Wie sind ihre Funktionalitäten aufeinander abgestimmt?
- Wird jede Applikation eigens programmiert oder kann man die Portale trotz ihrer Unterschiede auf einem gemeinsamen Software-Fundament aufsetzen?
- Wie weiß der Benutzer, dass es mehrere Portale gibt und wie gelangt er aus dem TV-Konsum zum jeweiligen Portal seiner unmittelbaren Wahl?
- Wie können drei gleichzeitig angebotene Applikationen technisch so aufeinander abgestimmt, kontrolliert bzw. gesteuert werden, dass optimale Performance gewährleistet bleibt?

Gemeinsam mit dem steirisch-amerikanischen Consulting-Unternehmen BearingPoint hat die ITV-Entwicklung des ORF eine detaillierte Spezifikation erarbeitet, die all diese Fragen beantwortet. Erst auf Basis dieser ITV-Architektur konnten die einzelnen Dienste so entwickelt werden, dass sie schließlich alle zusammen (und jeder für sich allein) funktionieren konnten.

Eine wichtige Rolle für das gemeinsame Funktionieren mehrerer Portale spielte auch eine Applikation, die visuell als solche nicht erkennbar ist: Eine Starter-Controller-Software steuert aus dem Hintergrund das Zusammenspiel der verschiedenen ORF OK-Portale. Dieser ITV-Controller wurde im Auftrag des ORF von Sony NetServices entwickelt und implementiert. Der Controller gewährleistete, dass die unterschiedlichen ITV-Services auf den sehr unterschiedlichen Set-Top-Boxen in nahezu gleicher Qualität funktionierten.

Für die journalistische Befüllung der ITV-Applikationen wurde ein Tool benötigt, mit dessen Hilfe Redakteure schnell, einfach, häufig und technisch stabil Inhalte wie Texte und Bilder eingeben konnten und das diesen Content für eine Versendung und die Einspeisung in die ITV-Produkte vorbereitete.

Hierzu wurde ein Content Management System (CMS) entwickelt, dem die Bedeutung eines Kernstücks für den gesamten ITV-Produktionskreislauf zukam. In Zusammenarbeit mit der ORF-Technik programmierte das ITV-Team des ORF ein solches, speziell auf die Befüllung und Produktion von MHP-Services ausgerichtetes System.

Parallel zur laufenden Entwicklung der ORF OK-Portale wurde das Basismodul des ITV-CMS in wenigen Monaten programmiert und während des operativen Testbetriebs ständig adaptiert und erweitert. Das CMS ist eine Kombination aus redaktionellem Produktions-Tool und softwaretechnischer „Konfektionsmaschine“. Die Redaktion erhält dadurch Zugriff auf zahlreiche andere Content-Quellen des ORF und kann sich von dort die für die inhaltliche Befüllung der ITV-Produkte geeigneten Inhalte beschaffen. Gleichzeitig können Texte oder Fotos im CMS verändert und weiterbearbeitet werden. Auch etwaige Rückkanal-Features kann die Redaktion via CMS in der Applikation festlegen. Ist eine Seite oder neue Einzelinformation einmal konfiguriert und von den redaktionell Verantwortlichen freigegeben, wird der neue Datensatz vom System programmiert und schließlich in die Applikation exportiert bzw. „hineingeschrieben“.

Die stetige Feinabstimmung mit den Applikationen und den qualitativ unterschiedlichen Set-Top-Boxen sowie mit den spezifischen Servern des digitalen Playouts machten das CMS zu einem verlässlichen Produktions-Tool und zu einem wichtigen Baustein für alle weiteren ITV-Projekte des ORF. Für diese erfolgreiche Entwicklung war ein mehrmonatiger Test unter wirklichkeitsnahen Realbedingungen notwendig.

2.7.2. Entwicklungen der privaten Fernsehveranstalter

Die Siemens AG Österreich und Sony NetServices unterstützten im Grazer DVB-T-Pilotprojekt vor allem die Fernsehveranstalter ATVplus, Steiermark 1, gotv, Sat.1 Österreich und ProSieben Austria bei ihren MHP-Entwicklungen für !TV4GRAZ.

Gemeinsam mit ATVplus entwickelte Sony NetServices zunächst ein grundlegendes Design für ein MHP-Portal, das neben Bestimmung und Gliederung der anzubietenden Informationsinhalte, auch besondere Funktionen wie Bestell- und Abstimmungsvorgänge per Fernbedienung berücksichtigte. Die daraus entstandenen Menüpunkte des MHP-Portals und die Navigation zwischen Haupt- und Untermenüs unter Verwendung der Fernbedienung, wurden in Zusammenarbeit mit Siemens weiter optimiert, um dem Ziel einer für den Nutzer intuitiv leicht erlernbaren Bedienung so nah wie möglich zu kommen.

Eine große Herausforderung für die Entwicklung des Oberflächen-Designs war die kostenbewusste Entscheidung, das Portal so flexibel zu gestalten, dass dessen Grundgerüst von allen privaten Fernsehveranstaltern im Testbetrieb benutzt und dabei an deren individuelle „Corporate Identity“ angeglichen werden konnte. Wenn also auch die Anordnung aller Flächen für Menüpunkte, Fernsehbild-Fenster oder einem Werbebanner festgelegt waren, so

mussten doch jene Design-Elemente und Farben austauschbar sein, die Logos und gestalterisches Gesicht der jeweiligen Fernsehveranstalter trugen. So entstanden in der Kooperation von Siemens und Sony NetServices fünf optisch eigenständige und unverwechselbare MHP-Portale, die trotzdem auf einer identischen Architektur aufbauten.

Für die Navigation des Zuschauers durch die Portalinhalte, wurden außer der Steuerung über die Farb- und Pfeiltasten auf der Fernbedienung auch so genannte Shortcuts eingefügt, die die Direktanwahl von Menüpunkten oder Auswahlmöglichkeiten mit Hilfe der Zifferntasten auf der Fernbedienung erlaubten. Als Option für noch mehr Flexibilität, bot die Portalarchitektur auch die Möglichkeit, dass sich beim Aufruf des Portals durch den Zuschauer statt der üblichen Startseite auch eine andere Seite aus sonst tiefer in der Menü-Hierarchie liegenden Bereichen öffnen konnte. So war es zum Beispiel möglich, ein Abstimmungsangebot direkt zu einer gerade laufenden Fernsehsendung zuerst erscheinen zu lassen.

Schließlich führte Siemens die komplette Programmierung der Portale und ihrer Funktionen inklusive Rückkanalanbindung entsprechend dem MHP-Standard 1.0.2 aus.

Die in den Testhaushalten aufgestellten, MHP- und DVB-T-fähigen Set-Top-Boxen waren hinsichtlich Prozessorleistung und Betriebssystem teilweise unterschiedlich. Um zu gewährleisten, dass die MHP-Portale dennoch von allen diesen Empfangsgeräten in gleichem Maße einwandfrei auf dem Fernsehschirm dargestellt wurden, baute Siemens ein Testlabor auf, in dem der Sendekreislauf simuliert wurde. So konnten die gemäß der MHP-Referenzversion 1.0.2 des Institutes für Rundfunktechnik entwickelten Portale getestet werden.

Um den Redaktionen der Fernsehsender jederzeit eine bequeme und schnelle Aktualisierung der Texte und sonstiger Inhalte ihrer MHP-Portale zu ermöglichen, planten Siemens und Sony NetServices ein zentrales Content Entering System (CES), das dezentral über das Internet mit neuen Inhalten aus den Redaktionen beliefert werden konnte. Die Umsetzung dieser Idee wurde komplett von Sony NetServices übernommen. Die immer wieder aktualisierten Text- und Bild-Inhalte für die Portale konnten nun von den Redakteuren der Fernsehsender am eigenen, mit dem Internet verbundenen Computer in eine eigens entwickelte Maske eingegeben und mitsamt Sendezeiten-Angaben an das CES gesendet werden. Das CES steuerte dann den Austausch der Portalinhalte entweder sofort oder zu später gelegenen Zeitpunkten, die gegebenenfalls von den Sendezeiten einzelner Fernsehsendungen abhängig waren, zu deren Ergänzung die neuen Inhalte gedacht waren. Dazu sendete der CES-Rechner diese Inhalte an das Siemens-Rechenzentrum. Hierzu war eine besonders enge technische Abstimmung zwischen Siemens und Sony NetServices erforderlich. Siemens stellte dabei die notwendige Schnittstellenbeschreibung zur Verfügung, um die Kommunikation beider Rechner-Systeme zu ermöglichen, während Sony NetServices vor der Aufgabe stand, sich in der Programmierung auf diese Schnittstelle einzustellen. Im Siemens-Rechenzentrum wurden die vom CES gesendeten Inhalte mit den unveränderlichen Rahmendaten der jeweiligen Portale (individuelle Design- und Navigationsstrukturen der verschiedenen Fernsehveranstalter) kombiniert. Als gemeinsames Datenpaket wurden diese Informationen dann internetgestützt zum ORF-Sendezentrum in das dort lagernde und von Siemens programmierte, private Portalsgerüst gesendet und schließlich automatisiert als sich ständig aktualisierendes Produkt parallel zu den Fernsehsendungen von ATVplus, Steiermark 1, gotv, Sat.1 Österreich oder ProSieben Austria auf !TV4GRAZ ausgestrahlt.

2.7.3. EPG4GRAZ

Im Produktspektrum multimedialer TV-basierender Datendienste spielen so genannte elektronische Programmführer eine herausragende Rolle. Ob DVB-T, DVB-S oder DVB-C – durch die Fernsehdigitalisierung werden die TV-Konsumenten immer mehr Programme empfangen. Der Überblick über das Angebot wird dadurch auch schwieriger. Wie schon im TV-Programmzeitschriften-Sektor soll auch ein über das TV-Gerät zu benützender Programmführer Unterstützung bei individueller Auswahl und Auffindung spezieller Programme bieten und zusätzlich vertiefende Informationen zu den einzelnen Formaten beinhalten.

Um diese Zielvorstellung auf MHP-Basis umzusetzen, hatten sich die Projektpartner entschieden, unter maßgeblicher Führung des ORF ein umfassendes Programm-Planungsportal zu entwickeln. Es umfasste die Programminformationen für alle vier in Graz via DVB-T ausgestrahlten Programme. Die notwendigen Informationen der Programmplanung wurden von den jeweiligen Sendern angeliefert und vom ORF in das EPG-Portal eingespeist. ATVplus hat eigene Programmplanungsdaten generiert, die vom ORF in den EPG4GRAZ eingespeist wurden.

Der EPG4GRAZ wurde auf die ITV-Architektur, das Design und die Navigation der ORF OK-Portale aufgesetzt. An der Programmierung und technischen Umsetzung waren die technischen Systempartner BearingPoint und Sony NetServices sowie die Firma ISD beteiligt.

2.8. Erprobung von Geschäftsmodellen

In der Zukunft ist es als Geschäftsmodell nahe liegend, dass Fernsehveranstalter für Werbekunden gegen Gebühr Platz auf dem MHP-Portal des Senders einräumen (in Form von z.B. Werbebannern oder als Menüpunkt in der Hauptnavigationsleiste). Interessanter noch ist aber die Variante, dass auf den MHP-Portalen der Fernsehveranstalter Verknüpfungen (Links) den Zugang zu unabhängig gestalteten MHP-Portalen von Werbepartnern, Dienstleistungs- oder Warenanbietern zulassen. Ebenso ist es denkbar, dass Werbespots in den klassischen Fernsehwerbeblöcken durch den Werbetreibenden mit einem MHP-Angebot ergänzt werden, dass während der Ausstrahlung des Werbespots aufrufbar ist. Alle diese Varianten kamen bei !TV4GRAZ zur Erprobung.

2.8.1. Das tipp3 live!-Portal

Die tipp3 live!-Applikation war eigens für !TV4GRAZ nach umfassender, gemeinschaftlicher Planung mit der Österreichischen Sportwetten GmbH von Siemens umgesetzt worden. Die Zuseher in den Testhaushalten konnten auf diesem MHP-Portal via Fernbedienung an Wetten auf Fußballspiele teilnehmen, die auch im Rahmen des Programms von !TV4GRAZ ausgestrahlt wurden. Die Einsätze waren natürlich fiktiv (anstelle von Geld waren Punkte zu setzen und zu gewinnen bzw. zu verlieren). Außer der Möglichkeit, die Wetten direkt über den Rückkanal zu platzieren, hatte der Zuschauer auch die Option, Veränderungen der Wettquoten live während eines Fußballspiels zu verfolgen oder seinen persönlichen Wett-Kontostand oder seine persönliche Gewinn-Historie über den Rückkanal abzufragen. Auf das Wettportal der Österreichischen Sportwetten GmbH gelangte man über Links sowohl vom Portal des ORF als auch aus dem Portal von ATVplus.

2.8.2. Das Siemens ITV-Werbeportal

Siemens selbst brachte mit dem ersten interaktiven Werbespot und dazu ergänzend mit dem ersten MHP-Werbeportal in Österreich auch eine eigene Applikation zum Einsatz.

Während der Ausstrahlung eines 50-Sekunden-Webespots für ein neues Mobiltelefon konnte der Zuseher ein MHP-Werbeportal mit ausführlichen Zusatzinformationen zu dem beworbenen Produkt aufrufen. Geboten wurden technische Daten, besondere Leistungsmerkmale und Ansichten des Gerätes von allen Seiten. Über Rückkanal war die Beteiligung an einem Gewinnspiel und an einer Meinungsumfrage zu dem Produkt möglich.

Die MHP-Werbeapplikation von Siemens entstand in Kooperation mit der Siemens Inhouse-Agentur „Corporate Communications“ und dem Siemens Softwarehaus „Programm- und Systementwicklung“ (PSE). Die Applikation wurde eigens für den Feldversuch in Graz konzipiert und realisiert.

2.8.3. Content-Lieferung für MHP-Portale

Außer der Möglichkeit, auf den MHP-Portalen der Fernsehveranstalter klassische Werbebotschaften nach dem Vorbild von Zeitungsanzeigen unterzubringen (so genannte Bannerwerbung), ist ein besonderes Geschäftsmodell mit der inhaltlichen Befüllung der MHP-Portale auf Ebene der redaktionellen Menüpunkte zu erkennen.

Dabei ist zwischen gekauftem Inhalt und „verkauftem“ Inhalt zu unterscheiden. Beide Varianten wurden im Grazer Testbetrieb demonstriert.

Auf dem MHP-Portal von ATVplus bot ein Menüpunkt „News“ aktuelle Nachrichten aus allen relevanten Bereichen an. Die hier zu findenden Meldungen stammten direkt aus der Online-Redaktion der Austria Presse Agentur (APA), die diese Nachrichten über eine Internet-Verbindung zum Siemens-Rechenzentrum direkt auf dem ATVplus-Portal ständig aktualisierte – ohne Umweg über die ATVplus-Redaktion. Diese Dienstleistung wurde als erfahrungsbildender Projektbeitrag von der APA für den Grazer Testbetrieb kostenlos angeboten.

Der Wetterinformations-Anbieter Mowis GmbH, Attnang-Puchheim, hatte nach dem gleichen Verfahren wie die APA direkten Zugriff auf die MHP-Portale von ProSieben Austria und von Sat.1 Österreich und versorgte dort Menüpunkte mit der redaktionellen Befüllung österreichischer Wetterdaten.

Beide Beispiele verdeutlichen das Geschäftsmodell von gekauftem Inhalt.

Eine Einbindung des Magistrats der Stadt Graz in das Testprojekt diente als Beispiel für „verkaufte“ Inhalte auf MHP-Portalen.

Die GRAZ Tourismus/Graz online-Redaktion des Grazer Magistrats war ebenfalls via Internet mit dem Siemens-IAC verbunden und befüllte so auf dem ATVplus-Portal einen als Graz4you bezeichneten Menüpunkt mit zahlreichen Service-Informationen zu kulturellen und touristischen Angeboten im Großraum Graz.

Hier wurde eine werbliche Aktivität in das Service-Angebot auf dem MHP-Portal von ATVplus gestellt. Unter realen Bedingungen wäre davon auszugehen, dass ATVplus der Redaktion Graz online den dazu zur Verfügung gestellten Raum auf dem MHP-Portal in Rechnung gestellt hätte.

2.9. MHP-Teststellung des ORF

Im Projekt !TV4GRAZ übernahm der ORF die technische Verantwortung für die Ausstrahlung der drei linear übernommenen TV-Programme ORF 1, ORF 2 Steiermark und ATVplus sowie des interaktiven Programms !TV4GRAZ mit dessen MHP-Anwendungen. Um die Playout-Stabilität in Bezug auf die Verträglichkeit mit den einzelnen Applikationen zu testen, wurde im ORF-Zentrum eine Teststellung errichtet, auf der nicht nur die vier eingesetzten Boxentypen auf deren Anwendungskompatibilität getestet werden konnten, sondern auch die Vor- und Nachteile der eingesetzten Playout-Infrastruktur erhoben wurden. Um die Applikationen hinsichtlich korrekter Programmierung, Farbdarstellung und Performance zu prüfen, konnte jeder Projektpartner die ORF MHP-Teststellung mitsamt Personal anmieten.

Die Darstellung der MHP-Applikationen erfolgte über eine Kreuzschiene auf acht unterschiedlichen Fernseh-Gerätetypen. So konnte das grafische Design entsprechend der diversen Eigenheiten der Fernseher angepasst und das breite Spektrum an unterschiedlichen, sich in den Haushalten befindlichen Fernseh-Gerätetypen abgedeckt werden.

Der Kernpartner Telekom Austria richtete der ORF-Teststellung einen ADSL- und einen herkömmlichen analogen Modem-Anschluss zum Testen der Rückkanalfunktionalität ein.

Die Applikationen für !TV4GRAZ wurden vor ihrer Erstausrahlung auf Playout- und Boxenstabilität hin überprüft und vom ORF abgenommen. Es folgte die Eingabe in den Programmplan für die parallele Aussendung der Applikationen zu den jeweiligen Fernsehsendungen (Scheduling) und die Aktivierung der notwendigen Datenanlieferungsschnittstellen.

Die MHP-Teststellung des ORF wird auch im Hinblick auf zukünftige Projekte wertvoll sein.

Abbildung 6: MHP-Teststellung des ORF



2.10. Begleitprojekt i-aktives Breitband-TV der TA

Neben DVB-T kam in Graz in einem begleitenden Testbetrieb auch das ADSL-Netz der Telekom Austria AG als Vorwärtskanal zum Einsatz. Hier wurden die über DVB-T ausgestrahlten Programme in das ADSL-Netz eingespeist und zusätzlich mit Internet- und E-Mail-Diensten 50 weiteren Testhaushalten als Breitband-TV zugeführt, die dieses Angebot ebenfalls über eine entsprechende Set-Top-Box am heimischen TV-Gerät sehen konnten. Dabei wurden neben reinem TV beispielhaft interaktive Services wie Video on Demand und Infotainment-Seiten angeboten.

Für die Übertragung von MHP-Diensten über das Internet Protokoll (IP) gab es während der Projektvorbereitungsphase noch keinen festgelegten technischen Standard und demnach auch noch keine Set-Top-Boxen, die auf IP-Basis funktionieren und ebenfalls MHP-Applikation darstellen können. Aus diesem Grund waren in den 50 zusätzlichen Haushalten des TA-Projektes die Grazer MHP-Applikationen nicht zu empfangen.

Stattdessen bot die TA „ihren“ 50 Testhaushalten zwei unterschiedliche Zugangsportale für die Nutzung der verschiedenen Breitband-Services an, die nicht auf MHP-Basis konstruiert waren.

Abbildung 7: Zwei unterschiedliche Breitband-TV-Portale der Telekom Austria



Über die Oberfläche dieser Portale konnten die Nutzer auswählen, ob Sie linear Fernsehprogramme ansehen oder individuell gewählte Fernsehangebote aus einem so genannten Videoshop abrufen wollten (Video on Demand). Eine weitere Auswahlmöglichkeit erlaubte den Zugang zu internetähnlichen Seiten mit Unterhaltungs- und Informationsangeboten. In Zukunft soll das Produkt durch einen EPG zum Überblick über die linear angebotenen Fernsehhalte erweitert werden.

Im Zentrum dieser Untersuchung lag auch die Bewertung der unterschiedlichen Encodierungs-Algorithmen im Hinblick auf gute Bildqualität bei niedrigen Bitraten. Niedriger Bandbreitenbedarf bei guter Bildqualität ist eine Anforderung, die immer mehr Übertragungstechnologien betrifft. Um dem Anspruch des Kunden zu genügen und eine große Programmvierfalt anbieten zu können, sind Trends in der Encoder-Entwicklung ein bedeutsames Zukunftsthema.

2.11. Die begleitende Marktforschung

Die Untersuchung der Publikumsakzeptanz für digitales Fernsehen in Verbindung mit MHP-basierten Zusatzdiensten war eine zentrale Zielsetzung des Grazer Testbetriebes. Im Rahmen einer breit angelegten, begleitenden Marktforschung wurde das Nutzungsverhalten von mehr als 150 Testhaushalten und deren Umgang mit den neuen Diensten beobachtet.

Im Rahmen eines Vergabeverfahrens wurde dieser Marktforschungsauftrag von der RTR-GmbH öffentlich ausgeschrieben.

Die Aufgabenstellung für Marktforschung:

- Zusammenstellung eines 150 Haushalte umfassenden, repräsentativen Testpanels.
- Installation der Set-Top-Boxen in den Testhaushalten durch geschulte Interviewer.
- Erstellung eines wöchentlichen Fragebogens.
- Monitoring des Nutzungsverhaltens.
- Durchführung von zusätzlichen Telefon-Befragungen.
- Durchführung vertiefender Usability- und Utility-Tests.
- Auswertung und Präsentation der Ergebnisse.

Den Zuschlag erhielt das im Bereich der Mediennutzungsforschung erfahrene Fessel-GfK Institut für Marktforschung Ges.m.b.H., das ein Kooperationskonzept mit der in Graz ansässigen evolaris Privatstiftung vorgelegt hatte.

Die Auswahl, Betreuung und Beobachtung der Testhaushalte wurde von Fessel-GfK wahrgenommen. Die Daten der Testhaushalte waren nur dem Marktforschungsinstitut bekannt. Damit sollte sicher gestellt sein, dass einerseits alle datenschutzrechtlichen Vorgaben gewahrt blieben und andererseits die Testhaushalte nicht von einzelnen Fernsehveranstaltern gesondert mit Informations- oder Werbematerial beschickt werden konnten, was eine Verfälschung des Testergebnisses bedeuten hätte können.

Die evolaris Privatstiftung war für die technische Erstevaluation der angelieferten Set-Top-Boxen und für die vertiefenden Usability- und Utility-Tests verantwortlich. Evolaris errichtete hierzu ein Testlabor, in dem die konkrete Nutzung von Applikationen und Zusatzdiensten durch einige Probanden aus den Testhaushalten beobachtet und ausgewertet wurde.

2.11.1. Fessel-GfK

Im Raum Graz wählte Fessel-GfK 150 Testhaushalte aus. Diese Haushalte wurden dann im Zeitraum von 01.06.2004 bis 31.08.2004 begleitet und beobachtet. Im Zentrum des Interesses der Marktforscher standen der Umgang der Haushalte mit den Empfangsgeräten, die Beurteilung der durchschnittlichen DVB-T-Empfangsqualität durch die Testpersonen sowie deren Akzeptanz, Nutzung und Beurteilung der digitalen Zusatzdienste im Kontext des normalen Fernsehprogramms.

Die Grundgesamtheit der Testhaushalte bestand aus privaten Haushalten mit zumindest einem TV-Gerät und einem Telefon-Festnetzanschluss. Außerdem mussten die Haushalte im digital-terrestrischen Ausstrahlungsgebiet liegen. Als potenzielle Mitglieder des Panels kamen Personen ab 12 Jahren infrage.

Fessel-GfK bemühte sich um eine breite Streuung bezüglich ursprünglicher Empfangsarten der Haushalte. So nutzte je ein Drittel der ausgewählten Haushalte bisher den analogen Kabel- oder Satellitenempfang oder empfing analog-terrestrisch ausgestrahltes Fernsehen. Für den Pilotversuch wurden die Haushalte, in denen der digitale Empfang über die bestehende Hausantenne nicht möglich war, mit digitalen Zimmerflachantennen ausgestattet, die den Empfang von DVB-T, also terrestrisch ausgestrahltem Digitalfernsehen, ermöglichten. Haushalte mit digitalem Satelliten- oder Kabelempfang waren ausgeschlossen.

Der erste Kontakt zu den potenziellen Testhaushalten erfolgte durch ein Telefon-Screening. In diesem Screening-Interview wurde das Projekt kurz vorgestellt und nach der grundsätzlichen Bereitschaft zur Teilnahme, sowie nach den für die endgültige Anwerbung relevanten Merkmalen gefragt. Aus der Menge der Haushalte, die nach dem Screening verfügbar waren, erfolgte die endgültige Anwerbung durch persönliche mündliche Interviews. In diesem Interview wurden alle notwendigen soziodemografischen Haushalts- und Personeninformationen erfragt.

Während der gesamten Untersuchungsperiode stand den Haushalten täglich von 8:00 bis 23:00 Uhr eine kostenfreie Telefonhotline zur Verfügung. Die eingegangenen Anfragen und Probleme der Haushalte wurden sofort an die zuständigen Stellen (Sender, Technik, Redaktionen) weitergeleitet. So konnte bei Senderausfällen, schlechter Empfangsqualität oder Performance-Problemen der digitalen interaktiven Dienste rasch reagiert werden.

Die Haushalte führten während des Versuchs ein von Fessel-GfK erarbeitetes Tagebuch, in dem sie ihre Erfahrungen und Eindrücke mit der neuen Technik dokumentierten. Im Tagebuch wurde nach den gesehenen Programmen, nach der Empfangsqualität und nach der Performance der interaktiven Zusatzdienste gefragt. Weiters wurden die Testpersonen dazu angehalten, ihre Bewertungen und Erfahrungen zu notieren. Nach Ende der Beobachtungsperiode wurde ein Abschlussinterview mit den Haushalten durchgeführt, in dem die abschließende Bewertung der neuen Fernsehprodukte hinsichtlich Technik, Benutzerfreundlichkeit und Informationsgehalt abgefragt wurde. Auch die zukünftige Nutzungs- und Kaufbereitschaft der Testhaushalte für digitale Zusatzdienste und der dazu erforderlichen Geräteperipherie wurde erhoben.

Die erhobenen Daten wurden statistisch und inhaltsanalytisch ausgewertet und die Ergebnisse dem Auftraggeber RTR-GmbH in einem Bericht mit Management Summary, Schlussfolgerungen und Empfehlungen zur Verfügung gestellt (siehe Bericht des Marktforschungsinstituts Fessel-GfK, Kapitel 6).

2.11.2. Stiftung evolaris

Die Stiftung evolaris unterstützt Unternehmen in der Gestaltung von IT-Anwendungen und möchte nach eigenem Verständnis dazu beitragen, die Lücke zwischen den Innovationen der Informationstechnologie und den Bedürfnissen der Menschen zu schließen.

Begleitend und vertiefend zur Marktforschung, hatte das Forschungslabor evolaris in diesem Projekt die Aufgabe, umfangreiche Usability-Tests im evolaris customer experience lab durchzuführen. Usability-Tests sind detaillierte Anwenderbefragungen nach offenen und geschlossenen Fragestellungen. Für !TV4GRAZ lieferten sie wichtige Detailinfos zum Umgang der ausgewählten Testpersonen mit den neuen Fernsehprodukten.

evolaris führte in zwei Wellen Usability-Tests mit 30 Probanden durch. Das evolaris customer experience lab in Graz war als Labor mit Wohnzimmeratmosphäre konzipiert, um für die Probanden eine möglichst authentische Fernsehsituation simulieren zu können. Ziel der

Usability-Tests war die Untersuchung der portalspezifischen Benutzbarkeit der MHP-Portale sowie die Identifikation von etwaigen Nutzungshemmnissen. Besonderes Augenmerk wurde bei den Labortests auf die vier Dimensionen Benutzbarkeit (Usability), Funktionalität (Serviceangebot), Experience und Ästhetik gelegt. Die Termine für die einzelnen Labortests orientierten sich an den Sendefenstern der jeweiligen Broadcaster auf dem Kanal !TV4GRAZ, um so Beurteilungen zu allen angebotenen MHP-Zusatzdiensten zu erhalten.

Für einen Labortest wurde der jeweilige Proband ins Labor geladen und dazu angehalten, an einem Fernsehgerät verschiedene Aufgaben mit den angebotenen Portalen zu absolvieren. Diese Aufgaben setzten sich aus Anwenderbefragungen sowie einer Labor-Observation in Verbindung mit Aufgabenanalysen zusammen.

Neben den Usability-Tests führte evolaris auch die Heuristische Evaluierung der interaktiven Portale der am Versuch beteiligten Broadcaster durch, wobei Usability- und User-Interface-Experten die digitalen Zusatzdienste nach verschiedenen Dimensionen bewerteten.

Die qualitativen und quantitativen Daten, die im Zuge der Labortests und der Heuristischen Evaluierung (Beurteilung durch Experten, nicht durch Probanden) erhoben wurden, sind statistisch und inhaltsanalytisch ausgewertet. Die Ergebnisse der Usability-Tests und der Heuristischen Evaluierung sollen dazu beitragen, die ITV-Applikationen und Empfangsgeräte im Sinne eines gesamtheitlichen Nutzungsprozesses (Pre-Use, Use, After-Use) zu gestalten und damit letztendlich auch die Akzeptanz von ITV zu erhöhen und zu stärken.

2.12. Begleitende Kommunikationsmaßnahmen

Der Grazer Testbetrieb wurde durch eine ganze Reihe kommunikativer Begleitmaßnahmen in seiner Außenwirkung unterstützt: Neben zahlreichen Pressekonferenzen und -aussendungen in den verschiedenen Projektstadien, im Zuge derer die Fachöffentlichkeit und auch ein breites Publikum mit dem Projekt vertraut gemacht wurden, sind an dieser Stelle einige Maßnahme besonders zu erwähnen:

Im Grazer Rathaus wurde für die Dauer von zwei Monaten (Juni und Juli) ein Informationsstand mit Wohnzimmeratmosphäre eingerichtet. Hier konnte sich die Grazer Bevölkerung ihr eigenes Bild über die neuartigen MHP-Applikationen machen. Studenten der Technischen Universität Graz standen den Besuchern zu Fragen über den Testbetrieb und die Digitalisierung des Rundfunks Rede und Antwort. Von den mehreren tausend Anfragen betrafen knapp die Hälfte technische Belange, ein knappes Drittel der Anfragen bezog sich auf die Vorteile des digitalen Fernsehens.

Überraschenderweise war auch die ältere Generation (durchschnittlich über 35 Jahre) sehr an dieser neuen Technologie interessiert. Als herausragende Eigenschaft des digitalen terrestrischen Fernsehens wurde von den Besuchern die im Vergleich zur analogen Verbreitung überragende Empfangsqualität von Bild und Ton angeführt. Insbesondere war ein großes Interesse an Dolby-Sound und HDTV zu verzeichnen. Zudem wäre seitens der Konsumenten die Empfangskombination von zumindest zwei Standards (z.B. DVB-S und DVB-T bzw. DVB-C und DVB-T) in einem Endgerät sowie eine ‚schnurlose‘ Verbindung zu den Rückkanal-Anschlusspunkten im Haushalt wünschenswert. Weiters wurde die Möglichkeit der Verbreitung von Hörfunkprogrammen via DVB-T nachgefragt.

Zusätzlich wurde ein handlicher, leicht verständlicher Informations-Folder zum Grazer Testbetrieb produziert, der in einer Auflage von 10.000 Stück an Interessenten verteilt wurde.

Abbildung 8: Informationsstand im Grazer Rathaus



Zum offiziellen Start des Testbetriebes wurde in Graz ein hochkarätig besuchtes Galasymposium abgehalten, das auch als Vollversammlung der Arbeitsgemeinschaft „Digitale Plattform Austria“ fungierte. Unter Anwesenheit von Medien-Staatssekretär Franz Morak, Bundesrat Prof. Herwig Hösele und dem Grazer Bürgermeister Siegfried Nagl, stellten Spitzenvertreter der vier Kernpartner den Testbetrieb dar.

Darüber hinaus fanden mehrere Expertengespräche zu verschiedenen Themenkomplexen der Digitalisierung des Rundfunks statt. Fachlicher Höhepunkt war der Vortrag eines der führenden Wissenschaftler für die Entwicklung des digitalen Fernsehens in Europa, Univ.-Prof. Dr. Ulrich Reimers vom Institut für Nachrichtentechnik der Technischen Universität Braunschweig.

Im Rahmen dieses Gala-Symposiums wurde dem Projektmanagement des Testbetriebs eine Leihgabe überreicht, die in besonderer Weise dafür gesorgt hat, dass die Grazer Bevölkerung neugierig auf das Fernsehen der Zukunft wurde. Die BMW Group Austria stellte dem Projekt eine neue, mit einem DVB-T-Empfänger und mit entsprechender Unterhaltungselektronik ausgestattete BMW-Limousine zur Erprobung der mobilen Empfangsmöglichkeiten für die Dauer des Testbetriebes zur Verfügung. So konnten sich die Grazer im Zuge von Testfahrten von der ausgezeichneten mobilen Empfangsqualität der digitalen Sendetechnik selbst überzeugen.

Abbildung 9: DVB-T-Testfahrzeug BMW 530d



Nach Abschluss des Testbetriebes wurde seitens der Kernpartner der Entschluss gefasst, die erbrachten Leistungen und Ergebnisse aus dem Testbetrieb auch auf diversen internationalen Fachmessen zu kommunizieren. Zu diesem Zweck wurden vier Messe-Stelen mit Informationen zum Testbetrieb bzw. zu den Leistungspaketen der diversen Partner produziert, die auch modulartig in bestehende Messestände integriert werden können.

Außerdem wurde eine rund 100-seitige Broschüre produziert, die umfassend auf deutsch und englisch über alle Aspekte des Testbetriebs informiert. Ergänzend dazu wurde eine DVD hergestellt, auf der – neben erklärenden Kurzfilmen zu dem Projekt – alle für den Grazer Testbetrieb entwickelten MHP-Applikation zu sehen sind und in deutscher und englischer Sprache erläutert werden.

Die Broschüre wurde als Web-Version auch via Internet veröffentlicht und ist von der Startseite der RTR-GmbH (<http://www.rtr.at>) aus zugänglich.

Dieses Kommunikationspaket, bestehend aus Messestand, Broschüre und DVD, wurde zum ersten Mal bei den Medientagen München Ende Oktober 2004 eingesetzt.

Abbildung 10: Messestand bei den Medientagen München



Mittels mobilen Playout-Geräten konnten die Besucher des Messestandes die Applikationen des ORF und der beteiligten Privatsender live und interaktiv steuern. Dabei zeigte sich, dass dem Projekt !TV4GRAZ großes Interesse seitens der internationalen Fachöffentlichkeit entgegengebracht wurde.

2.13. Projektkosten

In diesem Kapitel werden die für die Umsetzung des Grazer Testbetriebs notwendigen finanziellen Aufwendungen näher dargestellt. Dabei kann einleitend festgehalten werden, dass die gewählte Aufgabenstellung, bei diesem Testbetrieb nicht nur die digital-terrestrische Ausstrahlung von TV-Signalen zu erproben, sondern darüber hinaus auch die technische Machbarkeit von MHP-Zusatzdiensten und deren Akzeptanz auf Verbraucherseite zu erforschen, von allen Projektpartnern einen sehr großen Einsatz an finanziellen Mitteln und personellen Ressourcen erforderte.

Ohne diesen Einsatz wäre das Erlangen der vorliegenden Erkenntnisse, die sowohl für die Digitalisierungsstrategie der KommAustria als auch für alle im weitesten Sinne im Rundfunkbereich tätigen Unternehmen und Institutionen von entscheidender Bedeutung sind, nicht möglich gewesen. Der Erkenntniswert des Testbetriebes reicht weit über die örtlichen und zeitlichen Begrenzungen dieses „lokalen“ Projektes hinaus und stellt für die Regulierungsbehörde einen wichtigen Erkenntnisgewinn für die künftig zu setzenden regulatorischen Schritte zur Einführung von digitalem Rundfunk in Österreich dar.

Die in Graz gewonnenen Ergebnisse und Erfahrungen beschränken sich auch keineswegs auf die Digitalisierung der Terrestrik, vielmehr kommen sie der Digitalisierung sämtlicher Rundfunkübertragungswege (Kabelnetze und Satellitenübertragung) zugute.

Die Gesamtaufwendungen im Rahmen dieses Projekts belaufen sich auf rund EUR 11,1 Mio., davon entfallen EUR 9,7 Mio. auf die Kernpartner RTR-GmbH, ORF, Siemens AG Österreich und Telekom Austria AG. Die restlichen rund EUR 1,4 Mio. verteilen sich auf die übrigen Projektteilnehmer ATV Privatfernseh GmbH (ATV+), Österreichische Sportwetten GmbH, Sat 1 Privatrundfunk und Programm Gesellschaft mbH, Seven One Media Austria GmbH (Pro 7), Styria Medien AG (Steiermark 1), TIV Kabelfernsehgesellschaft mbH (gotv), Tourismusfernsehen Gesellschaft mit beschränkter Haftung (TW1), ATV Aichfeld Film- und Videoproduktion GmbH (AiTiVi). Auf den Aufbau der digital-terrestrischen Infrastruktur entfielen insgesamt ca. zehn Prozent der Projektkosten.

Gemäß den Richtlinien über die Förderung von regionalen Pilotprojekten durch den Digitalisierungsfonds konnten aus diesem bis zu 50% der Projektkosten gefördert werden. Die Steirische Wirtschaftsförderungsges.m.b.H. (SFG) hat sich dazu entschlossen, den Testbetrieb mit einem Betrag von bis zu EUR 1,5 Mio. zu fördern. Die maximale Förderhöhe war aufgrund einer entsprechenden Bestimmung in den Richtlinien des Digitalisierungsfonds auf 60% der Nettogesamtkosten des jeweiligen Projektteilnehmers beschränkt. Die geförderten Unternehmen, der Titel des geförderten Projektes und die entsprechende Förderhöhe werden auf der Website der RTR-GmbH veröffentlicht.

Ein Grund für die Förderung durch die SFG war die hohe Wertschöpfung innerhalb des Bundeslandes Steiermark: Eine Vielzahl in der Steiermark ansässiger Unternehmen und Institutionen (Joanneum Research GmbH, BearingPoint GmbH, die i-Punkt Werbeagentur Ges.m.b.H, evolaris Privatstiftung, die Technische Universität Graz, das Landesstudio des ORF u.a.) wurden nachhaltig in das Projekt eingebunden. Allein durch Aufträge der RTR-GmbH wurden EUR 600.000 in der Steiermark Raum umgesetzt. Ein erheblicher Teil der Kosten des Kernpartners ORF entfiel auf steirische Unternehmen, auch die übrigen Projektpartner haben steirische Unternehmen als Subunternehmer oder Kooperationspartner einbezogen. Darüber hinaus waren mit der ATV Aichfeld Film- und Videoproduktion GmbH und der Styria Medien AG zwei steirische Medienunternehmen an dem Projekt beteiligt.

Auf die RTR-GmbH als Kernpartner entfielen EUR 1,1 Mio. der Kosten des Gesamtprojekts, diese werden zur Gänze aus den Mitteln des Digitalisierungsfonds rückerstattet. Dies erfolgt gemäß § 9b Z9 KommAustria-Gesetz, wonach die Aufwendungen der KommAustria und der

RTR-GmbH zur Erstellung und Umsetzung des Digitalisierungskonzeptes direkt aus dem Digitalisierungsfonds abgedeckt werden. Die Beauftragung Dritter wurde gemäß den von der RTR-GmbH einzuhaltenden Vorschriften des Vergaberechtes durchgeführt.

Die Kosten der RTR-GmbH bestanden im Wesentlichen aus Aufwendungen für die begleitende Marktforschung von Fessel-GfK/evolaris, für die in den Testhaushalten aufgestellten DVB-T Boxen, für das von der TU Graz durchgeführte Projektmanagement, für die Koordination der Projektpartner untereinander, für die von der Joanneum Research GmbH durchgeführte begleitende wissenschaftliche Studie zu mobilem Empfang und zu Interaktivität in Zusammenhang mit DVB-T sowie aus Aufwendungen für die der Information der Öffentlichkeit dienenden Begleitmaßnahmen wie Pressekonferenzen, Broschüren und öffentliche Informationsveranstaltungen.

Die Kosten der übrigen Kernpartner (ORF, Siemens AG Österreich, Telekom Austria AG) setzten sich aus Aufwendungen für die Entwicklung und Erprobung von interaktiven Applikationen auf MHP-Basis, für den Rückkanal und für den Aufbau des Interactive Application Center sowie für Aufwendungen für die Bereitstellung und den Betrieb von Infrastruktur für die digitale Ausstrahlung von Rundfunksignalen zusammen.

Der überwiegende Teil der Kosten der Projektpartner entfiel auf die Entwicklung und Erprobung interaktiver Applikationen auf MHP-Basis, auf die Bereitstellung eines Rückkanals und des Interactive Application Center sowie auf Personalkosten im redaktionellen Bereich für die Erstellung und Aufbereitung von interaktivem Content. Zu den Kosten für interaktive Applikationen sind auch die Kosten für die Entwicklung eines EPG durch den ORF in Zusammenarbeit mit ATVplus zu zählen, über den alle teilnehmenden Rundfunkveranstalter direkt ansteuerbar waren. Unter die Infrastrukturkosten fallen Aufwendungen für die Anmietung von Sendemasten, für den Multiplexer, für die Bereitstellung von Räumlichkeiten, für die Signalzubringung etc. Darüber hinaus kamen für alle Projektpartner Kosten für die Projektkoordination und für die Information der Öffentlichkeit über das Projekt hinzu.

Die Netto-Projektgesamtkosten der Projektpartner setzen sich wie folgt zusammen:

Projektpartner	Kosten
RTR-GmbH	1.100.000,- EUR
Österreichischer Rundfunk (ORF)	4.591.266,- EUR
Siemens AG Österreich	2.107.768,- EUR
Telekom Austria AG	1.914.201,- EUR
ATV Privatfernseh GmbH	431.825,- EUR
Österreichische Sportwetten GmbH	300.796,- EUR
Sat 1 Privatrundfunk und Programm Gesellschaft mbH	71.292,- EUR
Seven One Media Austria GmbH	88.107,- EUR
Styria Medien AG	49.077,- EUR
TIV Kabelgesellschaft mbH	150.082,- EUR
Tourismusfernsehen GmbH	108.399,- EUR
ATV Aichfeld Film- und VideoproduktionsgmbH	208.852,- EUR
GESAMT	11.121.665,- EUR

2.14. Projektcontrolling

Zum Start des Testbetriebes wurde die Unternehmensberatungsgesellschaft Ramsauer & Stürmer Consulting Ges.m.b.H von der RTR-GmbH mit der Durchführung des begleitenden Projektcontrollings beauftragt. Das Projektcontrolling diente der Sicherstellung der richtlinienkonformen Verwendung der Fördermittel während der Laufzeit des Projektes sowie der laufenden Überprüfung der Erfüllung der Fördervoraussetzungen durch die Projektpartner.

Die wesentlichen zu prüfenden Aspekte wurden von der Ramsauer & Stürmer Consulting Ges.m.b.H in Zusammenarbeit mit der RTR-GmbH ausgearbeitet und umfassten folgende Fragestellungen:

- Definition der Ziele der einzelnen Teilprojekte und deren Beitrag zum Gesamtprojekt
- Beurteilung des Grades der Zielerreichung durch die Projektpartner bei Beendigung des Projektes
- Überprüfung der Wirtschaftlichkeit, Sparsamkeit und Zweckmäßigkeit der Verwendung der Fördermittel
- Überprüfung der Nachvollziehbarkeit der Projektkostendarstellung und Transparenz der Mittelverwendung
- Überprüfung der richtlinienkonformen Behandlung von im Zuge des Testbetriebes angeschafftem Anlagevermögen

Alle Projektpartner wurden im Fördervertrag verpflichtet, einen Zwischenbericht und einen Endbericht zu ihrem jeweiligen Teilprojekt abzuliefern. Die Berichte waren anhand von durch die RTR-GmbH und die Ramsauer & Stürmer Consulting Ges.m.b.H vorgegebenen Fragestellungen zu verfassen, die sich an den oben genannten Prüfungsaspekten orientierten.

Der nach Ablauf des ersten Drittels der Projektlaufzeit von den geförderten Projektteilnehmern zu erstellende Zwischenbericht umfasste folgende Fragestellungen:

- Vorausschau auf die erwarteten wesentlichen Projektendergebnisse und Gegenüberstellung mit den im eingereichten Projektantrag formulierten Zielsetzungen nach Inhalt und Ausmaß inklusive der begründeten Darstellung allfälliger Abweichungen
- Darstellung des Zielerreichungsgrades
- Informationen über das Ausmaß des bis zum Berichtszeitpunkt verzeichneten Verbrauchs an Finanzmitteln und Angabe der voraussichtlichen Projektgesamtkosten („Forecast-Rechnung“)
- Gegenüberstellung der „Forecast-Rechnung“ mit der ursprünglichen Projektkalkulation inklusive der Darstellung, wie allenfalls auftretende Projektmehrkosten eine finanzielle Deckung erfahren (Sicherstellung der Finanzierung)
- Darstellung des aktuellen und erwarteten zeitlichen Projektverlaufs einschließlich einer Begründung allfälliger Abweichungen und Erläuterung der getroffenen Maßnahmen
- Informationen über Veränderungen in Bezug auf sonstige wichtige Projektgrundlagen auf Seiten des Fördernehmers

Der nach Abschluss des technischen Teils des Testbetriebs von den geförderten Projektteilnehmern zu erstellende Endbericht umfasste folgende Fragestellungen:

- Darstellung der erzielten Resultate bzw. Ergebnisse (Projektnutzen) des geförderten Projekts nach Inhalt und Ausmaß insbesondere im Hinblick auf den Beitrag des jeweiligen Projekts zur Erfüllung von Zielsetzungen übergeordneter (Gesamt)Projekte
- Beschreibung der erfolgskritischen Faktoren des (Teil-)Projektes
- Abschließende Darstellung des zeitlichen Entwicklungsverlaufs des geförderten Projekts
- Abschließende Darstellung der angelaufenen Projektkosten unter Referenzierung der einzelnen Projektteilabschnitte inklusive der Angabe über die Aufbringung bzw. Bedeckung der notwendigen finanziellen Mittel unter Berücksichtigung allfälliger Mehr- oder Minderkosten
- Begründete Darstellung von wesentlichen Abweichungen gegenüber den im Projektantrag eingereichten Planungen in zeitlicher, finanzieller und inhaltlicher Hinsicht
- Erklärungen, in welcher Art und Weise sichergestellt wurde, dass sich die beantragte Förderung des Anlagevermögens lediglich auf den Projektzeitraum bezieht.
- Offenlegung der Maßnahmen der Förderungsnehmer zur Information der Öffentlichkeit über das Projekt

Zu den Endberichten der Kernpartner ORF, Siemens AG Österreich und Telekom Austria wurden Hearings durchgeführt, an denen mit dem Projekt betraute Mitarbeiter der Kernpartner und auf den Gebieten Wirtschaftsprüfung und Projektcontrolling ausgewiesene Experten der Ramsauer & Stürmer Consulting Ges.m.b.H gemeinsam mit Mitarbeitern der RTR-GmbH teilgenommen haben. In diesen Hearings wurden die Endberichte der Kernpartner vor allem in Hinblick auf die Kosten analysiert. Weiters wurden in den Hearings offene Fragen geklärt und gegebenenfalls Aufträge zur Nachreichung von weiterführenden Erläuterungen und Dokumenten an die Kernpartner erteilt. Aufgrund des abschließenden Berichtes der Ramsauer & Stürmer Consulting Ges.m.b.H, welcher die Auswertung aller Projektendberichte anhand der oben genannten Prüfungskriterien enthält, entscheidet die RTR-GmbH über die endgültige Höhe der auszahlenden Förderung.

Der abschließende Bericht wird in der Kalenderwoche 52 erwartet. Zum Zeitpunkt dieser Berichtslegung liegen die Endberichte der Projektteilnehmer bereits vor, wobei in mehreren Fällen Ergänzungen und Nachreichungen zu erwarten sind.

3. Gestaltung der MHP-Applikationen

Die Projektpartner haben sich schon in einem sehr frühen Stadium des !TV4GRAZ-Projekts für eine umfassende Einbeziehung von MHP-Diensten entschlossen. Mit Unterstützung der RTR-GmbH entwickelten der ORF und zahlreiche private TV-Anbieter des Landes gemeinsam mit weiteren Projektpartnern im Rahmen des Grazer Versuchs eigenständige MHP-Applikationen. In kaum einem anderen Land existieren daher nun so breit gefächerte MHP-Erfahrungen wie in Österreich. Dies gilt insbesondere für TV-Sender und Applikationsentwickler. Die folgenden Seiten sollen einen Überblick geben, welche MHP-basierten Services dabei im Detail entstanden sind.

3.1. Die MHP-Portale des ORF

Werden zu einem ORF-Fernsehprogramm zusätzlich Informationen angeboten, erscheint über dem herkömmlichen Senderlogo das ORF OK-Logo in der rechten oberen Ecke des Bildschirms. Mit der Fernbedienung der Set-Top-Box kann der Zuseher diese Angebote auf den Bildschirm bringen. Im Wesentlichen dienen ihm hierzu die OK-Taste, die Pfeiltasten und die Farbtasten der Fernbedienung. Mit der OK-Taste öffnet sich das interaktive ORF-Angebot zunächst auf dem Bildschirm nur in Form eines kleinen Menüs, über das der Einstieg in das jeweils gewünschte der drei ORF-Portale (INFOTEXT, EPG4GRAZ, TV-JETZT) durch Auswahl über die Farbtasten angeboten wird. Anders als beim herkömmlichen Teletext in Verbindung mit analogen Fernsehangeboten, verschwindet bei diesen Zusatzdiensten des Digitalfernsehens das Fernsehbild auch nach Aufruf eines der Portale nicht vom Bildschirm, sondern läuft immer in einem kleineren Fenster weiter.

3.1.1. ORF OK – INFOTEXT

Der INFOTEXT ist das aktuelle Informations-Service des ORF mit allgemeinen Schlagzeilen und aktuellen Nachrichten aus den Bereichen Inland, Ausland, Sport, Kultur, Wetter, Leute etc. INFOTEXT hat während der Laufzeit von !TV4GRAZ durchschnittlich etwa 350 Seiten Textinformation sowie 80 Bilder und Grafiken beinhaltet. Die Textmeldungen wurden überwiegend der Datenbasis des analogen ORF-Teletext entnommen. Je nach Aktualität wurden diese Inhalte laufend und mehrmals täglich erneuert bzw. ausgetauscht.

Das Portal ist durch Bedienen der roten Taste aufrufbar. Das laufende Fernsehbild schiebt sich verkleinert in den rechten oberen Bildrand, während sich über dem größeren Teil des Bildschirms das INFOTEXT-Portal aufbaut. Über eine dreizeilige Navigationsleiste, die über die Pfeiltasten der Fernbedienung zu steuern ist, kann der Zuseher nun entsprechende Genres aus den oben genannten Bereichen anwählen und die entsprechenden Inhalte aufrufen.

Damit der User immer weiß, wo er sich innerhalb des Portals gerade befindet, gibt es einen orangefarbenen Navigator. Dieses Feld folgt den Navigationsbefehlen, die der Zuseher mittels Fernbedienung eingibt. Drückt man die OK-Taste, so öffnet sich exakt jener Teil des Informationsangebots, auf dem sich der orange Navigator zu diesem Zeitpunkt befindet.

Abbildung 11: Das ORF OK INFOTEXT-Portal



Die Besonderheit an allen ORF-Portalen ist, dass der Navigator den jeweils angewählten Menüpunkt in die Mitte des Navigationsbalkens zieht. Die erwünschte Information rückt also ins Zentrum des persönlichen Fokus des Zusehers. Zieht sich eine Meldung über mehrere Seiten, dann ist über den so genannten „Paginator“ am unteren Rand des Text-Containers die Seitenanzahl zu erkennen. Mittels Pfeiltasten werden die angebotenen Seiten durchblättert. Ton und Bild der laufenden TV-Sendung bleiben dabei immer erhalten. Mit der blauen Farbtaste kehrt der Zuseher zum Vollbild der laufenden Sendung zurück.

Zur Schnellinfo gibt es die Shortcuts-Option: Innerhalb des Portals werden die Farbtasten direkt mit einer bestimmten Seite verknüpft, wodurch ein rascheres Anwählen der gewünschten Information ermöglicht wird. Der normale Navigationsweg über die Leisten am oberen Bildschirmrand wird dadurch abgekürzt.

Die Möglichkeit, an Abstimmungen oder einem Quiz teilzunehmen, verstärkt das interaktive Element von ITV-Portalen. Wenn ein Rückkanal vorhanden ist, funktioniert dies einfach und schnell über die Fernbedienung. Der ORF-INFOTEXT bietet täglich eine „Frage des Tages“ (Voting) an. Die Zuseher können zu relevanten Themen rund um Sport, Information oder Kultur abstimmen und ihre Meinung kundtun. Das Ergebnis wird im Portal veröffentlicht. Erreichbar sind diese interaktiven Elemente über die Navigationsleiste mit den Pfeiltasten der Fernbedienung – um einen Tipp zu bestätigen, genügt ein Druck auf die OK-Taste. Über eine Rückkanalverbindung in das Siemens-Rechenzentrum werden die Daten verschickt und ausgewertet. Bei einem Quiz kann im gleichen Portal auch die richtige Antwort abgerufen werden.

Neben diesen und ähnlichen Voting-Angeboten, können ITV-Seher auch selbst in ihr Fernsehprogramm eingreifen. Unter dem Navigationspunkt „Wunschfilm der Woche“ stellt der ORF-INFOTEXT eine Abstimmungsmöglichkeit bereit, bei der zwischen drei Filmen ausgewählt werden kann. Je nach eingelangten Votes wird der Film, der die meisten Stimmen erhalten hat, an einem der folgenden Tage ins Programm genommen.

Entwickelt wurde das ORF OK-INFOTEXT-Portal vom ITV-Entwicklungsteam des ORF in Zusammenarbeit mit dem steirischen IT-Unternehmen BearingPoint.

Die MHP-Applikation ist flexibel programmiert, sodass sie ohne großen Aufwand in mehreren Farben und Versionen angeboten werden kann. Das MHP-Fundament des Portals kann auch zur Entwicklung gänzlich anders gestalteter Portale verwendet werden. So wurde etwa das Portal des Kabel-Providers Atv Aichfeld auf Grundlage des ORF-INFOTEXT-Portals adaptiert.

3.1.2. ORF OK – TV-JETZT

Anders als der INFOTEXT, bietet TV-JETZT ausschließlich vertiefende Zusatzinformationen zur gerade aktuell laufenden TV-Sendung an. Damit unterscheidet sich das Portal auch entscheidend von einem Programm-Guide, dessen Sinn eher darin besteht, vergleichsweise oberflächliche Programm-Planungsinformationen zu vielen Sendungen und Sendern über einen längeren Planungszeitraum anzubieten.

Abbildung 12: ORF OK TV-JETZT "Churchill"

The screenshot shows a television interface for the program 'Churchill'. At the top, it displays the time '21:05-22:00' and the title '60 JAHRE D-DAY'. Below this, there are navigation options: 'CHRONOLOGIE HISTORY-QUIZ INFOS KARTEN ORF-SCHWERPUNKT' and 'GENERAL WETTER WW2 DIE GEGENSPIELER WAFFEN&AUSRÜSTUNG'. The ORF OK logo is in the top right corner. The date and time '12.06.04 ORF 1 18:03:14' are shown in the top right. The main content area is split into two columns. The left column features a portrait of Winston Churchill with the text 'Winston Churchill (1874-1965)', his birthplace '* Dublin (Irland)', and his death place '† London (England)'. Below this, it states: 'Premierminister von GB während des Zeiten Weltkrieges Vordenker der Vereinigten Staaten von Europa und Angehöriger der Herzöge vom Marlborough. Auch als Schriftsteller und Historiker machte sich Churchill einen Namen.' A navigation bar at the bottom of this column shows '01 / 03'. The right column shows a map of the English Channel and Normandy, with labels for 'England', 'Ärmelkanal', 'Normandie', and 'Frankreich'. A scale bar indicates '100 km'. Below the map, it says 'Besuchen Sie auch history.ORF.at' and 'Heeresgeschichtliches Museum'. At the bottom of the screen, there are four colored buttons: 'ROTE FARBTASTE', 'GRÜNE FARBTASTE', 'GELBE FARBTASTE', and 'ZURÜCK ZUM VOLLBILD'.

In der Herstellung eines solchen speziellen Datendienstes wie TV-JETZT kommt es insbesondere darauf an, dass zu jedem TV-Programm genau jene Zusatzinformationen angeboten werden, die auch tatsächlich zu den Inhalten der Sendung passen. Dazu ist eine ständige inhaltliche Feinabstimmung mit den zuständigen TV-Redaktionen des ORF unerlässlich. Auch die Abstimmung mit dem so genannten MHP-Applikations-Scheduling muss zwischen den – je nach Sendung – schnell und relativ oft wechselnden, TV-JETZT-Angeboten viel genauer sein, als bei vom TV-Programm unabhängigen Portalen. Mit dem Ende der einen Sendung und dem meist unmittelbaren Beginn der nächsten, müssen sich zeitgleich auch die im jeweiligen TV-JETZT-Angebot enthaltenen Informationen ändern. Dies war im Rahmen von !TV4GRAZ nur dank einer sehr genauen Abstimmung zwischen ITV-Redaktion, Content-Eingabe-System, Applikationsentwicklung, Boxensoftware und digitalem Playout möglich. Angesichts des durchaus beträchtlichen Komplikationsgrades dieses Zusammenspiels, darf die Entwicklung des TV-JETZT-Portals und vor allem auch die Etablierung eines stabilen redaktionellen Workflows als eine der herausragenden Leistungen des Grazer Projektes bezeichnet werden.

Um diese komplexe Disziplin der ITV-Applikations- und Content-Produktion möglichst umfassend zu erlernen, wurde im Rahmen des ORF-!TV4GRAZ-Teams eine eigene ITV-Redaktion ausgebildet und eingesetzt. Von hier aus wurden alle vom ORF in das spezielle Testprogramm !TV4GRAZ eingebrachten TV-Formate mit nützlichen, weiterführenden Inhalten bestückt.

Als Zusatzinformationen sind hier nicht nur Texte, sondern auch Fotos und Grafiken geeignet.

Besonders geeignet erweist sich TV-JETZT bei Dokumentationen, Magazinen, aber auch bei aktuellen Informationssendungen. Wissenswertes, das zum Beispiel aus Zeitgründen nicht in die tatsächliche Sendung Eingang findet, wird Teil des Zusatzangebotes und kann bei Interesse während der ganzen Sendung vom Zuseher abgerufen werden. Hintergrundinformationen wie individuelle Grafiken, Zeittafeln, Tabellen, bebilderte Biografien oder passende Buchtipps ergänzen das TV-Informationsangebot.

Auch zu den Unterhaltungsformaten des ORF gibt es zahlreiche, sinnvolle Zusatzangebote, die je nach Sendung sehr unterschiedlich sein können: Steht zum Beispiel ein Spielfilm auf dem Programm, können die Zuseher im Portal Informationen zur Handlung, Biografien von mitwirkenden Schauspielern, Hintergründe zum Dreh oder den gesellschaftspolitischen Rahmenbedingungen des Films finden – ebenso wie weiterführende Tipps für Fans. Bei Talkshows wie „Barbara Karlich“ oder „Bei Stöckl“ wiederum können die Seher persönliche Hintergrundinformationen zu Talkgästen oder Moderatoren nachsehen oder über einen Rückkanal bei Voting- oder Quiz-Angeboten selbst mittippen bzw. mitspielen. Statt bloß passiver Betrachter eines Programms zu sein, wird der Zuseher so zum aktiven Teilnehmer am Programmgeschehen. Auch bei Fußballspielen und anderen Sportereignissen bietet TV-JETZT Hintergründe zu Athleten und Mannschaften. Im Rahmen der Fußball-Europameisterschaft 2004 in Portugal hat das ORF OK-Team jedes der übertragenen Spiele mit Zusatzinformationen bereichert und auch interaktive Features wie Tipps, Votings und sogar ein EM-Quiz angeboten.

Abbildung 13: ORF OK TV-JETZT "EM"



Der Einstieg mittels der OK-Taste auf der TV-Fernbedienung verläuft beim TV-JETZT-Portal gleich wie beim INFOTEXT, allerdings ist das TV-JETZT-Design in Gelb gehalten und wird auch mit der gelben Farbtaste angewählt. Das laufende Fernsehbild bleibt wie beim INFOTEXT parallel bestehen, nimmt aber beim TV-JETZT-Portal einen größeren Teil des Bildschirms ein („Viertel-Screen“). Der inhaltliche Bezug von Zusatzinformation und laufender Sendung wird so einfacher hergestellt, die Sendung kann leichter weiter verfolgt werden.

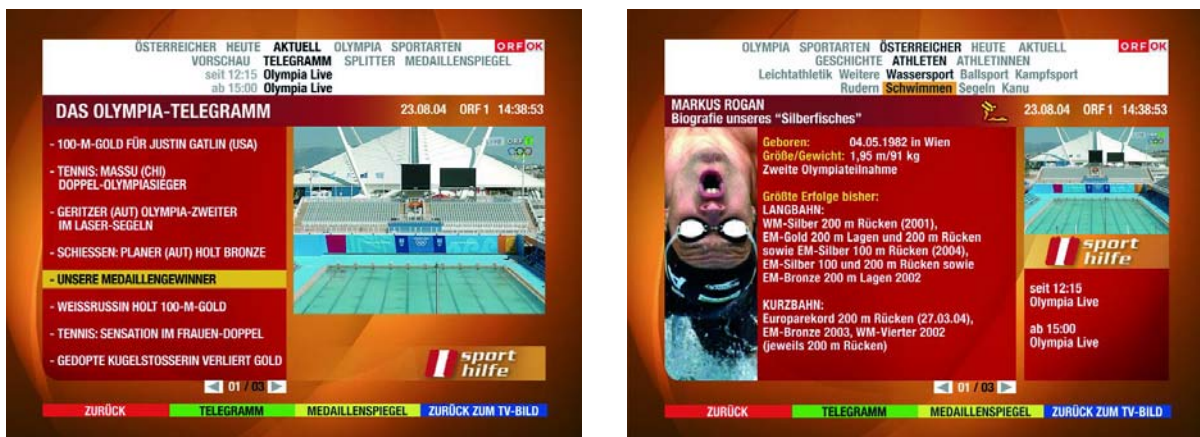
Über die Navigationsleisten des Portals kann der Zuschauer zu einer Voting-Seite gelangen und bei einer sendungsbezogenen Umfrage mitmachen. Das abgegebene Voting wird mittels OK-Taste bestätigt, über Rückkanal ins Rechenzentrum geschickt und ausgewertet. Dort werden die Voting-Ergebnisse aller Haushalte zusammengefasst und können bei Live-Formaten wieder in die laufende Sendung eingebunden werden. Diese technisch ausgefeilte und für die Zuseher sehr bequeme Methode könnte bei erfolgreichen Mitmach-Formaten wie z.B. beim ORF-Erfolgsprogramm „Starmania“ das bisherige Abstimmen per Telefon oder SMS sinnvoll ergänzen oder langfristig sogar ersetzen.

Die Bewältigung der Herausforderungen, die gerade bei Entwicklung, Produktion und permanenter Testung der TV-JETZT-Angebote entstanden, war dem ORF nur unter Beiziehung heimischer IT-Experten möglich. In enger Partnerschaft mit dem ORF haben die steirischen MHP-Entwickler von BearingPoint und die Software-Experten der Firma PLOT entscheidend daran mitgewirkt, TV-JETZT zu entwickeln und es während der Laufzeit von !TV4GRAZ ständig zu verbessern. Sämtliche Rückkanaltests wurden in enger Zusammenarbeit mit Siemens umgesetzt und optimiert.

3.1.3. ORF OK – OLYMPIAPORTAL

Dass die im Rahmen des Grazer Testbetriebs entwickelten interaktiven MHP-Portale nicht nur für den terrestrischen Übertragungsweg geeignet sind, veranschaulicht die erfolgreiche Ausstrahlung eines eigens für die Olympischen Spiele 2004 in Athen vom ORF entwickelten und per digitaler Satellitenübertragung über Astra ausgestrahlten Sportportals. Dieser Dienst war somit das erste operative MHP-Angebot eines österreichischen TV-Veranstalters via Satellit, das auf den Erfahrungen aus dem Grazer Testbetrieb aufbaute.

Abbildung 14: Olympiaportal des ORF



Mit dem OLYMPIAPORTAL bot der ORF zwischen 13. und 29.08.2004 aktuelle Ergebnisse und Informationen aus allen Olympia-Bewerben. Das inhaltliche Angebot reichte von Mannschaftsaufstellungen und Sportlerbiografien, vom Segeln über Military-Reiten und Taekwondo bis hin zu einer historischen Gesamtübersicht über alle bisherigen Sommer-Olympiaden der Neuzeit. Ein Medaillenspiegel geordnet nach Nationen und Disziplinen war ebenso im Angebot wie eine umfangreiche Rubrik mit detaillierten Informationen zu allen österreichischen Sportlern, die an den Olympischen Spielen 2004 teilnahmen.

Die Software-Architektur von INFOTEXT und TV-JETZT-Portal wurde auf Basis der Erkenntnisse aus der ersten Testphase in Graz optimiert bzw. zusammengeführt. Diese, für die Performance der ORF OK-Produkte sehr wesentlichen Verbesserungen, wurden vom ORF-ITV-Team gemeinsam mit den Entwicklern der Firma BearingPoint vorgenommen. Wegen der zahlreichen Inhalte der Olympischen Spiele, die übersichtlich in das Produkt integriert werden mussten, wurde der ORF OK-Navigationsbalken von drei auf vier Kategorien erweitert. Das OLYMPIAPORTAL wurde mit etwa 500 Textseiten befüllt und mittels des ORF OK-CMS mehrmals täglich aktualisiert. Zusätzlich bot der Dienst rund 260 Fotos an, unter anderem eine Dia-Show mit den jeweils besten Fotos der Spiele. Obwohl die Entwicklung und Abtestung dieses ORF OK-Produkts in den Zeitraum des !TV4GRAZ-Projektes fiel, konnten die terrestrisch versorgten Grazer Testhaushalte das OLYMPIAPORTAL nicht empfangen. Das Portal wurde bewusst mit weit mehr Inhalten und Daten befüllt, als dies für einen ungestörten Empfang via DVB-T geeignet erschien. Ziel dieser spezifischen Produktentwicklung war es, das digitale ORF-Playout sowie das im Rahmen von !TV4GRAZ eigenentwickelte CMS auf sehr intensive Datenratenbedingungen hin zu testen.

3.1.4. SteirerQuickText

In Kooperation mit dem ORF als Programmveranstalter, lieferte TW1 täglich vormittags eine Stunde regionale Wetter-Panoramabilder für das TV-Programm von !TV4GRAZ. Insgesamt wurden von zehn Standorten in der Steiermark regionale Wetterbilder angeboten.

Als interaktives Element zu diesem Wetter-TV-Programm wurde ein „Schnellinfo-Service“, auch „SteirerQuickText“ genannt, entwickelt. Durch Autostart, also ohne Zutun des Zusehers, öffnet sich zu diesem TV-Programmangebot ein Navigationsbalken am oberen Bildschirmrand, der mit Farben hinterlegte Rubriken anzeigt. Die Rubriken sind NACHRICHTEN (rot), VERKEHR (grün), EVENTS (gelb) und WETTER (blau). Durch Drücken der entsprechenden Farbtaste baut sich auf dem Bildschirm eine Textzeile auf, in der dann automatisch die neueste Meldung aus dem entsprechenden Genre erscheint. Bei tiefer gehendem Interesse kann durch Drücken der OK-Taste der vollständige Meldungstext ausgefahren werden. Dieser Text-„Basket“ legt sich dabei über den Bildschirm. Mit einer erneuten Aktivierung der OK-Taste schließt sich der „Basket“ wieder und man kann sich entweder der nächsten Meldung dieses Genres im Detail zuwenden, eine andere Rubrik aus der Grundnavigation auswählen oder im Vollbild weiter dem TV-Wetterpanorama folgen.

Abbildung 15: SteirerQuickText



Das ORF-Landesstudio Steiermark arbeitete bei der inhaltlichen Betreuung dieses Produkts eng mit dem TW1-Wetterkanal zusammen und bereitete die vertiefenden Informationen zu den Rubriken Nachrichten, Verkehr und Events vor. Diese wurden an TW1 geschickt, wo dem Paket noch die Wetterinformationen hinzugefügt und das Ganze dann als XML-File an das ORF Zentrum in Wien geschickt wurde. Von hier wurde die fertige Applikation mit dem Sendesignal ausgestrahlt.

3.2. Die MHP-Portale der privaten Fernsehveranstalter

ATVplus und Sony NetServices entwickelten für den DVB-T-Testbetrieb in Graz das grundlegende Design für ein MHP-Portal, das in Zusammenarbeit mit Siemens weiter optimiert wurde und die kostenbewusste Idee verfolgte, so flexibel gestaltet zu sein, dass dessen Grundgerüst von allen privaten Fernsehveranstaltern im Testbetrieb benutzt und dabei an deren individuelle „Corporate Identity“ angeglichen werden konnte. Wenn also auch die Anordnung aller Flächen für Menüpunkte, Fernsehbild-Fenster oder einem Werbebanner festgelegt waren, so mussten doch jene Design-Elemente und Farben austauschbar sein, die das gestalterische Gesicht der jeweiligen Fernsehveranstalter trugen. So entstanden in der Kooperation von Siemens und Sony NetServices fünf optisch eigenständige und unverwechselbare MHP-Portale, die trotzdem auf einer identischen Architektur aufbauten.

3.2.1. ATVplus

Das ATVplus-Portal besteht aus fünf Rubriken: ATVplus, News, i-aktiv, Graz4you und Shop. Diese bieten neben sendungsbezogenen Zusatzinformationen und abwechslungsreicher Interaktivität auch wissenswerte Service-Tipps und regionale und nationale Nachrichten. Auf Übersichtlichkeit und eine benutzerfreundliche Navigation innerhalb des Portals wurde dabei besonderer Wert gelegt.

Eigens entwickelte Shortcuts verkürzen die virtuellen Wege. Ein Beispiel: Durch Drücken der Zahlen 1 bis 5 gelangt man direkt über die Standardnavigation zum gewünschten Hauptmenüpunkt 1 bis 5.

Abbildung 16: Die Hauptmenüs des MHP-Portals von ATVplus



Die Rubrik „i-aktiv“, die die sendungsbezogenen Inhalte enthält, ist als Startseite des Portals definiert. So können die Zuseher beim Einstieg in das Portal sofort Hintergrundinformationen zur aktuellen ATVplus-Sendung, den jeweiligen Moderatoren und Protagonisten sowie nützliche Service-Tipps zum Thema der Sendung abrufen. Zusätzlich werden Quizzes, Gewinn-

spiele oder Votings angeboten. Um bei diesen mitzumachen kann sich der Benutzer per Fernbedienung zwischen 2 bis 4 Auswahlmöglichkeiten entscheiden und seine Antwort abgeben, die dann über den Rückkanal ins Rechenzentrum gelangt. Die Voting-Ergebnisse und Quiz-Auflösungen werden nach der Stimmabgabe im Portal veröffentlicht.

Abbildung 17: Lokale Interaktivität auf dem MHP-Portal von ATVplus



Die Rubrik „ATVplus“ informiert über die Entstehung und Reichweite des Senders, gibt Auskunft über aktuelle Ereignisse und Veranstaltungen und bietet Kontaktmöglichkeiten. Eine besondere Interaktivität bietet ATVplus mit der „Personalisierung“. Sie ermöglicht es jedem Benutzer, das Layout des Portals selbst zu gestalten. Ähnlich wie beim Desktop eines PC lassen sich Farbschema und Darstellungselemente anpassen. Der experimentierfreudige Benutzer kann zwischen den Portalfarben Rot, Blau und Grün wählen und den ATVplus-Hund stehen, laufen oder schnüffeln lassen. Auch der Barker – das Bildschirm-Symbol für das Vorhandensein von interaktiven Zusatzdiensten – kann ebenfalls aus drei Darstellungsoptionen individuell bestimmt werden.

Ein besonderes Service wird in der Rubrik „News“ zur Verfügung gestellt: aktuelle nationale und internationale APA-Meldungen können in Echtzeit abgerufen werden. Dabei greift die Austria Presse Agentur (APA) direkt selbst auf das Content Eingabe System (CES, S. 55 ff) zu und aktualisiert die Inhalte auf dem Portal.

Die Rubrik „Graz4you“ enthält regionale Informationen, Eventtipps und kulturelle Highlights für den Großraum Graz. Diese werden von der Abteilung für Öffentlichkeitsarbeit und Information der Stadt Graz direkt in das CES eingegeben. Dieses Feature wurde so entwickelt, dass es in Zukunft ballungsraumbezogen für jede beliebige Stadt in Österreich adaptiert werden kann.

Eine weitere Interaktion zwischen Zuseher und Sender hat ATVplus in der Rubrik „Shop“ untergebracht. In den virtuellen Shopping-Regalen können die Portalbenutzer nicht nur den ATVplus Stoffhund, T-Shirts, Schlüsselanhänger und andere Marketingartikel erstellen, sondern auch Wunschsendungen auf VHS bestellen. Der Bestellvorgang selbst erfolgt ebenfalls per Fernbedienung: Die Benutzerdaten werden in ein Bestellformular eingegeben und die Bestellung abgeschickt. Bald darauf landet der interaktive Einkauf gut verpackt im Postkasten. Die Idee eines interaktiven Shoppingbummels lässt sich beliebig ausweiten. Sendungsbezogenes Merchandising könnte in Zukunft ebenso angeboten werden wie allgemeine Shoppingportale.

Abbildung 18: Bestellfunktion auf dem MHP-Portal von ATVplus



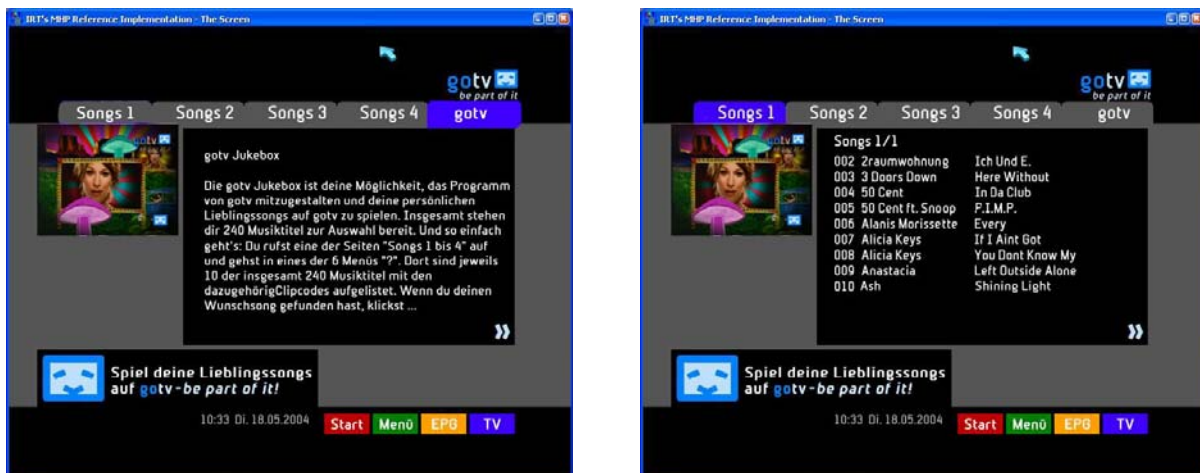
Im Zuge des DVB-T-Testbetriebs integrierte ATVplus gezielt zukunftsweisende Geschäftsmodelle in sein Portal. Dabei spielte vor allem die Möglichkeit des Outsourcing einiger Portalbereiche (wie im Fall APA) sowie die Einbindung von potenziellen Werbekunden mit unter Umständen auch eigenen Portalen (wie im Testbetrieb tipp3 live!) eine Rolle.

Für den Wettbewerb um den österreichischen „Staatspreis Multimedia“ reichte ATVplus sein MHP-Portal ein, das darauf im September 2004 in der Kategorie „Innovationen“ ausgezeichnet wurde.

3.2.2. gotv

Das MHP-Portal des Jugendsenders gotv funktioniert ähnlich einer Jukebox. Während der Sendezeiten von gotv auf dem Kanal !TV4GRAZ konnten die Testpersonen aus einem Pool von 240 Videoclips ihren Wunschtitel aussuchen, der dann automatisiert in das laufende Programm eingefügt und für alle Zuschauer ausgestrahlt wird. Wer also zur Fernbedienung greift und damit einen Song auswählt, der gestaltet interaktiv die Sendung von gotv.

Abbildung 19: MHP-Jukebox von gotv



Die gotv-Jukebox wurde gemeinsam mit den Partnern Publitrone, Siemens PSE und Sony NetServices umgesetzt. Hierzu wurde ein Musikclip-Server an die Sendeabwicklung von

!TV4GRAZ im ORF-Zentrum angeschlossen. Auf dem Server wurde vom niederländischen Unternehmen Publitrone eine neue Version des gotv-Ausspielungsprogramms installiert und mit Videoclips aus dem aktuellen gotv-Programm versehen. Von Seiten Siemens PSE wurde eine MHP-Applikation entwickelt und bereitgestellt, die es dem TV-Nutzer möglich macht, die angebotenen Videoclips mittels interaktivem Ordering über den Rückkanal auf dem Musik-Server anzuwählen und zur Abspielung zu bringen. Sony NetServices zeigte sich für die Betreuung der interaktiven MHP-Applikation inklusive Inhaltseinpfege verantwortlich. Außerdem kümmerte sich Sony NetServices um das Design, also die Farbwelt, das Hintergrundbild, das Logo, die Typografie sowie eingesetzte Grafiken.

In das gotv-Portal sind fünf Hauptnavigationen eingebaut. Jeder dieser Hauptnavigationenpunkte hat bis zu sechs Subnavigationen, denen bis zu drei Detailseiten untergeordnet werden können. Die Navigation erfolgt mittels Ziffern- und Pfeiltasten, OK-Taste sowie den vier Farbtasten. Um sich einen Clip wünschen zu können, mussten sich die Teilnehmer direkt beim Siemens-Rechenzentrum registrieren und erhielten so einen eigenen User- und PIN-Code. Das ermöglichte gleich mehreren Personen eines Haushalts, individuelle Musikwünsche abzuschicken. Mit der Registrierung war auch die Vergabe eines Spitznamens verbunden, der auf dem Bildschirm als Absender des Musikwunsches erschien, wenn der entsprechende Videoclip ausgestrahlt wurde.

3.2.3. ProSieben Austria

ProSieben Austria zeigte auf !TV4GRAZ unter der Woche live um 20:00 Uhr die „Austria TopNews mit 2night.tv“ und am Wochenende „2night.tv weekend“ bzw. den „Austria TopTalk“. ProSieben Austria versah seine Sendungen mit einem interaktiven MHP-Portal, das den Sehern vertiefende Zusatzinformationen in fünf Rubriken zur Verfügung stellte: AustriaTopNews, 2night.tv, Galileo, Digital und Inside.

Drei aktuelle Themen aus dem Angebot der „Austria TopNews“ wurden täglich von ProSieben Austria im interaktiven Portal vertiefend erläutert. Auch zum Szenemagazin „2night.tv“ wurden regelmäßig serviceorientierte Hintergrundinfos und ergänzende Berichte angeboten. So fanden Interessierte im MHP-Portal des Senders Szenetipps, Klatsch & Tratsch rund um prominente Persönlichkeiten sowie einen Eventkalender mit Konzerten und Clubbings in und um Graz.

Abbildung 20: Das MHP-Portal von ProSieben Austria



Zum „Austria TopTalk“ bot die ProSieben Austria-Applikation nützliche Informationen zum jeweiligen Gast und zu den Themen, die die Diskussion behandelt. Voting und Quiz gaben interaktive Impulse.

Der größten Herausforderung, nämlich den Zuseher dazu zu motivieren, beim Fernsehen selbst aktiv zu werden, kam ProSieben Austria mit einer Einladung zu verschiedenen Rückkanal-Aktivitäten in Form von Votings nach. Das Wissensmagazin „Galileo“ liefert eine gute Ausgangsbasis für die Erprobung echter Interaktivität. Vor jeder Sendung wurde eine themenspezifische Frage gestellt, die der ITV-Seher über Abgabe eines Votings beantworten konnte. Die Antwort wurde dann direkt in der Sendung erläutert. Zusätzlich regte auch das „Galilexikon“ – ein interaktives Frage-Antwort-Spiel – zum Mitmachen an.

Beim „Voting – Ihre Meinung zählt!“ war die Meinung der ITV-Seher zu den Sendungen, zu den Moderatoren und zu den gezeigten Themen gefragt.

Unter der Rubrik „Digital“ erläuterte ProSieben Austria die wichtigsten Begriffe zum Thema „Digitales Fernsehen“ und beschrieb seine Rolle im Grazer Pilotversuch.

In der Kategorie „Inside“ wurde das österreichische Programm von ProSieben Austria vorgestellt. Die ITV-Seher hatten hier die Möglichkeit, Wissenswertes über die Austria TopNews, die Moderatoren und das Team von ProSieben Austria in Erfahrung zu bringen. Auch ein Blick hinter die Kulissen mit Studio-Präsentation war möglich.

3.2.4. Sat.1 Österreich

Sat.1 Österreich hat am DVB-T-Testbetrieb in Graz mit zwei österreichischen Fernseh-Eigenproduktionen teilgenommen. „Go! Das Motormagazin“ und das Gesundheitsmagazin „Welt der Medizin“ wurden auf !TV4GRAZ ausgestrahlt. Für den interaktiven Fernseh-kreislauf mit Rückkanalanbindung ans Rechenzentrum, hielt Sat.1 Österreich aber nicht nur digital ausgestrahltes Programm, sondern auch voll interaktive Anwendungen mit Voting-Möglichkeiten bereit.

Die Schwerpunkte dieser Zusatzdienste lagen auf sendungsbegleitendem Service, auf tagesaktueller Programminformation, bei Hinweisen auf Programmschwerpunkte und auf aktuellen Wetter-Informationen, die alle über das MHP-Portal abzurufen waren.

Abbildung 21: Das MHP-Portal von Sat.1 Österreich



Begleitend zu „Go! Das Motormagazin“ lieferte Sat.1 Hintergründe zu allen Themen der aktuell laufenden Sendung mit zusätzlichen Links und Wissenswertem rund ums Thema. Außerdem konnten ITV-Nutzer auch auf monatliche Service Features rund ums Auto zugreifen. Infos zu Autohändlern in der Grazer Umgebung und die „Go!-Umfrage“ waren ebenso im digitalen, interaktiven Angebot.

Parallel zur Sendung „Welt der Medizin“ waren auf dem Sat.1-Portal die Kontaktdaten nützlicher Servicestellen und Ärzte ersichtlich, die in der Sendung vorkommen. Sat.1 Österreich beabsichtigt, die Möglichkeiten des digitalen Fernsehens weiterzuentwickeln und insbesondere zur Entwicklung von interaktiven Geschäftsmodellen zu nutzen.

3.2.5. Steiermark 1

Steiermark 1 setzte bei der Befüllung seines MHP-Portals den Schwerpunkt auf sendungsbezogene Zusatzinformationen zur Diskussionssendung „Pro & Contra“. Zu diesem TV-Format wurden den Zuschauern auf dem MHP-Portal Biografien und Fotos der jeweiligen Studiogäste sowie eine Vertiefung der Argumente der Diskussionspartner geboten. Neben einer Sammlung weiterführender Internettipps fragt das Steiermark 1-Portal auch nach der persönlichen Meinung seiner Seher. So kann dieser über ein rückkanalbasiertes Voting zum aktuellen Thema der Sendung Stellung beziehen.

Abbildung 22: Das MHP-Portal von Steiermark 1



Die Kooperation mit einer regionalen Wochenzeitung ermöglichte es den ITV-Sehern, die wichtigsten Geschichten der Stadt Graz schon einen Tag vor Erscheinen des Blattes auf dem interaktiven MHP-Portal von Steiermark 1 zu lesen.

3.2.6. Atv Aichfeld

Wöchentlich lieferte Atv Aichfeld, Kabelnetzbetreiber und regionaler TV-Anbieter im Oberen Murtal, die Eigenproduktion „Das Magazin“ inklusive eines eigenen interaktiven Portals für !TV4GRAZ zu. Die Sendung präsentierte aktuelle Nachrichten der Region aus den Bereichen Kultur, Politik, Tourismus, Umwelt, Gastronomie, Wirtschaft u.v.m.

Die MHP-Applikation beinhaltete vertiefende Informationen rund um die dargebotenen Themen.

Abbildung 23: Das MHP-Portal von Atv Aichfeld



Mithilfe einer Richtfunkanbindung wurde das Signal von !TV4GRAZ auch in das regionale Kabelnetz von Aichfeld eingespeist.

3.3. EPG4GRAZ

Der EPG4GRAZ basiert auf der Architektur, dem Design und der Navigation der ORF OK-Portale und bot dem Zuschauer im Grazer DVB-T-Testbetrieb einen Überblick über die Sendungen aller vier ausgestrahlten Programme.

Vorgabe war es, einen Programmführer zu entwickeln, der den Nutzer in die Lage versetzt, nach Sendern, Sendezeiten oder nach Genres geordnet, unter den Programmangeboten von ORF 1, ORF 2 Steiermark, Atvplus und !TV4GRAZ schnell jene Sendungen zu finden, die seinem Geschmack am ehesten entsprechen. Als Hauptproblem erwies es sich dabei einerseits die beträchtliche Menge an täglich mehrmals aktualisierten Programmdateien zu generieren und sie andererseits – verlässlich nutzbar – in die Applikation zu transportieren. Als Datenformat für Programm-Zusatzdaten gibt es seit Beginn der TV-Digitalisierung den internationalen Standard der Event Information Table (EIT). Sämtliche Programmdateien mussten für alle beteiligten Programme zuerst textlich erstellt und danach in dieses Format umgewandelt werden. Die MHP-Applikation wurde so programmiert, dass der jeweils neueste Datensatz, der über das digitale TV-Signal mitgeliefert wird, automatisch erkannt und in das Portal integriert wird.

Abbildung 24: EPG4GRAZ – 6-Tage-Vorschau nach Sendern und Genres



Die EPG-Version für Graz ist Teil eines mehrteiligen EPG-Projektes und kann als Basis-modul verstanden werden. Im Zuge weiterer Digital-TV-Projekte soll der MHP-Programm-führer um weitere Funktionalitäten erweitert werden. Die ITV-Entwicklungsabteilung des ORF entwickelt ein EPG-Modul II, das Fotos und erweiterte Programm beschreibende Texte beinhaltet. In einem Modul III ist die Einbeziehung von kurzen – on demand abrufbaren – Videoclips angedacht, sodass die Zuseher auf Wunsch Programm-Trailer (z.B. zu Spielfilmen) abrufen können.

3.4. tipp3 live!

Im Rahmen von !TV4GRAZ hat die Österreichische Sportwetten GmbH rund um die Fußball EM 2004 in Portugal erstmals eine interaktive Wettapplikation für digitales Fernsehen ausgestrahlt. Die Programmierung dieser Applikation erfolgte in Kooperation mit der Firma Siemens AG Österreich.

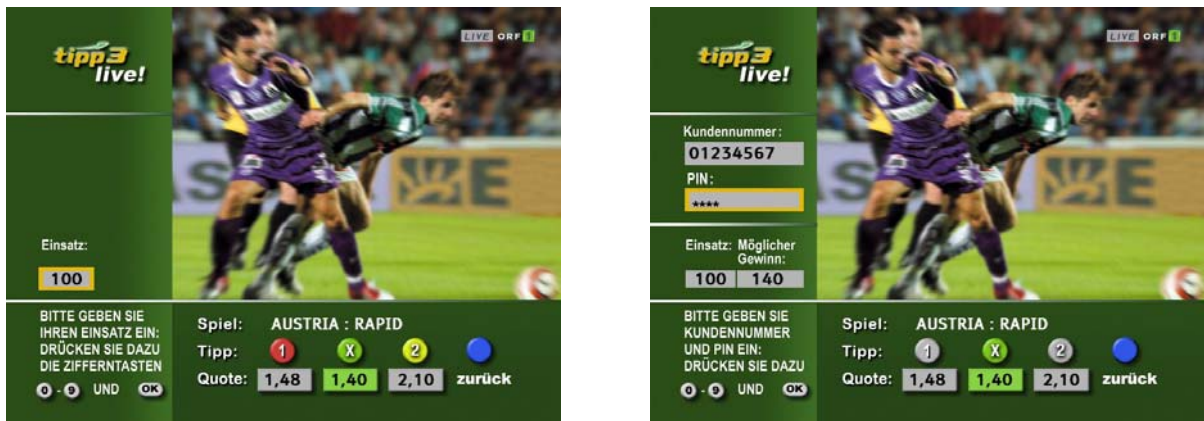
Auf dem tipp3 live!-Portal hat der ITV-Seher die Auswahl unter folgenden Angeboten: Abgabe eines Wett-Tipps, Abfrage des eigenen Kontostands, Übersicht über den Erfolg bei bisherigen Wetten und Ansicht der Teilnahmebedingungen. Die Navigation im Portal erfolgt mittels Zifferntasten oder OK-Taste.

Abbildung 25: Das Menü des Wettportals tipp3live!



Schon mehrere Tage im voraus oder direkt von Beginn bis knapp vor Ende eines Fußball-Matches kann der Nutzer per Fernbedienung (über die Tasten „rot“, „grün“ oder „gelb“) einen oder mehrere Tipps auf das Endergebnis des Spiels abgeben. Gespielt wurde im Grazer DVB-T-Testbetrieb um Punkte. Die Quoten änderten sich dabei im Laufe des Spieles nach den üblichen Wettregeln und unter Kontrolle der Spielleitung von tipp3 live!.

Abbildung 26: Tipp-Abgabe auf dem Wettportal tipp3live!



Der Zugang zu dem eigenständigen tipp3 live!-Portal war über einen Link entweder aus den interaktiven Angeboten des ORF heraus (INFOTEXT oder TV-JETZT) oder über das Portal von ATVplus möglich.

Für die Teilnahme an den Wettangeboten mussten sich die Zuseher mit ihrer Nutzerkennung und einer Sicherheits-PIN über den Rückkanal legitimieren. Damit wurde auch den Sicherheitserwägungen bereits Rechnung getragen, die bei einer späteren Verwendung der Applikation unter realen Bedingungen unverzichtbar wären.

Die Teilnahme am Feldversuch !TV4GRAZ sollte es ermöglichen, Erkenntnisse im Hinblick auf die technische Verknüpfbarkeit der Applikationen Dritter mit den MHP-Portalen der Fernsehveranstalter zu gewinnen und Erfahrungen im Bereich der dafür notwendigen Abläufe im Bereich des Back End und möglicher damit in Zusammenhang stehender Restriktionen zu erarbeiten.

Mit der Applikation tipp3 live! hat die Österreichische Sportwetten GmbH erfolgreich ein Beispiel für ein reines Geschäftsmodell im Bereich des digitalen interaktiven Fernsehens vorgelegt.

3.5. Siemens ITV-Werbeportal

Mit einem eigenen Werbeportal zeigte Siemens im Rahmen des Grazer DVB-T-Testbetriebs neue Werbemöglichkeiten in der kombinierten Nutzung von digitalem Fernsehen und MHP-basierten Zusatzangeboten.

Nicht aus einer laufenden Fernsehsendung, sondern aus einem klassischen Fernseh-Werbespot heraus, konnte der Zuseher ein MHP-Portal mit Informationen zu einem neuen Siemens Mobiltelefon aufrufen. Der Werbefilm zu dem Mobiltelefon darf dementsprechend als der erste interaktive Fernsehspot für digitales Fernsehen in Österreich bezeichnet werden.

Bei dem 50-Sekunden Fernsehspot konnte der Zuseher mithilfe der Fernbedienung während des laufenden Werbeblocks Zusatzinformationen zum beworbenen Gerät erhalten. Auf dem sich öffnenden MHP-Portal wurden technische Daten, besondere Leistungsmerkmale, verschiedene Ansichten des Mobiltelefons und ein Gewinnspiel angeboten.

Abbildung 27: Das MHP-Werbeportal für das Siemens Mobiltelefon SX1



Über das Instrument des Gewinnspiels sollte die Akzeptanz dieses neuen Mediums beim Endkunden gemessen werden. Spezifische, anonymisierte Fragestellungen ermöglichten es, über den Rückkanal wertvolle Hinweise hinsichtlich der Kundenzufriedenheit mit dem Medium, mit dem Produkt, aber auch mit dem Design der Werbeschaltung zu generieren und diese Ergebnisse in eine Analyse des Zukunftsmarktes für derartige Applikationen einfließen zu lassen. Unter den Teilnehmern der interaktiven Umfrage wurden drei der beworbenen Mobiltelefone verlost.

Eine tatsächliche Bestellmöglichkeit für Produkte über das Fernsehen rückt damit in vorstellbare Nähe.

Die Werbeapplikation von Siemens für das Mobiltelefon SX1 entstand in Kooperation der Siemens Inhouse-Agentur „Corporate Communications“ und dem Siemens Softwarehaus „Programm- und Systementwicklung“ (PSE). Die Applikation wurde eigens für den Testbetrieb in Graz konzipiert und realisiert.

4. Technischer Bericht des Projektmanagements

4.1. Auswahl der Set-Top-Boxen

Die zentrale Funktion der Set-Top-Boxen im interaktiven Kreislauf des digitalen Fernsehens zur Entschlüsselung der digitalisierten Fernsehsignale und MHP-Programmangebote und ihrer Darstellung auf den heute üblichen Fernsehapparaten, machte es notwendig, aus dem in der Vorbereitungsphase noch sehr überschaubaren Angebot entsprechender Geräte eine sorgfältige und an strengen Kriterien orientierte Auswahl zu treffen.

Bereits im Sommer 2003 wurden daher seitens des Projektmanagements in Zusammenarbeit mit dem Institut für Kommunikationsnetze und Satellitenkommunikation (IKS) der Technischen Universität Graz eine erste Marktuntersuchung sowie intensive Recherchen hinsichtlich der Verfügbarkeit von MHP-fähigen DVB-T Set-Top-Boxen, Fernsehgeräten und PC-Komponenten angestellt. Dabei stellte sich heraus, dass einige der von den Herstellern bereits angekündigten Geräte noch nicht am Markt verfügbar waren und es zum Teil auch in absehbarer Zeit nicht sein würden.

Kontakte des Projektmanagements mit dem Institut für Rundfunktechnik (IRT) in München, welches im Oktober 2003 eine Marktstudie für MHP-fähige DVB-Empfänger durchgeführt hat, ergaben, dass für den Markt in Deutschland Anfang 2004 nur DVB-T Empfänger der Hersteller ADB und Panasonic verfügbar sein dürften; eine Set-Top-Box des Herstellers Nokia wurde angekündigt.

Über den Fachverband der Elektro & Elektronikindustrie Österreichs (FEEI), der seine Unterstützung bei der Suche nach Herstellern bzw. Lieferanten von MHP-fähigen Set-Top-Boxen zugesagt hatte, erfolgte Mitte November eine Ausschreibung an dessen Mitglieder. Diese beinhaltete einerseits die Randbedingungen für eine Projektaufnahme (insbesondere hinsichtlich der Liefertermine) und andererseits die vom Kernpartner ORF gemeinsam mit dem Systempartner BearingPoint ausgearbeiteten „Guidelines für die DVB-T Plattform Austria“, die die technischen Voraussetzungen geeigneter Set-Top-Boxen beschrieben.

Diese mit Unterstützung des FEEI durchgeführte Suche nach Herstellern geeigneter Empfänger hat aber, über die bereits bestehenden Kontakte seitens der ORF-Verantwortlichen sowie des Projektmanagements hinaus, kaum neue Ergebnisse erbracht. Dies lag auch daran, dass die hohen Ansprüche des Grazer Projektes den Entwicklungen in anderen, bereits existierenden DVB-T-Märkten, weit voraus waren.

Von Philips wurde ein Angebot bis Ende Dezember 2003, sowie vorab eine Testbox zugesagt. Von den Herstellern Panasonic und Nokia wurde ebenfalls Interesse an der Teilnahme am Pilotversuch bekundet, erste Testgeräte für die ORF-Teststellung und das TU-Testlabor wurden im Dezember 2003 bzw. Jänner 2004 zur Verfügung gestellt.

Auf Initiative des Kernpartners Siemens wurden die für den Grazer Testbetrieb geltenden Anforderungen und Spezifikationen vom Projektmanagement an Fujitsu-Siemens weitergeleitet, dieses Unternehmen hatte eine entsprechende DVB-T-Version ihres Activy Media Centers für den deutschen Markt in Vorbereitung.

Die Kernpartner kamen einvernehmlich überein, dass die Activity-Box von Fujitsu-Siemens in den Grazer Testbetrieb einbezogen werden sollte, insbesondere auch deshalb, da die Activy als einziges zu diesem Zeitpunkt lieferbares Produkt über eine Ethernet-Schnittstelle für einen Breitband-Rückkanalaufbau verfügte, während alle anderen Set-Top-Boxen mit einem V.90-Einwahlmodem ausgestattet waren. Zudem war es den Kernpartnern und dem Projektmanagement wichtig, durch den Einsatz von Set-Top-Boxen mehrerer Hersteller reale Marktverhältnisse mit unterschiedlichen Geräten zu simulieren.

Die letztlich erzielten Ergebnisse und Vereinbarungen mit den Herstellern/Lieferanten der Marken Philips, Nokia, Panasonic und Sony sind allesamt auf persönliche Kontakte bzw.

Initiativen der Verantwortlichen des ORF sowie des Projektmanagements zu den Herstellervertretern zurückzuführen, die sich aufgrund der langjährigen Zusammenarbeit auf dem Satellitensektor außerordentlich bemüht haben, den Bau von Kleinserien (und zum Teil Prototypen) ihrer Empfänger für diesen österreichischen Trial in ihren Häusern zu initiieren.

Somit lagen Mitte Jänner 2004 von nachstehenden 4 Herstellern/Lieferanten Zusagen für die Lieferung von Kleinserien von MHP-fähigen DVB-T-Boxen vor (mit voraussichtlichem Liefertermin Ende Februar/Anfang März 2004). Testgeräte dieser Hersteller, die sich später hinsichtlich der Hardware- und Software-Ausstattung mit den Modellen der Kleinserien als nicht 100%ig identisch erwiesen, standen der ORF-Teststellung und dem TU-Labor ab Jänner 2004 zur Verfügung. Es handelte sich dabei um folgende Modelle und deren geplante Stückzahlen für den Testbetrieb:

Abbildung 28: Die Set-Top-Boxen in den Grazer Testhaushalten

50 Stk. Fujitsu Siemens Activy 350

2 x CI, Singletuner/Doppeltuner, nur UHF, Digitaler Audioausgang: Cinch, 20 bis 120 GB HD
Modem: analog, ISDN, DSL (Ethernet)
MHP Middleware: IRT Reference Implementierung
Digitaler Videorecorder und DVD-Brenner gehören zur Ausstattung. E-Mail und Internetzugang vorhanden. Die Activy läuft auf MHP und dem dazugehörigen Embedded XP.



50 Stk. Nokia MediaMaster 310-T

Anschluss V.90 Modem, 1 CI slot, Dolby Digital Out
Rückkanal: PSTN
MHP Middleware : Alticast AlticatorTM MHP



35 Stk. Panasonic TU-MTF 100T

Anschlussstyp: V.90 Modem, Dolby Digital Out
Rückkanal: PSTN
MHP-Middleware: OpenTV Version EN23m02
MHP 1.0.2 Version Compliant, 52 MByte



50 Stk. Philips DTR 4600

Anschlussstyp: V.90 Modem
Rückkanal: PSTN
MHP-Middleware: Osmosys



Die Hersteller/Lieferanten von Nokia, Philips und Panasonic betonten zu diesem Zeitpunkt ausdrücklich, dass es sich bei den Empfängern um Prototypen handelte und man deshalb eine Überkontingentierung anstreben bzw. eine entsprechende Anzahl Reservegeräte für einen eventuellen Austausch in den Haushalten kalkulieren sollte.

Zuletzt wurde auch seitens Sony ein TV-Empfänger mit sowohl analogem wie auch integriertem MHP-fähigen DVB-T-Tuner den Labors in Wien und Graz zu Testzwecken zur Verfügung gestellt.

Abbildung 29: Sony Fernsehgerät mit intergriertem DVB-T- und MHP-Empfangsteil

Sony KD-32NX200E

MHP tauglicher iTV mit DVB-T Empfangsteil. 76cm Visible FD Trinitron WEGA Screen (32" Tube), Memory Stick, Digital & Analogue Tuners, Electronic Programme Guide, Virtual Dolby Surround + BBE, SmartLink, Digital & Analogue Text, Fastext, Auto Tuning/Auto Start-up, Auto labelling/Auto Sorting, Smart/Zoom/4:3/Wide Mode, Vertical Picture Stabiliser, DRC-MF, Dynamic Picture Control, Digital/Auto Noise Reduction, Audio Output 2x10 (L&R) + 15 (Ctr) Watts RMS, Analogue Text Page Memory, 4x SCART (1x RGB), PCMCIA Slot, Open Stand Supplied.



4.2. Set-Top-Boxen im Test

Im Verlaufe der ersten Tests mit diesen Set-Top-Boxen in der ORF-Teststellung stellte sich bereits heraus, dass offene Spielräume in den Standards bestehen, die mitunter unterschiedliche Auslegungen auf der Seite der Middleware-Programmierung und auch auf der Seite der MHP-Applikationsentwicklung zulassen. Daraus resultierende Fehlversuche führten zu einer aufwändigen Ursachenforschung für diverse, aufgetretene Kompatibilitätsprobleme. Einerseits sollten die österreichischen Herstellervertreter ihren Stammhäusern dringend ein Feedback über die Funktionalität ihrer gelieferten Testgeräte übermitteln und umgekehrt wurde seitens des ORF-ITV-Entwicklungsteams eine Herstellerbestätigung eingefordert, inwieweit sie die von den Projektpartnern herausgegebenen "Guidelines für die DVB-T Plattform Austria" erfüllt bzw. wo sie diese evtl. nicht eingehalten hätten. Dies betraf speziell auch die Aktivierung des Rückkanals. Da die Zeit drängte und die Wege zur Klärung der aufgetretenen Probleme daher abzukürzen waren, wurden durch Vermittlung des Projektmanagements die direkten Ansprechpartner in den Entwicklungsabteilungen bei den Hard- und Middleware-Entwicklern der Boxenhersteller ausfindig und zwecks direkter Kontaktaufnahme den Applikationsentwicklern bekannt gemacht.

Die ersten umfassenden Tests in der ORF-Teststellung ergaben, dass die von Panasonic für den Testbetrieb eingebrachte Set-Top-Box nicht den von den Projektpartnern ausgegebenen "Guidelines für die DVB-T Plattform Austria" entsprach. Insbesondere war hardwarebedingt das Fernsehbild nicht in der Größe 1/8 Screen darstellbar. Da dies für die Darstellung der laufenden Sendung im Verlaufe der geplanten interaktiven Applikationen eine zwingende Voraussetzung darstellte, konnte diese Set-Top-Boxen von Panasonic im DVB-T Testbetrieb Graz keine Berücksichtigung finden.

Durch die ständige Beobachtung des sich entwickelnden Marktes durch das Projektmanagement, wurde man auf eine MHP-Box der Marke Humax aufmerksam, die im italienischen Markt zum Einsatz kam. Tests mit einem beschafften Einzelgerät verliefen sehr positiv. Die Humax-Österreichvertretung, die Firma Estro in Salzburg, bot an, kurzfristig 50 Stück aus einem für Italien gedachten Kontingent nach Österreich umzuleiten. In Abstimmung mit dem Steering Committee der Kernpartner wurden seitens des Projektmanagements 50 Stk. Humax DTT 4000 (siehe Abb. 30) geordert, deren Lieferung für Mitte März 2004 (und damit noch rechtzeitig für einen Einsatz in den Testhaushalten) zugesagt wurde.

Abbildung 30: DVB-T-Set-Top-Box von Humax

Humax DTT 4000

Rückkanal PSTN

Anschlusstyp: V.90 Modem

MHP Middleware : Alticast Alticator™ MHP



Die Tests mit der 'Nokia Mediamaster 310 T' ergaben, dass die Box extrem lange Reaktions- bzw. Ladezeiten aufweist. Da dieses Problem an der hardwaremäßigen Ausstattung der Box zu liegen schien, war zu bezweifeln, dass die von Nokia angekündigte neue Softwareversion 1.0.5 zu einer diesbezüglichen Verbesserung beitragen würde. Zwecks Meinungsbildung über die Akzeptanz auch längerer Ladezeiten sollte daher im Testsample dennoch eine reduzierte Anzahl dieser Nokia-Boxen (20 Stk. statt 50 Stk.) zum Einsatz gelangen. Das Steering Committee der Kernpartner beschloss, das dadurch entstehende Defizit mit zusätzlich 30 Humax-Boxen – die zu diesem Zeitpunkt kurzfristig verfügbar waren und ausgezeichnete Testergebnisse erbracht haben – auszugleichen. Somit wurde das Gesamtkontingent der Humax DTT 4000 für das Grazer Testpanel auf 80 Stück ausgeweitet.

Die Verfügbarkeit von MHP-fähigen terrestrischen Set-Top-Boxen für den Einsatz in den 150 (bzw. wegen Überquotierung 175) Testhaushalten im Rahmen des DVB-T Testbetriebes stellte sich demnach Anfang April 2004 in Graz wie folgt dar:

Humax DTT-4000	80 Stk., geliefert am 11.03.2004
Philips DTR 4600	50 Stk., geliefert am 08.03.2004
Nokia Mediamaster 310T	20 Stk., geliefert am 22.03.2004
Fujitsu-Siemens Activy 350	50 Stk., geliefert am 09.03.2004

Mit der Gesamtstückzahl von 200 Set-Top-Boxen wurde dem Umstand Rechnung getragen, dass es sich um Prototypen und Kleinserien-Modelle handelte, die erfahrungsgemäß ein höheres Ausfallrisiko bergen und es insofern der Sorgfaltspflicht entsprach, eventuell nötigen Ersatz vorrätig zu haben. Da sich die gelieferten Boxen zudem in der Hardware-Ausstattung und in den implementierten Softwareversionen von den ersten Testgeräten unterschieden, mussten Geräte aus diesen Chargen auch den Labors von ORF, Siemens, TU-Graz und evolaris zu erneuten Tests zur Verfügung gestellt werden.

In der Kalenderwoche 14/2004 wurden gemeinsam von ORF und Siemens die ersten Rückkanaltests mit den Set-Top-Boxen durchgeführt.

Die Fujitsu Siemens Activy 350 (ADSL) und die Philips DTR 4600 (POTS) haben diesen Rückkanaltest erfolgreich bestanden.

Beim Nokia Mediamaster 310 T sowie bei der Humax DTT-4000 gab es beim Aufruf der Rückkanalfunktion jeweils das Problem, dass das Modem sich zwar einwählte, die Verbindung aber gleich wieder abbrach. Es stellte sich heraus, dass die Betriebssystem-Programmierungen der Set-Top-Boxen für die Aktivierung und Funktion des integrierten Modems verschieden waren. Zwar waren die Modems dafür ausgelegt, MHP-Befehle zu akzeptieren, im Detail zeigte sich jedoch, dass von den Herstellern der Humax- und Nokia-Middleware unterschiedliche Reihenfolgen der Befehlsketten vorausgesetzt wurden. Erst nach intensiver und offener Zusammenarbeit von Applikationsentwicklern und Middleware-Programmierern auf Seiten der Hersteller der Set-Top-Boxen gelang es den Experten, die Befehlsaufrufe so zu reihen, dass die Verbindung zum Telefonnetz der Telekom Austria aus allen MHP-Applikationen und mit jeder Set-Top-Box hergestellt werden konnte. Dies gelang

gerade noch rechtzeitig vor dem Start des Testpanels per 01.06.2004, zu dem bereits 156 Haushalte mit Boxen versorgt waren.

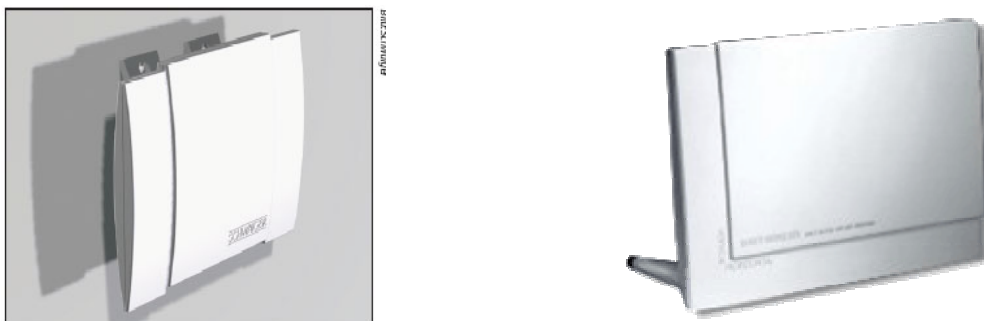
Teilweise erst nach Lösung dieser vielfältigen Probleme mit den Set-Top-Boxen konnten die erforderlichen Software-Upgrades von den Herstellern generiert, im Anschluss daran in der ORF-Teststellung getestet und für das Aufspielen auf die Set-Top-Boxen freigegeben werden. Da es sich bei diesen Upgrades noch um keine OTA-fähigen, d.h. über das Sendesignal empfangbare Updateversionen handelte, musste die neue Software zeitaufwändig über die serielle Schnittstelle in die Boxen eingespielt werden. Die Set-Top-Boxen mussten dazu einzeln ausgepackt, an TV-Gerät, Rückkanal und Notebook angeschlossen, das Upgrade überspielt, danach ein Funktionstest durchgeführt und dieser protokolliert werden. Diese Prozedur des Aufspielens der aktuellen Firmware-Updates wurde im Zeitraum vom 04. bis 25.05.2004 an vorerst 50 Philips- und in weiterer Folge an den 80 Humax- und 20 Nokia-Boxen bei evolaris von evolaris- und TU-Mitarbeitern gemeinsam durchgeführt.

Der offizielle Start des stufenweisen Testbetriebes erfolgte am 03.05.2004 um 16:00 Uhr. Ein inoffizieller Start mit einem MHP-Portal und einer Fernsehsendung von ATVplus gelang bereits am 20.04.2004, gefolgt vom INFOTEXT des ORF am 27.04.2004. Damit war es vor allem möglich, in den Grazer Labors von TU und evolaris letzte Tests unter realen Broadcast-Bedingungen durchzuführen.

4.3. Einsatz von Indoor-Antennen

Die beiden Grazer DVB-T-Sendeanlagen wurden aus Gründen der idealen Signalausbreitung an Standorten errichtet, an denen zuvor keine analogen TV-Sendemasten aufgestellt waren. Daher waren die bestehenden Grazer Hausantennen in der Regel nicht dorthin ausgerichtet und es war deshalb mit einer relativ geringen Versorgungsqualität der Testhaushalte mit dem DVB-T-Signal über deren Hausantennen zu rechnen. Um für diesen Fall gerüstet zu sein und um auch jene dann bereits ausgewählten Testhaushalte nicht später mangels entsprechendem Signalempfang noch ausschließen zu müssen, wurden vom Projektmanagement aktive Indoor-/Outdoor-Antennen geordert, die – auch unter Berücksichtigung des Preis-/Leistungs-Verhältnisses – in der Teststellung der TUGraz/Joanneum Research bereits beste Ergebnisse geliefert hatten.

Abbildung 31: Indoor-/Outdoor-Antennen für Grazer Testhaushalte: Antares DTA 3000 von Schwaiger (links) und BZD 30 Kathrein



Die Geräte wiesen zudem ein ansprechendes Design auf und konnten bedingt auch als Außenantennen eingesetzt werden. Die von Fessel-GFK in den ausgewählten Grazer Testhaushalten mit Hilfe von Set-Top-Boxen durchgeführten „Vor Ort-Signaltests“ ergaben,

dass etwa 60% dieser Haushalte (104 von 175) über keinen ausreichenden Signalempfang über Stab-, Wurf- oder Hausantenne verfügten und somit diese Empfangstechnologie herangezogen werden musste.

4.4. Technische Probleme und deren Lösungen

Der Versuchsbetrieb hat die erfolgskritische Rolle der Set-Top-Boxen für das Gelingen eines solchen geschlossenen Projektkonzeptes und eines zukünftigen Realbetriebs aufgezeigt. Ebenso deutlich wurde die bislang unzureichende Einhaltung von Standards und Spezifikationen durch die Boxenhersteller.

Im Folgenden werden beispielhaft einige Probleme angeführt, die im unmittelbaren Zusammenhang mit den in den Testhaushalten eingesetzten Endgeräten zu sehen sind:

Bei Vergleichstests im Videolabor der TU-Graz mit den verschiedenen Set-Top-Boxen bei Verwendung desselben TV-Studiomonitors wurden deutliche Unterschiede in der durch die Boxen bedingten Darstellung der MHP-Applikationen auf dem Bildschirm erkennbar. Dazu zählten die Fenstergröße, insbesondere aber die Farben und die Qualität der Schriften. Bei anschließender Kombination der Boxen mit TV-Geräten verschiedener Hersteller sowie mit Computermonitoren konnte wiederum ein gänzlich anderes Darstellungsverhalten der einzelnen Boxen diagnostiziert werden. Selbst die Verwendung verschiedener Boxenausgänge, Steckerverbindungen und Kabeltypen beeinflusste deutlich die Qualität der Bildschirmdarstellung. Es war hierbei eine ungemein große Varianz zu verzeichnen, die eine objektive Beurteilung schwierig sowie eine statistische Auswertung insbesondere auch durch die teilweise in kurzen Abständen wechselnden Formate der sieben beteiligten Programmveranstalter – aber auch aus Kapazitätsgründen – unmöglich machte.

Ein weiterer, immer wieder zu verzeichnender Effekt war die Asynchronität von Audio- und Videosignalen auf allen Kanälen, die sicher zum großen Teil den Endgeräten bzw. deren Kombinationen (Set-Top-Boxen mit TV-Empfängern) sowie der gewählten Art der Verbindung untereinander zuzuschreiben war. Insbesondere konnte die in Graz eingesetzte Humax DTT-4000 keine Synchronität zwischen Bild und Ton sicherstellen. Es stellte sich je nach Einschaltzustand eine Verzögerung von bis zu 1 Sekunde ein. Diese Funktionalität sei laut Humax für den italienischen DVB-T-Markt, für den diese Modellserie produziert worden war, keine Anforderung gewesen.

Auch die Leistungsfähigkeit der Tuner sollte ein Kriterium darstellen. So gab es mit dem Signalempfang in einigen Haushalten zu Beginn des Panels Probleme, da die Signalverfügbarkeit dort mit den zuerst verfügbaren Humax-Boxen getestet worden war. Der Testbetrieb zeigte dann aber, dass der Tuner der Humax-Boxen über eine wesentlich bessere Eingangsempfindlichkeit verfügte als die übrigen Set-Top-Boxen.

Eine ‚Personalisierung‘ von MHP-Applikationen durch den Benutzer (individuelle Einstellbarkeit der Farbdarstellung), wie beim ATVplus-MHP-Portal vorgesehen, wurde von Humax und Nokia nicht unterstützt. Die aktivierte Security ließ diese Einstellungsänderungen nicht zu.

Tests mit der Fujitsu Siemens Activy 350 in Graz ergaben, dass hier redaktionelle Änderungen der Inhalte auf einem MHP-Portal erst dann dargestellt wurden, wenn das Portal geschlossen und neu aufgerufen wurde.

Mit Beginn der wärmeren Jahreszeit wurde in den Haushalten mit Indoor-Antennen eine abnehmende Qualität des digital-terrestrischen Signals festgestellt. Wie Vergleichsmessungen ergaben, war dies besonders in Haushalten mit ohnehin schwacher Signalgüte unter anderem auf Beeinträchtigungen durch jahreszeitlich bedingte, klimatische (häufiger Regen) und botanische (Laubzuwachs) Veränderungen zurückzuführen. Auch

zunehmende Sonnenschutzmaßnahmen in den Haushalten, wie die Verwendung von Jalousien, führten zu einer Verschlechterung der Empfangsqualität.

Im weiteren Verlauf des Versuchsbetriebes wurde in den Testhaushalten und an den Labor-Standorten eine weitere, deutliche Abnahme der Signalqualität beobachtet, während gleichzeitig die Anzahl und das Volumen einiger MHP-Applikationen erheblich zunahm. Neben Signalstörungen kam es auch zu Störungen beim Ladevorgang von MHP-Anwendungen auf den Set-Top-Boxen. Neben einer technischen Fehlfunktion an einem der Sendestandorte, konnte eine weitere Ursache für die beschriebenen Effekte darin gefunden werden, dass die Prozessoren der Set-Top-Boxen mit dem durch die größeren MHP-Applikationen bedingten, breitbandigem Datenvolumen im Empfangssignal nicht mehr mithalten konnten und es so zu einer Überlastung der Boxen kam.

Im Rahmen von ‚Leistungstests‘ seitens des ORF wurden indessen drei gleichzeitig auf dem Kanal !TV4GRAZ ausgespielten Portale (TV-JETZT, INFOTEXT und EPG) vermehrt mit Text, Bildern etc. befüllt, wodurch einmal mehr die Grenzen der eingesetzten Boxen aufgezeigt und zum Teil überschritten wurden. Dies verlängerte die Ladezeiten der Applikationen auf den Boxen und die Wartezeiten bis zur Darstellung der einzelnen ORF-Applikationen auf dem Fernsehschirm in einem für einen Realbetrieb nicht mehr zumutbaren Maß (je nach Boxentyp zwischen 50 Sekunden bis zu 3 Minuten). Häufig wurden die MHP-Portale gar nicht oder nur zum Teil dargestellt.

Um die Auswirkung der on air befindlichen Datenmenge in Bezug auf die Dauer der Lade- bzw. Darstellungszeiten zu überprüfen, wurden daher wiederholt entsprechende Tests durchgeführt. Dabei wurde unter anderem eine abwechselnde Abschaltung der Kanäle 1 bis 3 durchgeführt oder auf die Ausspielung eines der ORF-Portale bzw. verlinkter Subportale (wie die ‚Siemens SX1 Gewinnspiel-Applikation‘) verzichtet. Die Performance der Set-Top-Boxen verbesserte sich dann deutlich. Diese Erkenntnisse sollten in den Rahmendaten für die für 2005 geplante Multiplexer-Ausschreibung Berücksichtigung finden.

Nachdem der komplette technische Kreislauf für die digitale Ausstrahlung und den terrestrischen Empfang des interaktiven Fernsehangebotes in Betrieb genommen wurde, zeigten sich eine Reihe unvorhersehbarer Probleme und Herausforderungen, die nicht zuletzt auf die dynamische Weiterentwicklung einiger MHP-Portale zurückzuführen waren. Zunächst hatten noch bis Mitte Juli Technikprobleme wie Signalgüte, Rückkanalherstellung, Eigenheiten der Set-Top-Boxen oder das durch die Neuentwicklungen Synapse- und Coral-Server gesteuerte Daten-Playout den Testbetrieb dominiert und damit den Testhaushalten eine vollständige Nutzung des interaktiven MHP-Angebotes streckenweise nicht ermöglicht. Dieser Umstand bedingte, dass die Testhaushalte erst verspätet den Umgang mit den interaktiven Angeboten erlernen konnten. Ein ursprüngliches Ziel der Marktforschung, die Zuschauer unbeeinflusst an die MHP-Applikationen herangehen und sie diese so beurteilen zu lassen, musste daher teilweise aufgegeben werden. Stattdessen wurden die Haushalte durch Stellung konkreter Aufgaben über die Tagebücher sowie durch Hilfeseiten in den Portalen an das Angebot der verfügbaren Anwendungen herangeführt, um nach Lösung der technischen Probleme und in der verbleibenden Zeit des Testbetriebs ausreichende Erfahrungsberichte zu diesen Angeboten von den Testpersonen erhalten zu können.

Die wesentlichen technischen Problemstellungen, die die Verfügbarkeit oder Nutzbarkeit der interaktiven Applikationen zeitweilig einschränkten, werden nachstehend angeführt:

Zur Steuerung, Automatisierung und Ausstrahlung von interaktiven MHP-Diensten wurde im Sendezentrum des ORF das Produkt „Synapse“ der Firma Thales verwendet. Dieser für die MHP-Ausstrahlung elementare Teil ist eine relativ neue Spezialsoftware-Entwicklung und beinhaltet einige an die vorhandene Sende-Infrastruktur anzupassende Detailfunktionen. Daher war die Stabilität dieser Softwarekomponente den Anforderungen des Projektes in

den ersten Wochen oft nicht gewachsen und es kam immer wieder – zum Teil auch durch Überlastungen – zu Fehlfunktionen dieser Komponente. Die Beseitigung der Mängel wurde vom Hersteller mit großem Engagement verfolgt. Die erforderlichen Nachbesserungen in dem sehr komplexen System waren jedoch ausgesprochen zeitaufwändig. In einem ersten Schritt wurde daher begonnen, den teilweise im Minutenabstand einlangenden Input für Synapse in der Form zu verringern, dass z.B. die Content-Updates der MHP-Portale in größeren Intervallen mittels gepzippter Dateien angeliefert wurden. Eine Content-Anlieferung für die MHP-Portale erst jeweils eine Minute vor Start der jeweiligen Portale wurde am Beispiel des Portals von ATVplus erfolgreich demonstriert und daraufhin beibehalten.

Ein weiteres Problem lag in der lange nicht nachvollziehbaren Instabilität beim Aufbau der Rückkanalverbindung zwischen Set-Top-Boxen und dem Siemens Rechenzentrum (IAC). Alle eingesetzten Geräte waren davon betroffen. Besonders schwierig erwies sich die Bewertung dadurch, dass dieselben Set-Top-Boxen einmal funktionierten und dann wieder nicht. Wie sich im Verlaufe des Testbetriebes zeigte, waren die Gründe hierfür vielfältig, was anfangs das Eingrenzen der Fehler zusätzlich erschwerte. In der intensiven Zusammenarbeit aller Beteiligten konnten die Fehlerursachen jedoch sukzessive aufgedeckt und behoben werden.

Zum Nachdenken Anlass gaben etwa die bis dahin spärlich im IAC registrierten Ergebnisse über die Userbeteiligung an den interaktiven Diensten (Votings, Orderings). Allein von den zahlreichen diesbezüglichen Tests in der ORF-Teststellung, bei evolaris, vom Infostand im Grazer Rathaus und der TU hätten jede Menge Interaktionen verzeichnet sein müssen. Bei der Nutzung von MHP-Diensten wird der interaktive Kreislauf wesentlich durch die Rückkanäle bestimmt, die erst den Testpersonen die Möglichkeit eröffnen, an „Votings“ teilzunehmen oder „Orderings“ durchzuführen. Für den Grazer Testbetrieb wurden dazu von der Telekom Austria zwei unterschiedliche Rückkanaltypen zur Verfügung gestellt. Einerseits Dial-in-Zugänge über POTS, andererseits ADSL, wobei sich ADSL aus Kundensicht im Testbetrieb Graz aufgrund der „always-on-Funktionalität“ als bevorzugte Variante herauskristallisierte.

Die regelmäßig an der TU-Graz und bei evolaris durchgeführten Tests mit den interaktiven Applikationen ergaben auch im Juni immer wieder Rückkanalprobleme mit den Set-Top-Boxen Humax, Philips und Nokia. Auch bei der Fessel-GfK-Hotline meldeten Testhaushalte immer wieder ‚Einwahlprobleme‘. Letztendlich lag der Schluss nahe, dass dies auf standortbedingte Aus- bzw. Überlastungen des Telefonnetzes zurückgeführt werden könnte. Denn z.B. vom Infostand im Rathaus, wo eine Anbindung über eine Telefonhauptleitung von einem TA-Hauptverteiler im Keller aus bestand, wurde – im Gegensatz zu anderen Standorten – über 2 Wochen hin mit einer Humax-Set-Top-Box kein einziger Einwahlfehler verzeichnet. Daraufhin wurden in der ersten Julihälfte jeweils in Konferenzschaltung mit einem Experten der Telekom Austria mittels PC-Modem von verschiedenen Standorten aus (TU-Graz, Infostand im Rathaus etc.) Rückkanaltests durchgeführt, wobei seitens der TA die Einwahlversuche parallel mitkontrolliert wurden, um unter anderem Einwahl- und Leitungsprobleme ausschließen oder feststellen zu können. Im Zuge dieser wiederholt durchgeführten Tests wurde seitens der TA-Experten der Ausfall so genannter Multis konstatiert. Dabei handelt es sich um Komponenten im Verteilernetz, die für eine dynamische Weitervermittlung der Aon-Flash-Einwahl zum Server der TA verantwortlich sind. Es zeigte sich, dass unmittelbar nach der Eliminierung defekter bzw. dem wiederholten re-booten ausgefallener Komponenten jeweils eine deutlich höhere Erfolgsquote bei Votings bzw. Orderings von allen Standorten aus und mit allen mit V.90 Modem ausgestatteten Set-Top-Boxen im Siemens Rechenzentrum (IAC) feststellbar war. Von rund einem Drittel der Haushalte wurden die nun funktionierenden interaktiven Dienste daraufhin aktiv genutzt.

4.5. Zweite Testphase als simulierter DVB-T-Realbetrieb

Mit 01.08.2004, 0:00 Uhr, wurde die Ausstrahlung des Kanals „!TV4GRAZ“ plangemäß eingestellt und dieser vierte Kanal aus dem Grazer DVB-T Multiplex herausgenommen.

Um einen weiteren Schritt in die Richtung eines realitätsnahen Szenarios mit drei Fernsehkanälen auf einer Frequenz zu gehen, wurde dazu seitens der Kernpartner des Projektes eine Verlängerung des Grazer Pilotversuchs in den August hinein vereinbart.

Dabei wurde ab 02.08.2004 auf Kanal 62 ein „Regelbetrieb“ simuliert, indem die Fernsehprogramme ORF 1, ORF 2 sowie ATVplus im DVB-T-Standard linear ausgestrahlt und jeweils 24 Stunden am Tag mit den jeweiligen interaktiven MHP-Portalen der TV-Veranstalter sowie mit einem EPG unterlegt wurden. 80 Testhaushalte, die sich dazu bereit erklärt hatten, wurden von Fessel-GFK in dieser Phase noch befragt.

Die nun reduzierte Datenmenge auf Kanal 62 sowie die konstante Zuordnung nur eines MHP-Portales pro Sender, an Stelle der vorher immer wechselnden Portale auf dem Kanal !TV4GRAZ, und die inzwischen behobenen technischen Probleme, gewährleisteten nun die technische Stabilität des Kreislaufes. Damit ging eine weiter zunehmende Bereitschaft der Testpersonen einher, die neuen interaktiven Angebote auch verstärkt zu nutzen. Letzter Tag dieses Versuchsbetriebes war der 31.08.2004.

4.6. Messungen des IKS zur DVB-T-Empfangsqualität

DVB-T ermöglicht die Fernseh- und Datenübermittlung für den mobilen Nutzer, auch der störungsfreie Empfang im Fahrzeug wird Realität.

Joanneum Research entwickelte für die Europäische Weltraumagentur ESA ein spezielles Messfahrzeug. Dieses stellte die ESA für den Grazer Feldversuch zur Verfügung. Der Messbus wurde mit einem speziellen DVB-T-Messsystem ausgestattet und mit der bereits vorhandenen Global-Positioning-System-Infrastruktur verbunden. Eine wesentliche Tätigkeit war die Erstellung eines automatischen Mess- und Aufzeichnungssystems. Ebenfalls wurden die notwendigen Auswertungsprogramme erstellt, die auch die Möglichkeit einer geocodierten graphischen Darstellung der Messergebnisse erlaubten.

Abbildung 32: Messfahrzeug und eingebaute Messtechnik



4.6.1. Messdatenerhebung mobile Empfangsqualität

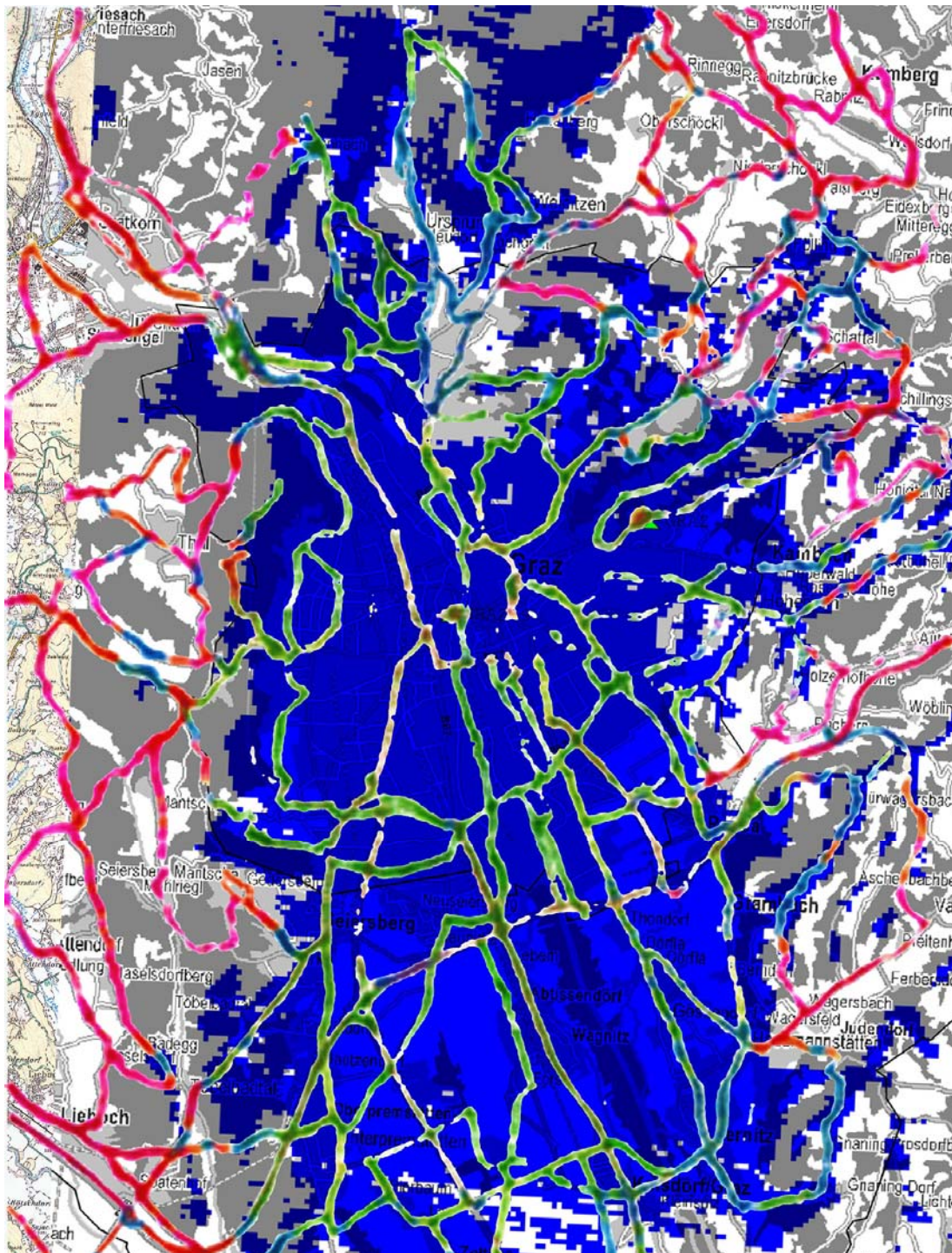
Über einen Zeitraum von etwa drei Monaten wurde mit dem ESA-Messfahrzeug das Versorgungsgebiet Graz systematisch abgefahren, um eine möglichst detaillierte Landkarte mit der zugehörigen Empfangsgüte zu erstellen.

Die mobile Empfangbarkeit der DVB-T Dienste unter Einbeziehung von GPS-Navigationsdaten wurde auf einer Landkarte (Abb. 33) festgehalten.

Die zu Grunde liegende Karte zeigt das theoretische Versorgungsgebiet (Coverage) für „Mobile Outdoor“-Empfang. Diese wurde von der Abteilung für Rundfunkfrequenzmanagement der RTR-GmbH erstellt.

Darüber wurden die Straßenzüge gelegt, auf welchen der tatsächliche Empfang von DVB-T-Programmen des SFN-Multiplexes Graz farbcodiert eingetragen ist. Grün bedeutet ausgezeichneter Empfang, blau steht für guten Empfang, orange Linienzüge stehen für schlechten Empfang mit kurzfristigen Aussetzern und rot bedeutet kein Empfang mehr.

Abbildung 33: Überlagerung der Messung mobiler Empfangbarkeit mit dem theoretischen Rechenmodell der RTR-GmbH für „mobile outdoor“



4.6.2. Mobiler Vergleich analoger und digitaler TV-Signale

Neben den Messwerten wurde auch der mobile Empfang von analog und digital ausgestrahlten terrestrischen Programmen überprüft, in einer Viertelbilddarstellung gegenübergestellt und aufgezeichnet. In der Viertelbilddarstellung (Abb. 34) sind neben dem Videosignal des Digitelempfängers und des Analogempfängers auch ein Frontkamerabild der Umgebung des Messfahrzeuges sowie die Messwerte visualisiert. Das Frontkamerabild gab einen guten Eindruck der Vegetation und der Bebauung des durchfahrenen Abschnittes und half bei Rückschlüssen auf schwankende Empfangspegel während der Fahrt.

Abbildung 34: Gegenüberstellung digitaler und analoger Bildqualität unter mobilen Bedingungen



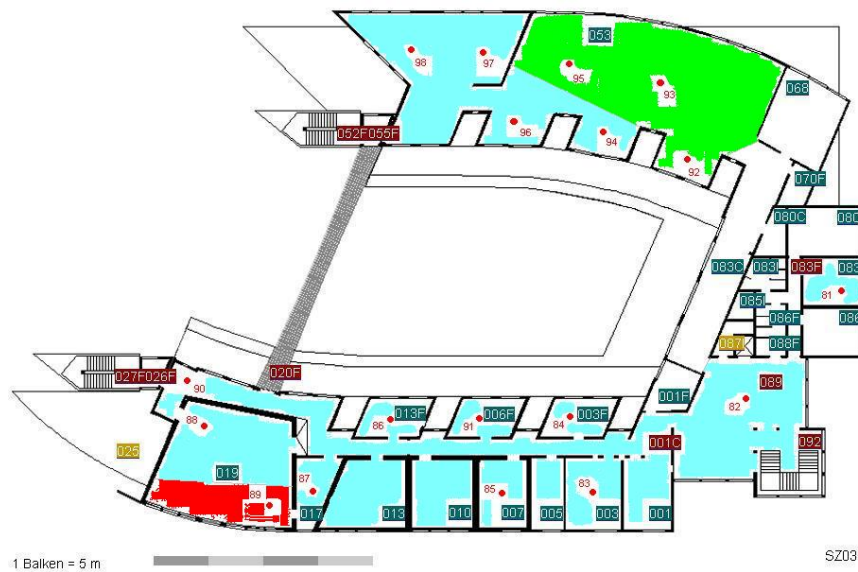
Aus diesen Aufzeichnungen wurden DVD-Videos erzeugt. Diese zeigen eindrucksvoll die Vorteile des mobilen Digitelempfangs gegenüber der herkömmlichen analogen Technologie.

4.6.3. Portable Indoor-/ Outdoor-Messungen

Zusätzlich wurden im Rahmen von Projektarbeiten am IKS Messungen in- und außerhalb von Gebäuden durchgeführt. Vier verschiedene Gebäudetypen wurden untersucht: Holzkonstruktion, alte Stahlbetongebäude, moderner Glas/Stahlbetonbau, Ziegelgebäude.

Zu den Ergebnissen dieser Messungen werden das Institut für Angewandte Systemtechnik der Joanneum Research (IAS) und das Institut für Kommunikationsnetze und Satellitenkommunikation (IKS) der TU Graz einen gesonderten Bericht vorlegen.

Abbildung 35: Portable Indoor-Messungen: Modernes Glas-/Stahlbetongebäude



4.7. Schlussfolgerungen und Ausblicke

Die Ausstattung und Performance der Set-Top-Boxen kann aus technischer Sicht insgesamt als eher enttäuschend bezeichnet werden. Die Ladezeit der MHP-Applikationen sowie die Reaktionszeit bei der Nutzung interaktiver Dienste, die zum Teil maßgeblich von den eingesetzten Speicherbauteilen bestimmt wird, wird vom Konsumenten als vorrangiges Kriterium für die Nutzung der MHP-Angebote eingestuft. Daher empfiehlt es sich für die Industrie sicher, technisch besser ausgestattete Boxen herzustellen und sich mit den Broadcastern bzw. MHP-Portalentwicklern in Zukunft hinsichtlich der Anforderungen an diese Geräte eng abzustimmen. Insbesondere den für Grafik, Processing und Speicherung verantwortlichen Bauteilen wäre in Bezug auf Qualität und Leistung ein größerer Stellenwert beizumessen.

Allerdings muss aber auch auf die besonderen Herausforderungen hingewiesen werden, denen die im Testbetrieb Graz eingesetzten Set-Top-Boxen ausgesetzt waren. Außerdem sind Anwendungsfehler in den Testhaushalten sowie der dynamische Entwicklungsprozess der Applikationen als wahrscheinliche weitere Gründe für die vielfach als schlecht bezeichnete Performance der Set-Top-Boxen nicht außer Acht zu lassen.

Die in einigen Bereichen noch zu großen Spielräume in der Auslegung der MHP-Standards zeigen, dass sich die Hersteller von Set-Top-Boxen, die Entwickler der zugehörigen Middleware und die Fernsehveranstalter gemeinsam mit ihren Applikationsentwicklern umgehend auf wesentliche „architektonische“ Grundlagen einigen müssen, um eine Funktionssicherheit und Kompatibilität zu allen Entwicklungen künftiger Partner auf diesem Gebiet zu gewährleisten und dabei auch der Usability aus Sicht der Nutzer einen entsprechenden Stellenwert beizumessen. Denn nur eine stabile Technik ist der Garant für eine hohe Zuschauerakzeptanz. Aus diesem Grund sollte unbedingt eine Zertifizierung der Endgeräte – wie etwa in Italien – auch in Österreich angedacht werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass wertvolle Ergebnisse hinsichtlich der Ausgestaltung einer zukünftigen Multiplexer-Ausschreibung und für die Zeitachse, in der mit einer Marktreife von MHP-Portalen via DVB-T-Verbreitung gerechnet werden kann, erzielt worden sind. Insbesondere die im Rahmen des Testbetriebes mehrmals durchgeführten Leistungstests in Bezug auf das Datenratenmanagement innerhalb eines Multiplexers haben

eindeutig ergeben, dass bei dem in Graz angewandten Modulationsverfahren der Transport von drei Fernsehprogrammen, bei gleichzeitiger Abstrahlung aufwändiger digitaler Zusatzdienste, die optimale Auslastung für einen TV-Kanal darstellt.

4.8. Sonderprojekt Mobile Internetdienste

Die digitale TV-Infrastruktur liefert neue Möglichkeiten, die über das Medium Fernsehen hinausgehen. Jegliche Form digitaler Daten kann transportiert werden. Damit bietet sich DVB-T als ideales Medium für die gleichzeitige Verteilung von internetbasierenden Inhalten zu einer großen Anzahl von ortsfesten und mobilen Nutzern an.

In Verbindung mit einem Rückkanal für die interaktiven Anwendungen ergibt sich eine leistungsfähige und kostengünstige Infrastruktur für eine Vielzahl von neuen Applikationen. Die Kombination von DVB-T für die Informationsverteilung und UMTS für den interaktiven Rückkanal stellt eine äußerst attraktive Lösung dar. Mit dieser neuen Kommunikationsinfrastruktur können beispielsweise elektronische Zeitungen inklusive Zusatzdiensten an ortsfeste und mobile Nutzer verteilt werden. Dies erscheint nicht als Konkurrenz, sondern als Ergänzung zu UMTS, da damit Dienste und Anwendungen möglich sind, die UMTS aus Bandbreiten- und Kostengründen nicht sinnvoll unterstützen kann. Um diese Möglichkeiten zu erproben, errichteten das Institut für Angewandte Systemtechnik der Joanneum Research (IAS) und das Institut für Kommunikationsnetze und Satellitenkommunikation (IKS) der TU Graz eine gesonderte DVB-T-Senderinfrastruktur, auf der über einen eigenen Frequenzkanal und getrennt vom Hauptprojekt !TV4GRAZ auch internetbasierte Dienste ausgestrahlt wurden.

4.8.1. Aufbau einer gesonderten DVB-T-Senderinfrastruktur

Um unabhängig vom operationellen Betrieb Tests durchführen zu können, wurde von der Fa. Harris-Hirschmann ein 200 W DVB-T-Sender angeschafft und am Institut für Kommunikationsnetze und Satellitenkommunikation in der Inffeldgasse 12, Graz installiert. Eine Sektor-Antenne der Marke Kathrein (Leihgabe des ORF) wird als Sendeantenne verwendet. Der Sender ging Ende April 2003 in Betrieb, nachdem eine Testlizenz für Kanal 62 erteilt wurde. Nach Inbetriebnahme der beiden Sender des ORF wurde 2004 auf Kanal 60 umgestellt.

Abbildung 36: DVB-T Sender und Sendeantenne am IKS in der Inffeldgasse



Der Sender wurde von einem DVB-Remultiplexer (Tandberg MX-5210) mit dem Transportstream über eine ASI-Hochgeschwindigkeitsschnittstelle versorgt.

Verschiedene Quellen ließen sich für die Testausstrahlungen einbinden. Dies waren über Satellit empfangene Programme und lokal erzeugte Inhalte. Die Programme wurden unverschlüsselt ausgestrahlt (FTA – Free To Air) und konnten mit jedem handelsüblichen DVB-T Empfangsgerät wiedergegeben werden.

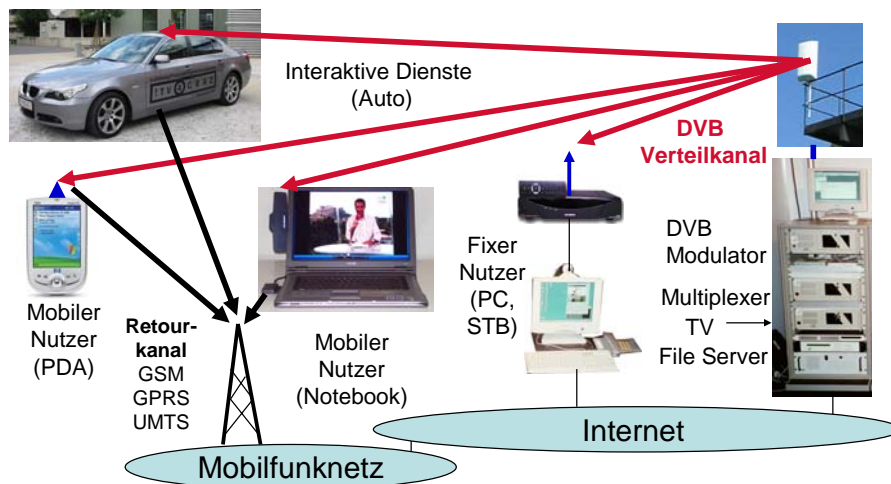
Es wurde ein einfaches und funktionales Test-Studio eingerichtet, von welchem aus Live-Ausstrahlungen für Demonstrationszwecke durchgeführt wurden. Es standen DVD-Player, Video- und Audio-Mischpulte, Studiokameras und Kontrollmonitore zur Verfügung, weiters konnten andere Signalquellen parallel dazu eingebunden werden.

Die ausgestrahlten Programme wurden sowohl von stationären Empfängern (Set-Top-Boxen und integrierte digitale TV-Geräte), als auch von portablen und mobilen Geräten empfangen. Zu den portablen Geräten zählten u.a. Notebooks mit DVB-T Empfangskarten (PCMCIA-Karte von Satelco und Aktivantenne von Kathrein), weiters in Fahrzeuge eingebaute Set-Top-Boxen (beispielsweise der Diversity-Empfänger von HiTop).

4.8.2. Anbindung an das Internet

Eine spezielle Serverinfrastruktur wurde eingerichtet, die mit dem DVB-Multiplexer einerseits und der Mobilfunkinfrastruktur andererseits verbunden war (siehe Abb. 37). Hinsichtlich des Rückkanals wurde ein Kooperationsvertrag mit T-Mobile abgeschlossen. T-Mobile stellte das Mobilfunknetz sowie GSM/GPRS- sowie UMTS-Endgeräte für die Tests zur Verfügung. Ein wesentlicher Teil der Arbeiten am IKS war die Implementierung der notwendigen Protokolle, insbesondere der Broadcast-/ Multicast-Protokolle und deren Anwendungen.

Abbildung 37: Blockschaltbild der Architektur des interaktiven Systems



Zur Demonstration der breitbandigen Datenübertragung an mobile Datenendgeräte über einen DVB-T Dienst wurde ein Demonstrationsfahrzeug ausgerüstet. Ein Miniatur-PC, diente dabei als Internet-Gateway für die Daten, die von einem Notebook oder einem PDA angefordert wurden. Die Anbindung der Computer erfolgte drahtlos über WLAN.

4.8.3. Aufbau der Multimedia-Fahrzeuge

In einem ersten Schritt wurde das Institutsfahrzeug des IKS (VW Passat, siehe Abb. 38) als Multimediatestfahrzeug adaptiert. Dieser Schritt umfasste:

- Einbau eines DVB-Diversity-Empfängers mit zwei Magnetfuss-Außenantennen
- Integration des GPRS/UMTS-Systems
- Aufsetzen und Einbau des speziellen Router-PCs mit WLAN-Access-Point
- Test der Verbindung mit externen Notebooks über WLAN-Technologie

Abbildung 38: DVB-T Infrastruktur im Testfahrzeug



Weiters wurde von BMW Austria ein Testwagen (BMW Limousine 530 TD) als Demonstrationsfahrzeug für den Pilotversuch DVB-T Graz 2004 zur Verfügung gestellt. Dieser Wagen hatte neben zahlreichen Serienfeatures noch folgende technische Zusatzausstattung:

Neben Navigationsystem und analogem Fernsehempfänger verfügte das Fahrzeug auch über einen ab Werk erhältlichen DVB-T Tuner der Firma FUBA und einen im Dachhimmel eingebauten herunterklappbaren TFT-Monitor mit integriertem DVD-Player. Dieser ermöglicht im Fond sitzenden Passagieren ungetrübten DVB-T- und DVD-Genuss.

Joanneum Research und TU Graz realisierten zusätzlich noch ein System, das die Möglichkeit der interaktiven Datenanbindung über eine IP-Verbindung ermöglichte.

4.8.4. Internet-Applikationen

Einen Kernpunkt der Arbeiten umfasste der Test und die Demonstration von neuen Applikationen, die sich der Internet-Technologie bedienten. Diese umfassten beispielsweise:

- Verteilung von elektronischen Zeitungen (z.B. Styria-Online, ORF-Online)
- Zugriff zum Internet für Verkehrs- und Tourismusinformation
- Test der Verteilung von kurzen Videoclips etc..

Abbildung 39: Demonstration von internetbasierten mobilen Diensten



Im Vordergrund stand die Bewertung durch den Benutzer. Basierend auf den Ergebnissen wurden zusätzliche Applikationen implementiert und insbesondere die Übertragungsprotokolle optimiert.

Die Streamingdienste erwiesen sich als äußerst funktionale und effiziente Anwendungen über dieses breitbandige terrestrische Verteilmedium. Auch der Zugriff auf Web-Portale von Zeitungen und Medienanstalten (Styria-Online, ORF-ON, ATVplus-Portal) erwies sich als äußerst schnell. Hierbei reichte der vergleichsweise schmalbandige Retourkanal völlig aus, um die geforderten Dienste anzufordern und die empfangenen Datenpakete zu bestätigen. Diese Dienste werden in der Zukunft über DVB-H verfügbar sein.

5. Bericht des Marktforschungsinstitutes Fessel-GfK

5.1. Überblick

Fessel-GfK begleitete die Testhaushalte des Projektes !TV4GRAZ mit einer breit angelegten Marktforschung und wurde dabei durch die Stiftung evolaris (s. 2.11.2.) unterstützt. Die Marktforscher waren für die Anwerbung der Testhaushalte, für die technische Begehung im Vorfeld des Versuches, für die regelmäßige Befragung und für die Kommunikation mit den Haushalten zuständig.

Innerhalb des DVB-T-Ausstrahlungsgebietes wurden Grazer Haushalte mit Telefon-Festnetzanschluss und zumindest einem Fernsehgerät nach dem Zufallsprinzip mittels telefonischem Screening angeworben. In diesem Screening-Interview wurde das Projekt kurz vorgestellt und nach der grundsätzlichen Bereitschaft zur Teilnahme sowie nach den für die endgültige Anwerbung relevanten Merkmalen gefragt. Der daraus resultierende Adressenpool umfasste 825 Adressen. Die endgültige Anwerbung der Haushalte erfolgte durch persönliche mündliche Interviews, begleitet durch eine technische Begehung.

Pro Haushalt kam ein digitaler Receiver zum Einsatz, der an das am häufigsten genutzte Fernsehgerät anzuschließen war. Die digitale Empfangsqualität am Hauptfernsehgerät wurde gleich zu Beginn des Anwerbeinterviews überprüft. War der digitale Empfang über die bestehende Hausantenne nicht ausreichend (ORF1, ORF2 und ATVplus ohne Blockbildung und Ausfälle), wurde das Empfangssignal unter Verwendung digitaler Zimmerflachantennen erneut überprüft. Außerdem wurde die technische Anschlussmöglichkeit der Set-Top-Box an das Fernsehgerät erfasst und festgestellt, wie lang das Telefonkabel sein sollte, um die Set-Top-Box zur Herstellung des Rückkanals an die Telefonsteckdose anzuschließen bzw. ob die Verlegung zur vorhandenen Telefonsteckdose möglich ist. Wenn die Hauptkriterien digitaler Empfang und Herstellung des Rückkanals gegeben waren, wurde das Anwerbe-Interview fortgesetzt und abgeschlossen.

Aus dem vorhandenen Interessentenpool von 825 Adressen wurden 244 Adressen persönlich besucht. 178 Haushalte erfüllten alle Anwerbekriterien und konnten schließlich zur Teilnahme am Testbetrieb gewonnen werden. Um valide Ergebnisse nach den ursprünglichen Empfangsarten der Haushalte zu erhalten, verfügte je ein Drittel der ausgewählten Haushalte über analogen Kabel-, Satelliten- oder Antennen-Empfang. Haushalte mit digitalem Satelliten- oder Kabelempfang waren ausgeschlossen.

Während der gesamten Untersuchungsperiode stand den Haushalten täglich von 8:00 bis 23:00 Uhr eine kostenfreie Telefon-Hotline zur Verfügung. Die eingegangenen Anfragen und Probleme der Haushalte wurden sofort an die zuständigen Stellen (Sender, Technik, Redaktionen) weitergeleitet. So konnte bei Senderausfällen, schlechter Empfangsqualität oder Problemen mit den digitalen interaktiven Diensten rasch reagiert werden.

Die Haushalte führten während des Versuchs ein Tagebuch (12 Wellen), in dem sie ihre Erfahrungen und Eindrücke mit der neuen Technik dokumentierten. Mittels Tagebuch fragte Fessel-GfK nach den gesehenen Programmen, deren Empfangsqualität und nach Nutzung und Darstellungsgüte der interaktiven Zusatzdienste. Weiters wurden die Testpersonen dazu angehalten, ihren Bewertungen und Erfahrungen Ausdruck zu verleihen.

Nachfolgend sind die zentralen Ergebnisse aus den einzelnen Untersuchungsabschnitten erläutert. Die Ergebnisse basieren auf den Erfahrungswerten, die von den Probanden während des Testbetriebes gemacht wurden.

Begleitend und vertiefend zur Marktforschung hatte das Forschungslabor evolaris in diesem Projekt in Kooperation mit Fessel-GfK die Aufgabe, umfangreiche Usability-Labortests im

evolaris customer experience lab durchzuführen. Usabilitytests sind detaillierte Anwenderbefragungen nach offenen und geschlossenen Fragestellungen. Für !TV4GRAZ lieferten sie wichtige Detailinfos zum Umgang der ausgewählten Testpersonen mit den neuen Fernsehprodukten.

„evolaris“ führte in zwei Wellen umfassende Usability-Tests mit 30 Probanden durch. Die Termine für die einzelnen Labortests orientierten sich an den Sendefenstern der jeweiligen Broadcaster auf Kanal !TV4GRAZ. Für einen Labortest wurde der jeweilige Proband ins Labor geladen und dazu angehalten, an einem Fernsehgerät verschiedene Aufgaben mit den angebotenen Portalen zu absolvieren. Diese Aufgaben setzten sich aus Anwenderbefragungen sowie einer Laborobservation in Verbindung mit Aufgabenanalysen zusammen. Das „evolaris customer experience lab“ in Graz, wo die Usability-Tests stattfanden, war als Labor mit Wohnzimmeratmosphäre konzipiert, um dem Probanden eine möglichst authentische Fernsehsituation simulieren zu können.

Ziel der Usability-Tests war die Untersuchung der portalspezifischen Benutzbarkeit der MHP-Portale sowie die Identifikation von etwaigen Nutzungshemmnissen. Besonderes Augenmerk wurde bei den Labortests auf die vier Dimensionen Benutzbarkeit (Usability), Funktionalität (Serviceangebot), X-Perience und Ästhetik gelegt.

Neben den Usability-Tests führte evolaris auch die Heuristische Evaluierung der interaktiven Portale der am Versuch beteiligten Broadcaster durch, wobei Usability- und User-Interface-Experten die digitalen Zusatzdienste nach verschiedenen Dimensionen bewerteten.

Die qualitativen und quantitativen Daten, die im Zuge der Labortests und der Heuristischen Evaluierung erhoben wurden, werden statistisch und inhaltsanalytisch ausgewertet. Die Ergebnisse werden dem Auftraggeber und den Broadcastern in einem detaillierten Bericht zur Verfügung gestellt.

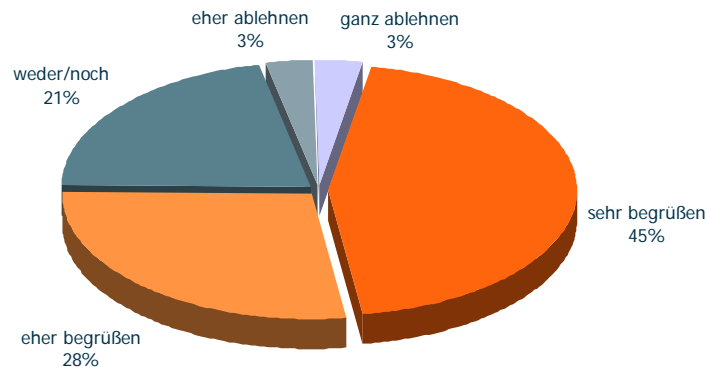
Die Ergebnisse der Usability-Tests und der Heuristischen Evaluierung sollen dazu beitragen, die iTV-Applikationen und Empfangsgeräte im Sinne eines gesamtheitlichen Nutzungsprozesses (Pre-Use, Use, After-Use) zu gestalten und damit letztendlich auch die Akzeptanz von iTV zu erhöhen und zu stärken.

5.2. Generelle Einstellung zum terrestrisch-digitalen Fernsehen

Das während des Testbetriebes übertragene terrestrisch-digitale Fernsehen konnte sich gegenüber der analogen Fernsehwelt durchsetzen und die Konsumenten von dieser neuen Technologie überzeugen. Nach Abschluss der Testperiode sind die Probanden generell positiv auf das neue Fernsehen eingestimmt und würden eine Einführung des terrestrisch digitalen Fernsehens mehrheitlich begrüßen.

Anhand einer fünfstufigen Skala konnten die Probanden bewerten, ob sie die Einführung von terrestrisch-digitalem Fernsehen in Österreich sehr begrüßen oder ablehnen. Rund drei Viertel begrüßen die Umstellung auf digitales Fernsehen sehr oder eher. 21% können sich momentan weder für noch gegen die Einführung äußern und lediglich 6% sprechen sich offen dagegen aus. Testpersonen, die bis dato lediglich österreichische Programme terrestrisch-analog empfangen, sprechen sich tendenziell häufiger für die Einführung aus als Testpersonen mit Kabelempfang.

**Abbildung 40: Zustimmung zur Einführung von digitalem terrestrischen Fernsehen
(Basis: 12 Jahre und älter)**



Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

Um die für diese Grundhaltung ausschlaggebenden Faktoren zu erfassen, wurden die Probanden gebeten, ihr Urteil zu begründen. Der Schwerpunkt bei der Urteilsbegründung liegt in der Verbesserung der Empfangsqualität, gefolgt von der grundsätzlichen Akzeptanz des technologischen Fortschritts, dem Mehrwert von digitalen Zusatzdiensten und der Interaktivität. Kritische Äußerungen kommen weitaus geringer vor und richten sich gegen Mehrkosten, die durch eine Neuanschaffung entstehen und gegen die nach Meinung der Probanden noch nicht ausgereifte Technologie, die während des Testbetriebes eingesetzt wurde.

5.3. Empfangsqualität digitales terrestrisches Fernsehen

Das digitale terrestrische Fernsehsignal wurde von den Zielpersonen als sehr gut bewertet und mehrheitlich wird eine signifikante Verbesserung des Empfanges gegenüber dem analogen Fernsehen wahrgenommen.

Empfangen werden konnten ORF1, ORF2, ATVplus und der Sender !TV4GRAZ mit digitalen Zusatzdiensten. Die Probanden wurden gebeten, anhand einer fünfstufigen Skala die Empfangsqualität der Sender zu bewerten. Im Vergleich zu den anderen drei Sendern erhielt !TV4GRAZ tendenziell eine schlechtere Bewertung.

In der technischen Abwicklung war !TV4GRAZ mit seinen aus acht unterschiedlichen Programmen (ORF 1, ORF 2 Steiermark, ATVplus, ProSieben Austria, Sat.1 Österreich, gotv, Steiermark 1 und Atv Aichfeld) zusammengesetzten Sendungen mit den jeweiligen digitalen Zusatzdiensten sehr komplex. Die tatsächliche Empfangsqualität dieses Senders unterschied sich jedoch nicht von den Vollprogrammsendern. Lediglich während der Ladevorgänge der digitalen Dienste auf den Set-Top-Boxen kam es zu technisch bedingten kurzen Unterbrechungen der Bild Darstellung auf den Fernsehgeräten. Diese wurden subjektiv als schlechtere Empfangsqualität wahrgenommen.

Personen, die in Haushalten mit ausschließlich terrestrischem Empfang leben, bewerten die Empfangsqualität tendenziell besser. Auf dieser Ebene fand die stärkste Substitution des analogen Signals statt. Im Anschluss wurde um einen direkten Vergleich zwischen analogem und digitalem Fernsehen gebeten: 55% der Probanden geben an, der digitale Empfang sei gegenüber dem analogen Empfang besser (sehr/eher). Auf der Ebene der rein terrestrischen Empfangshaushalte bewerten 62% der Testpersonen den digitalen Empfang als besser.

Abbildung 41: Bewertung der Empfangsqualität

Mittelwert	Total	Kabel	Satellit	Terr.
ORF1	1,5	1,5	1,6	1,4
ORF2	1,6	1,7	1,6	1,4
ATV+	1,6	1,7	1,6	1,4
!TV4Graz	1,7	1,8	1,6	1,5
Verbesserung gegenüber Analogem Empfang	2,3	2,5	2,2	2,1
Dig. Zusatzdienste	2,3	2,4	2,3	2,1

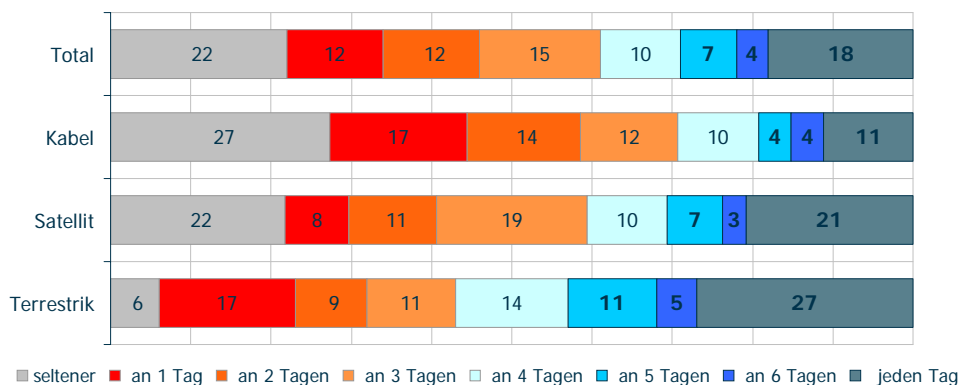
Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

5.4. Nutzungshäufigkeit !TV4GRAZ

Das Programmangebot des Test-Senders !TV4GRAZ wurde sehr intensiv genutzt. Damit konnte der Sender die Trägerfunktion für die digitalen Dienste sehr gut erfüllen.

Um digitale Zusatzangebote nutzen zu können, mussten die Testpersonen den Sender !TV4GRAZ einschalten. Daher wurde einleitend die Frage nach der Nutzungshäufigkeit des während des Untersuchungszeitraumes angebotenen Senders !TV4GRAZ gestellt. Rund drei Viertel der Testpersonen geben an, innerhalb der Testphase !TV4GRAZ zumindest einmal in der Woche genutzt zu haben. Von diesen zählen 29% zu den intensiven Nutzern; sie gaben an, !TV4GRAZ an fünf bis sieben Tagen gesehen zu haben. Untergliedert man dieses Ergebnis nach der vorhandenen Empfangsebene im Haushalt, ist die Reichweite des Senders unter den Haushalten mit Kabelempfang tendenziell niedriger, lediglich 19% nutzten den Sender intensiv. Im Vergleich dazu sahen von den Personen mit terrestrischem Empfang 43% an fünf bis sieben Tagen in der Woche zu. In der Satellitenebene und terrestrischen Ebene substituierte das digitale Signal weit aus stärker das analoge Signal. Zu begründen ist dies durch die bessere Empfangsqualität im digitalen Bereich. Insgesamt betrachtet weist der Sender !TV4GRAZ eine respektable Wochenreichweite auf, die die intensive Auseinandersetzung der Panelmitglieder mit dem Forschungsprojekt widerspiegelt.

Abbildung 42: Nutzungshäufigkeit !TV4GRAZ (Basis: 12 Jahre und älter / in Prozent)



Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

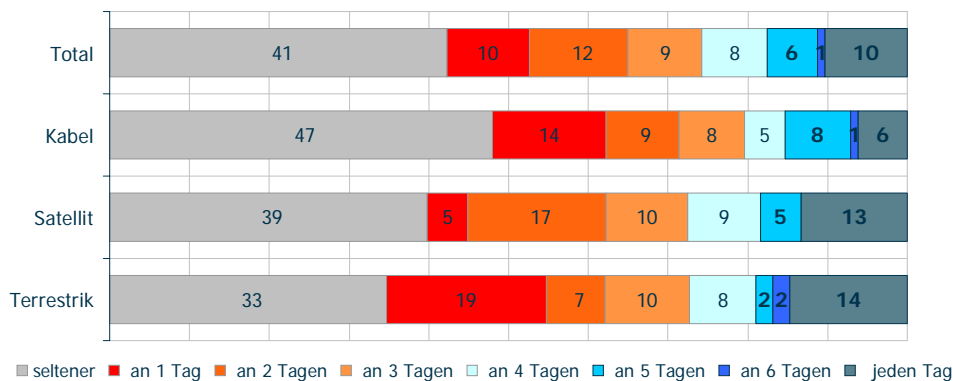
5.5. Nutzung der digitalen Zusatzdienste

Jeder zweite Testuser nutzte pro Woche einmal oder öfter zumindest einen der angebotenen digitalen Zusatzdienste.

So geben 56% an, digitale Zusatzdienste einmal oder öfter pro Woche aufgerufen zu haben. Anteilig davon sind 17% intensive Nutzer gewesen (fünf bis sieben Mal pro Woche aufgerufen). 41% haben die digitalen Dienste seltener als einmal in der Woche genutzt.

Die Nutzungsintensität von digitalen Zusatzdiensten liegt im Vergleich zur Nutzung des Senders !TV4GRAZ niedriger. Diese auf den ersten Blick geringere Nutzungsintensität ist jedoch ein Mittelwert, bei dem die technischen Probleme und Herausforderungen insbesondere während der ersten Phase des Testbetriebs (01.06. bis Anfang 07 2004) zum Tragen kommen (längere Ladezeiten, Abbrüche bei den Ladevorgängen, Rückkanal-Problematik).

Abbildung 43: Nutzungshäufigkeit Digitale Zusatzdienste (Basis: 12 Jahre und älter / in Prozent)



Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

5.5.1. Bekanntheit digitale Portale

Nach Abschluss der Testperiode weisen die einzelnen digitalen Zusatzdienste, in Abhängigkeit zu ihrer Verfügbarkeit on air, sehr hohe Erinnerungswerte auf.

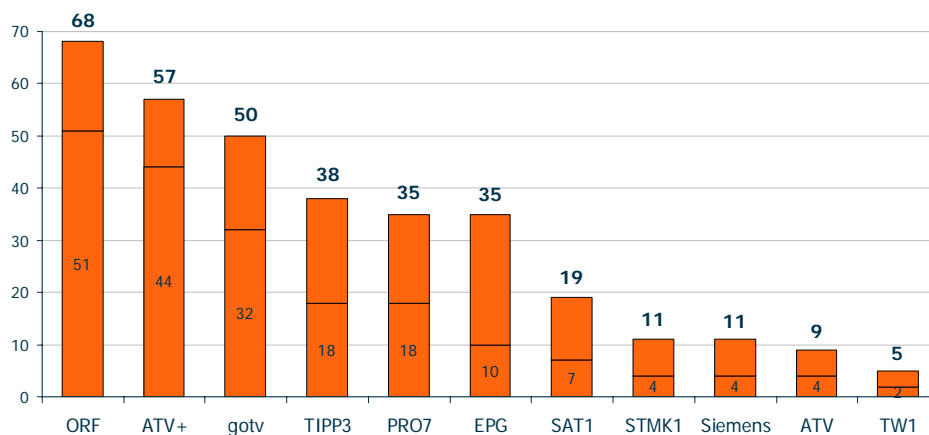
Mit den MHP-Portalen der Fernsehveranstalter, den MHP-Angeboten von Siemens AG Österreich und der Österreichischen Sportwetten GmbH sowie mit dem EPG4GRAZ hatten die Probanden im Testbetrieb Zugang zu insgesamt elf unterschiedlich gestalteten digitalen Zusatzdiensten. Die einzelnen digitalen Dienste standen den Probanden nicht ganztätig zur Verfügung, da die Ausstrahlung auf dem Sender !TV4GRAZ nur zur laufenden Sendung des jeweiligen Programmveranstalters erfolgte.

Das Ergebnis auf die Fragestellung, an welche Portale man sich spontan, bzw. durch eine Bildvorlage gestützt erinnert, spiegelt somit in erster Linie auch die Häufigkeit wider, mit der die Sender und deren Portale entsprechend dem Programmschema auf !TV4GRAZ vertreten waren.

Den höchsten Erinnerungswert mit 68% erzielt das ORF-Portal gefolgt vom ATVplus-Portal mit 57% und dem gotv-Portal mit 50%. Jeweils rund ein Drittel kann sich an das tipp3- (38%), das PRO7- (35%) und das EPG-Portal (35%) erinnern. Das Sat.1-Portal war im Vorabend mit etwa einer halben Stunde vertreten und wurde von 19% der Testpersonen wieder

erkannt. An die an Wochenenden ausgestrahlten Portale von Steiermark 1 (11%) und Aichfeld TV (9%) konnten sich je rund ein Zehntel erinnern. Der am Vormittag zum ORF-Programmteil TW1 ausgestrahlte Steirertext verfügt über einen Erinnerungswert von 5%. Das Werbeportal für das Siemens Mobile Handy (Verlinkung am ORF-Portal) wurde von 11% wieder erkannt.

Abbildung 44: Bekanntheit Digitale Portale, Spontane/gestützte Bekanntheit (Basis: 12 Jahre und älter / in Prozent)



Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

5.5.2. Generelles Interesse für die angebotenen Inhalte

Generell lässt sich feststellen, dass für die Inhalte der MHP-Portale ein sehr breites Interesse vorliegt und dass die Angebote auch aufgefunden und genutzt wurden. Die Portalanbieter stellten dem Grazer Publikum eine Reihe von unterschiedlichen Informationen zur Verfügung. Um das generelle Interesse für die unterschiedlichen Themenkreise zu erfassen, wurden sie übergreifend für alle Portale gleich katalogisiert. Die Probanden wurden gebeten, anhand einer fünfstufigen Skala anzugeben, wie sehr sie sich dafür interessieren und ob sie Informationen zum jeweiligen Thema auch auf zumindest einem der Portale genutzt haben. Das größte Angebot über alle Portale hinweg stellte die (tages-)aktuelle Information.

Die Inhalte waren nach folgenden Themenschwerpunkten gegliedert:

Passiv nutzbare Angebote: Nachrichten aus Politik, Wirtschaft, Kultur, Chronik und Sport, sowie Wetterdaten, Programmhinweise, sendungsbezogene Inhalte und senderinterne Informationen.

Interaktive rückkanalabhängige Angebote: Bestellmöglichkeiten, Votings, Live-Wetten.

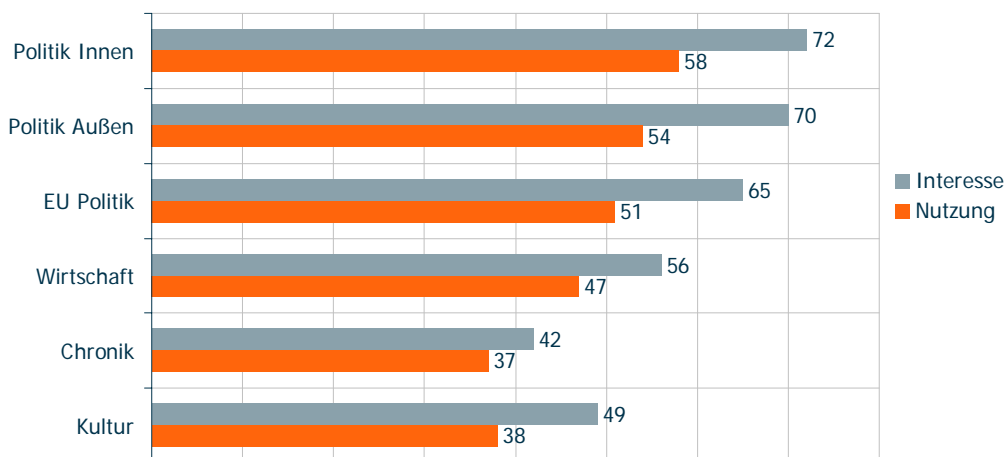
Aktuelle Information:

Sehr interessiert war man an den Wetterinformationen und -prognosen für die unmittelbare Wohnumgebung, für Österreich und die Bundesländer bzw. Landeshauptstädte. Informationen darüber wurden von je rund der Hälfte der Probanden genutzt.

Der zweite Themenschwerpunkt, für den ein großes Interesse vorliegt, sind Informationen über internationale, nationale und regionale Politik. Inhalte zu diesem Themenbereich wurden ebenfalls von rund je der Hälfte der Panelteilnehmer aus den digitalen Diensten abgerufen.

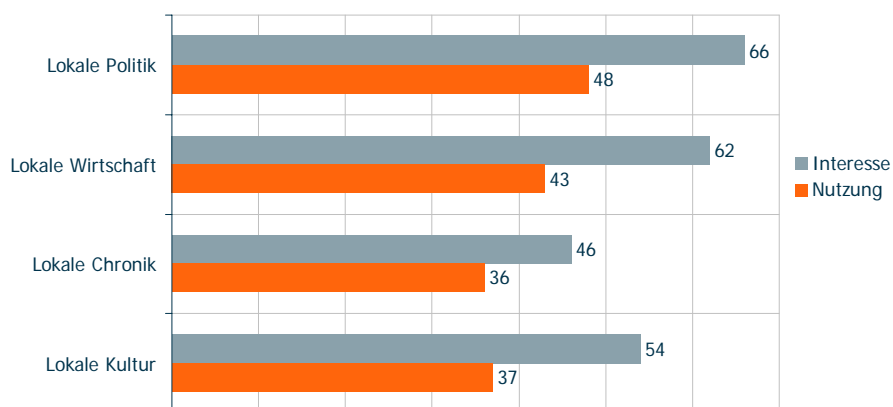
Der dritte Schwerpunkt umfasste die Sportberichterstattung. An aktuellen Sportinformationen, Sportereignissen und Berichten über die Fußball WM waren etwas mehr als die Hälfte interessiert und die hierzu auf den MHP-Portalen angebotenen Inhalte wurden in etwa deckungsgleich genutzt.

Abbildung 45: Generelles Interesse / Nutzung: Nachrichten / News allgemein (Basis: 12 Jahre und älter / Interesse [top two boxes] / zumindest gelegentlich Nutzung während des Projektes / in Prozent)



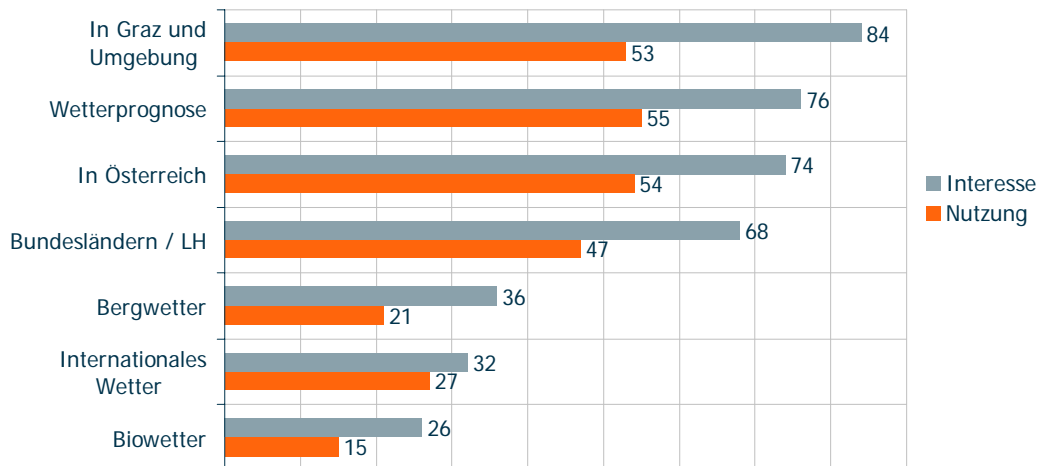
Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

Abbildung 46: Generelles Interesse / Nutzung: Regionale Nachrichten / News (Basis: 12 Jahre und älter / Interesse [top two boxes] / zumindest gelegentlich Nutzung während des Projektes / in Prozent)



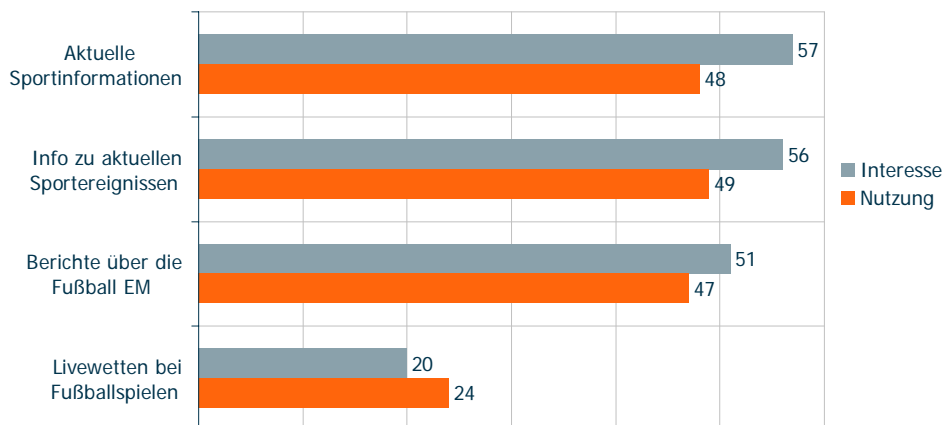
Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

Abbildung 47: Generelles Interesse / Nutzung: Wetter (Basis: 12 Jahre und älter / Interesse [top two boxes] / zumindest gelegentlich Nutzung während des Projektes / in Prozent)



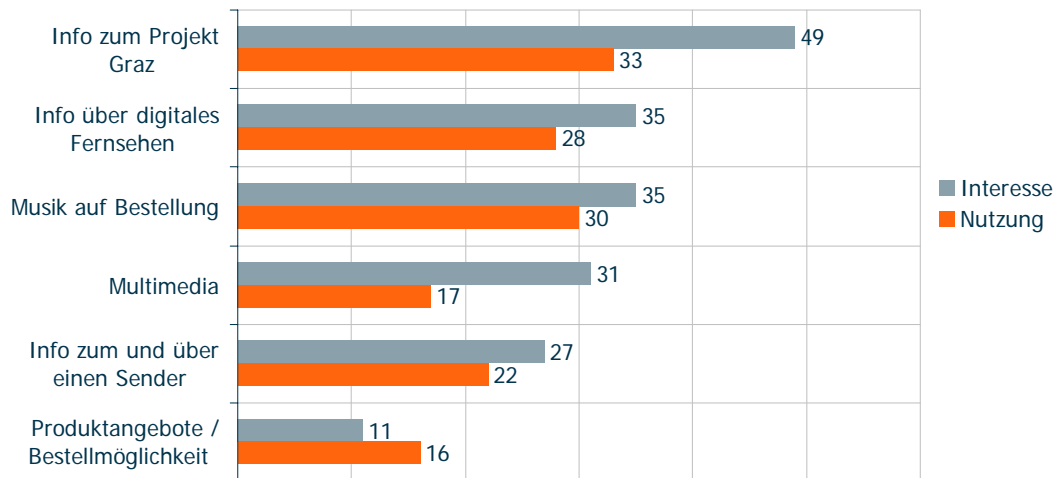
Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

Abbildung 48: Generelles Interesse / Nutzung: Sport (Basis: 12 Jahre und älter / Interesse [top two boxes] / zumindest gelegentlich Nutzung während des Projektes / in Prozent)



Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

Abbildung 49: Generelles Interesse / Nutzung: Senderinterne Info / Anderes (Basis: 12 Jahre und älter / Interesse [top two boxes] / zumindest gelegentlich Nutzung während des Projektes / in Prozent)

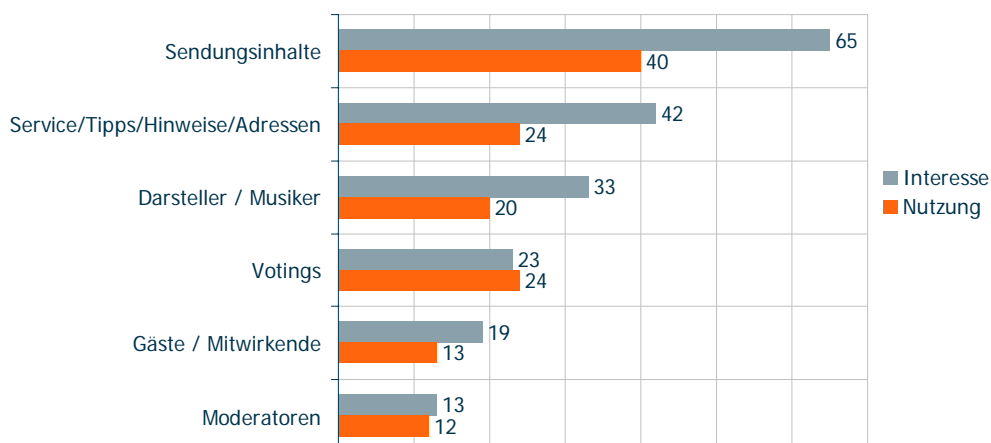


Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

5.5.3. Sendungsbezogene Inhalte

Der Großteil der Anbieter von digitalen Zusatzdiensten stellte sendungsbezogene Inhalte zur Nutzung bereit. Knapp zwei Drittel der Test-User sind an allgemeinen Sendungsinhalten interessiert. 42% interessieren sich für Service-Informationen (Tipps, Hinweise, Adressen, etc.) und immerhin noch ein Drittel für Darsteller und Musiker. Das geringste Interesse liegt für Sendungsgäste, Darsteller bzw. Mitwirkende (19%) und Moderatoren (13%) vor.

Abbildung 50: Generelles Interesse / Nutzung: Sendungsbezogene Inhalte (Basis: 12 Jahre und älter / Interesse [top two boxes] / zumindest gelegentliche Nutzung während des Projektes / in Prozent)

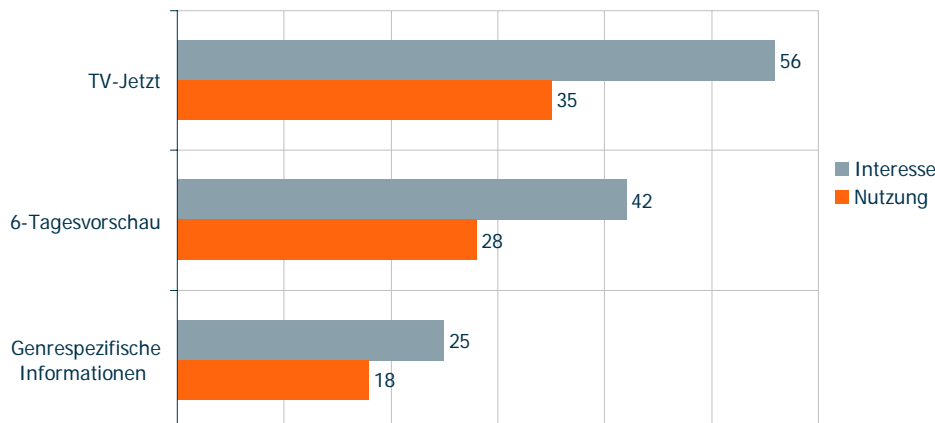


Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

5.5.4. Electronic Program Guide (EPG)

Der während des Testbetriebes angebotene EPG4GRAZ, eine Art elektronischer Programmzeitschrift, stand erst in der zweiten Hälfte der Testperiode zur Verfügung. Die Probanden hatten somit nicht die Gelegenheit, sich ausreichend mit diesem neuen Dienst auseinander zu setzen und Erfahrungen zu sammeln. Die Nutzungshäufigkeit steht für diesen Umstand. Jeder zweite Proband ist interessiert an Informationen über das derzeit laufende Programm. Die 6-Tagesvorschau ist für 42% interessant und ein Viertel würde genrespezifische Informationen begrüßen.

Abbildung 51: Generelles Interesse / Nutzung: Programmhinweise (EPG) (Basis: 12 Jahre und älter / Interesse [top two boxes] / zumindest gelegentlich Nutzung während des Projektes / in Prozent)



Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

5.5.5. Interaktive rückkanalabhängige Angebote

62% der Testteilnehmer haben eines oder mehrere interaktive Angebote – z.B. Bestellung von Musiktiteln, Votings, Wetten – genutzt und 38% haben keines getestet.

Die Nutzung und Akzeptanz von interaktiven Anwendungen war ein Hauptbestandteil des Testbetriebes. Den Testpersonen wurden unterschiedliche interaktive Anwendungen angeboten, die ihnen während des ganzen Beobachtungszeitraumes oder für bestimmte Zeitspannen zur Verfügung standen.

Angeboten wurde unter anderem eine Applikation, die es ermöglichte, Videoclips auszuwählen und zu ordern, die dann während der Sendung – unter Einblendung des "Nicknames" des Zuschauers – ausgestrahlt wurden. Diese Option nutzten 46% der Probanden.

Die Anbieter der digitalen Zusatzdienste richteten auf Ihren Portalen eine Reihe von Fragestellungen an die Tester (Abstimmungsaufforderungen). Diese Angebote zur Interaktion wurden von 41% genutzt.

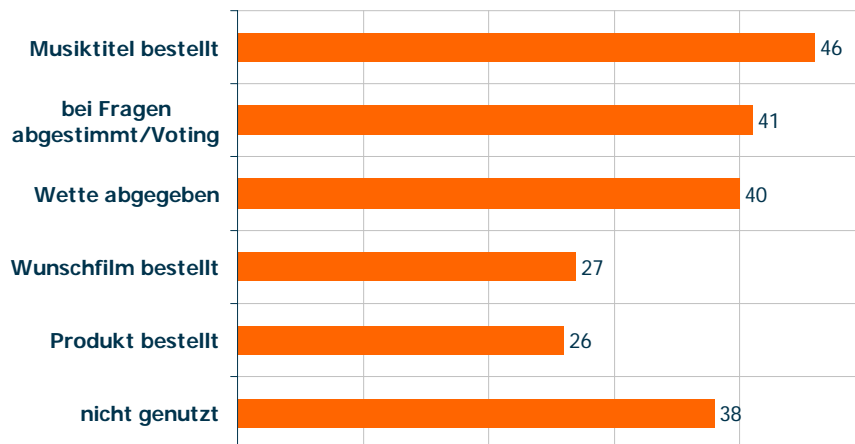
Während bzw. vor Fußballübertragungen konnten die Probanden mit einem virtuellen Punkte-Budget Wetten auf den Ausgang von Fußballspielen platzieren. Diese Option wurde von 40% ausprobiert.

Die Möglichkeit, einen Wunschfilm zu bestellen, wurde den Testnutzern insgesamt dreimal zur Verfügung gestellt und genutzt.

Ebenfalls getestet wurde die Bestellmöglichkeit von Merchandising-Produkten. Diese Option wurde nur von einem Portalanbieter zur Verfügung gestellt. Zur Auswahl standen zwei Produkte. Die Bestell-Option testeten 26% der Probanden.

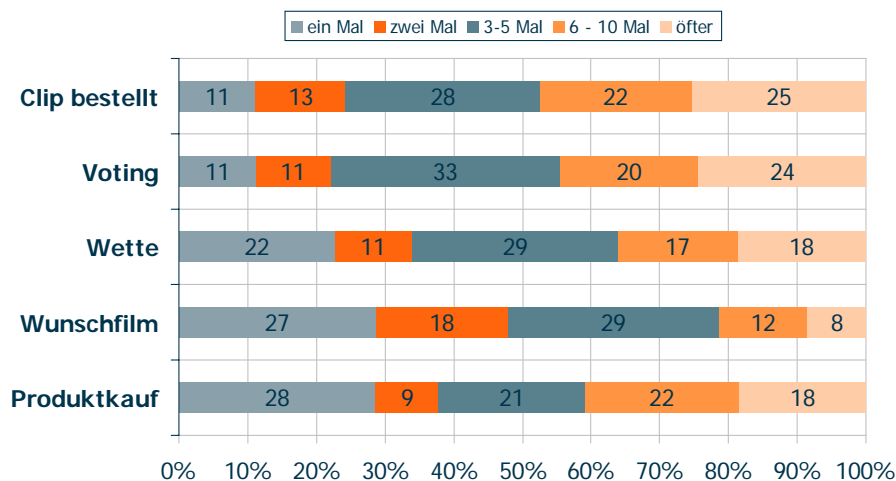
Diesen Ordering- bzw. Voting-Applikationen wird mehrheitlich eine einfache Bedienung bescheinigt. Die Rückmeldungen (vom Siemens Rechenzentrum IAC) werden ebenfalls als verständlich eingestuft. Eine Ausnahme stellen jene Voting-Funktionen dar, die ohne nähere Begründung als nicht verständlich eingestuft wurden.

Abbildung 52: Nutzung interaktive Angebote (Basis: 12 Jahre und älter)



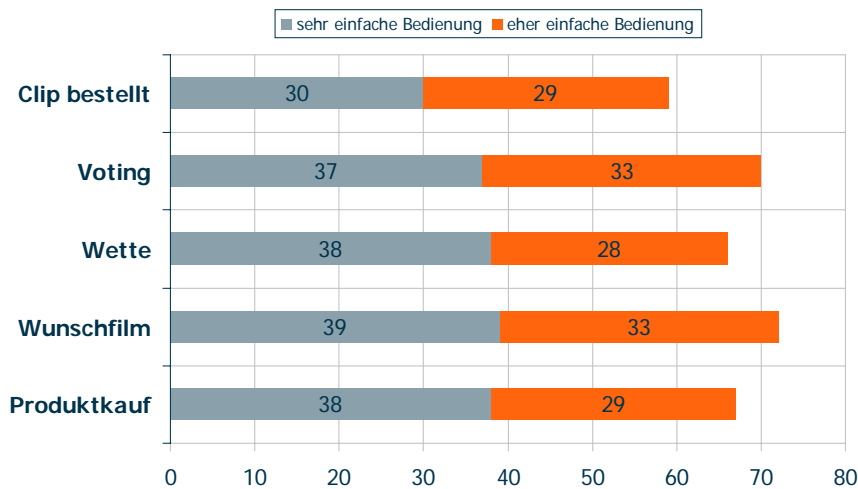
Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

Abbildung 53: Nutzungsintensität interaktiver Dienste (Basis: Nutzer des jeweiligen interaktiven Dienstes / in Prozent)



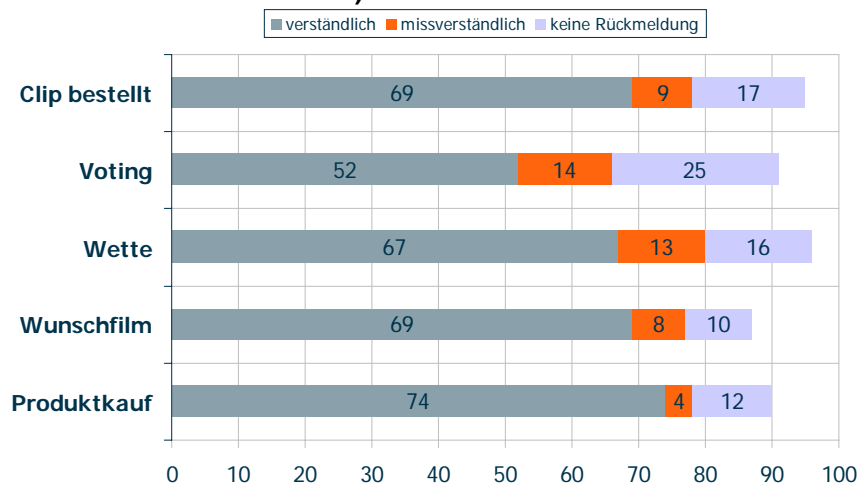
Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

Abbildung 54: Funktionalität interaktiver Dienste (Basis: Nutzer des jeweiligen interaktiven Dienstes / Top two boxes sehr, eher einfach zu bedienen / in Prozent)



Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

Abbildung 55: Funktionalität interaktiver Dienste – Rückmeldung (Basis: Nutzer des jeweiligen interaktiven Dienstes / in Prozent)



Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

5.6. Usability von MHP-Portalen und Set-Top-Boxen

Der Bedienungskomfort und die Verständlichkeit der MHP-Portale wurden von den Probanden sehr differenziert gesehen. Im Durchschnitt wurden die Portale hinsichtlich Navigation, Verständlichkeit und grafischer Aufbereitung positiv bewertet. Negativ bewertet wurde die Ladezeit, Reaktionszeit und die Namensgebung für Menüpunkte.

Die Urteile der Testpersonen müssen zum Teil auch im Zusammenspiel mit den Set-Top-Boxen betrachtet werden, da verschiedene Faktoren die Funktionsweise, Übersichtlichkeit und Handhabung von Portalen und Geräten beeinflussten. Dazu zählten Größe und laufende Aktualisierung des jeweiligen Portals, die Performance und Reaktionszeit der Set-Top-Boxen sowie die Geschwindigkeit und Qualität der Darstellung auf dem Fernsehschirm.

Den Probanden wurde eine Reihe von Aussagen zur Bewertung der Usability der von ihnen besuchten Portale vorgelegt. Anhand einer fünfstufigen Skala konnten sie den einzelnen Aussagen zustimmen oder diese ablehnen.

Da Detailbewertungen der einzelnen MHP-Portale aus Wettbewerbsgründen von Fessel-GfK nur dem jeweiligen Portalanbieter zur Verfügung gestellt werden, wurde zur Darstellung der Usability ein Durchschnittswert über alle Portale gebildet.

Häufig wurde von den Testpersonen mangelnde Prozesstransparenz bemängelt.

Der Einstieg in die Portale mittels Farbtaste auf der Fernbedienung der Set-Top-Box wurde zwar erlernt, war jedoch für Erstbenutzer nicht selbsterklärend. Schon die Bedeutung des Barkers (ein Symbol, das am Fernsehschirm auf die Verfügbarkeit digitaler Zusatzdienste hinweist) konnte oft nicht richtig gedeutet werden. Die Ungewissheit über bestimmte Prozessvorgänge, wie z.B. Ladezeiten oder Verbindungsaufbau zur Nutzung des Rückkanals, sollten für den Benutzer mittels Fortschrittsanzeigen transparent gemacht werden. Die Benutzer benötigen Gewissheit, ob von ihnen gewünschte und aktivierte Vorgänge auch tatsächlich in Betrieb sind, um nicht ungeduldig zu werden und in letzter Konsequenz die Nutzung des gewünschten Dienstes nicht abzubrechen.

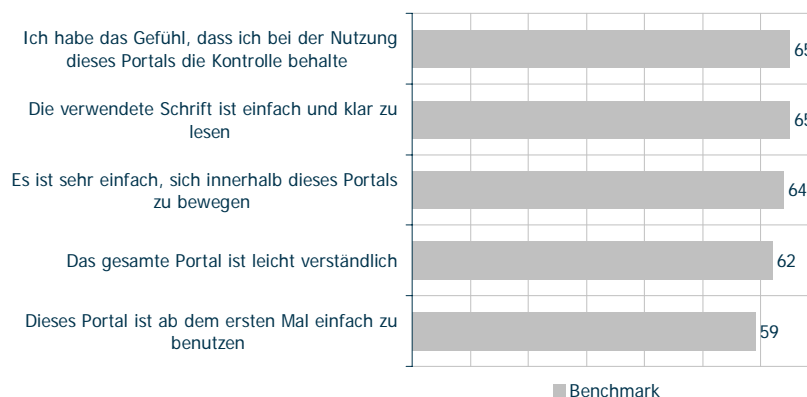
Die Zeitspanne zwischen Tastendruck und sichtbarer Reaktion am Bildschirm wurde als kausales, vorgelagertes Problem für sehr viele andere Usability-Probleme, vor allem im Bereich der Navigation, der Orientierung und der Effizienz, erkannt. So galt häufig die Reaktionszeit bei Bewegungen innerhalb des Portals als zu lang, d.h. nach Auswahl über die Fernbedienung dauerte es zu lange, bis der Erfolg am Bildschirm sichtbar wurde. Durch eine so verlangsamte Reaktionszeit wurden häufig verfrüht weitere Aktionen gesetzt, die dann bis zum Boxenabsturz führen konnten.

(Anmerkung: Die Gründe für die hier von den Testpersonen angeführten Mängel lagen zumeist in technischen Problemen, die während des Testbetriebs auftraten, erkannt und in den meisten Fällen behoben werden konnten. Einzelheiten hierzu bietet der Technische Bericht des Projektmanagements unter Punkt 5.4. dieses Berichts.)

Probleme mit der Namensgebung für Menüpunkte spielten vor allem in der Portal-Einführungsphase eine entscheidende Rolle. Mit Fortschreiten des Projektes traten Lernprozesse ein, und viele Rubrizierungen und Abkürzungen gingen in den Alltagsgebrauch der Benutzer über.

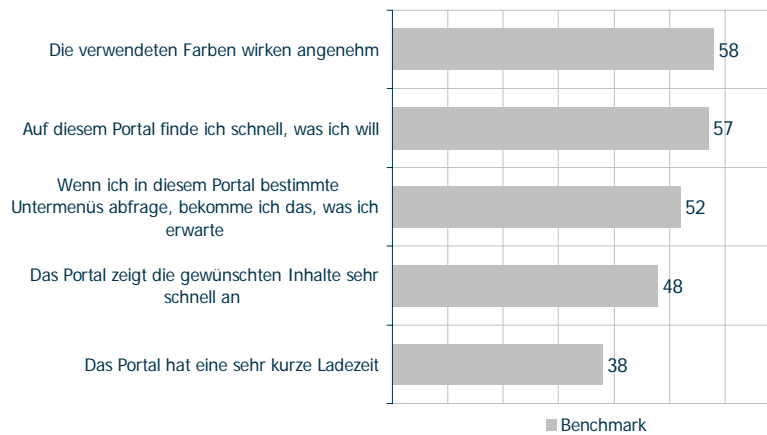
Da die Erstnutzung bei der Adoption von Technologien einen kritischen Zeitpunkt für die zukünftige Nutzungswahrscheinlichkeit darstellt, sollte das Wording hinsichtlich einer gewünschten Breitenwirksamkeit möglichst einfach gestaltet werden.

Abbildung 56: Benutzerfreundlichkeit Digitales Portal (Basis: Zustimmung Top two boxes / Nutzer Gesamt / in Prozent)



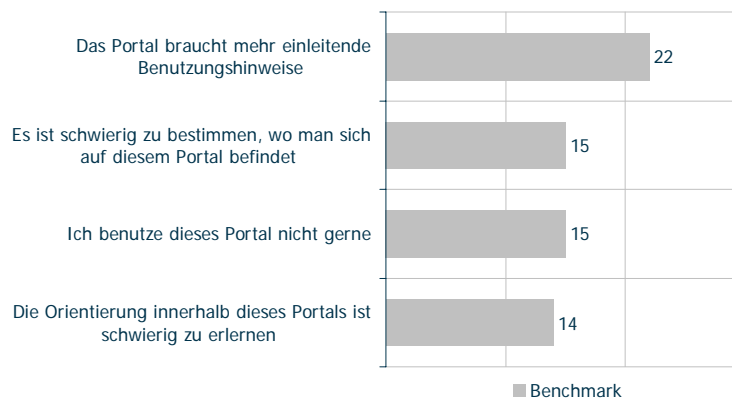
Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

Abbildung 57: Benutzerfreundlichkeit Digitales Portal (Basis: Nutzer Gesamt / in Prozent)



Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

Abbildung 58: Benutzerfreundlichkeit Digitales Portal (Basis: Nutzer Gesamt / in Prozent)



Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

5.7. Zukünftige Nutzung des digital-terrestrischen Fernsehens

Neben der Haltung zur Einführung des terrestrisch digitalen Fernsehens in Österreich, wurde das konkrete Interesse an der weiteren Nutzung digital-terrestrischen Fernsehens über den Testbetrieb hinaus erfragt.

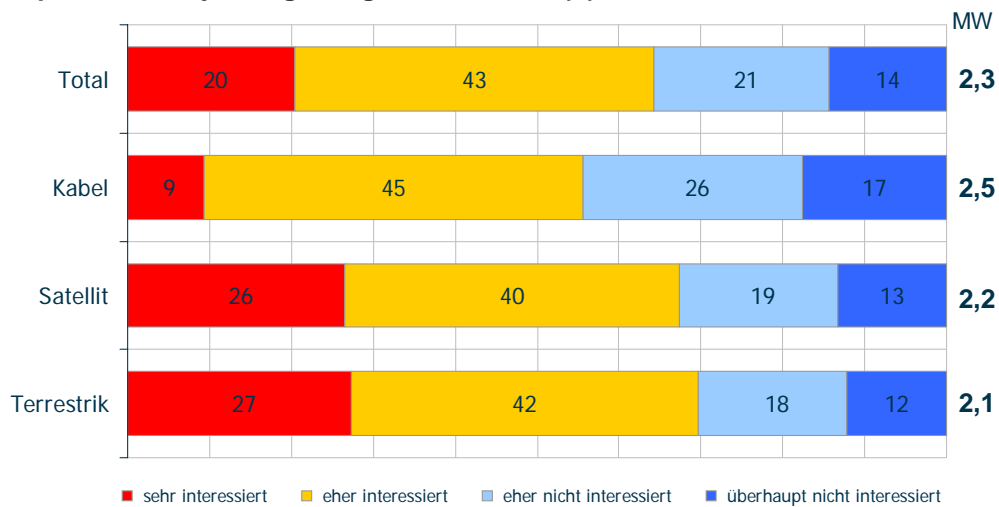
Zwei Drittel der Grazer Testpersonen würden demnach die weitere Verfügbarkeit eines DVB-T-Empfangssignals begrüßen.

5.7.1. Bereitschaft zum Erwerb einer Set-Top-Box

Auf die Frage, ob die Testpersonen sich auch eine entsprechende Empfangsbox anschaffen würden, wenn DVB-T weiterhin in Graz verfügbar wäre, bejahen dies 35%. Die höchste Kaufbereitschaft ist mit 51% bei jenen Personen gegeben, die derzeit lediglich über terrestrisch-analogen Empfang verfügen. Von den Personen, die über analogen Satellitenempfang verfügen, würden 40% eine Box anschaffen.

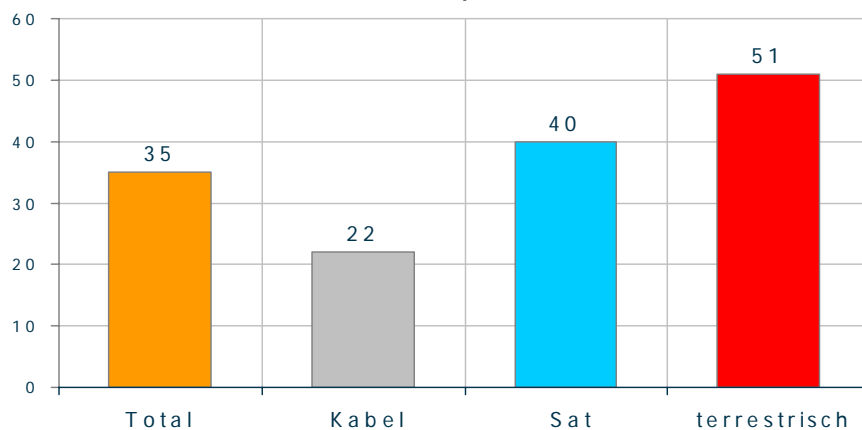
Neben der Kaufabsicht wurde auch erhoben wie viel man für die Anschaffung einer Set-Top-Box zu bezahlen bereit ist. Der durchschnittliche Kaufpreis beträgt demnach EUR 252,-. Durchschnittlich EUR 178,- würden Personen mit terrestrisch-analogen Empfang investieren.

Abbildung 59: Zustimmung zur Weiterführung digital-terrestrischen Fernsehens in Graz (ORF1, ORF2, ATVplus mit den jeweiligen digitalen Diensten) (Basis 12 Jahre und älter / in Prozent)



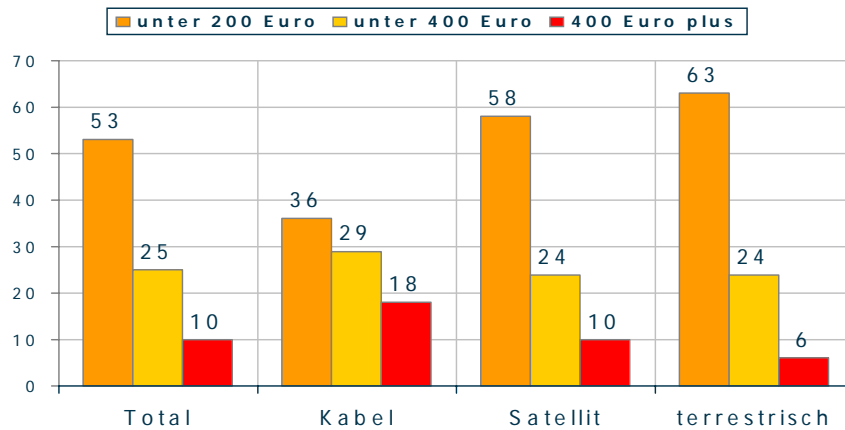
Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

Abbildung 60: Anschaffungsabsicht DVB-T-Receiver bei Weiterführung digital-terrestrischen Fernsehens (Basis: 12 Jahre und älter / in Prozent)



Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

Abbildung 61: Anschaffungsabsicht und Investitionsbereitschaft für DVB-T-Receiver bei Weiterführung digital-terrestrischen Fernsehens (Basis: 12 Jahre und älter / in Prozent)



Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

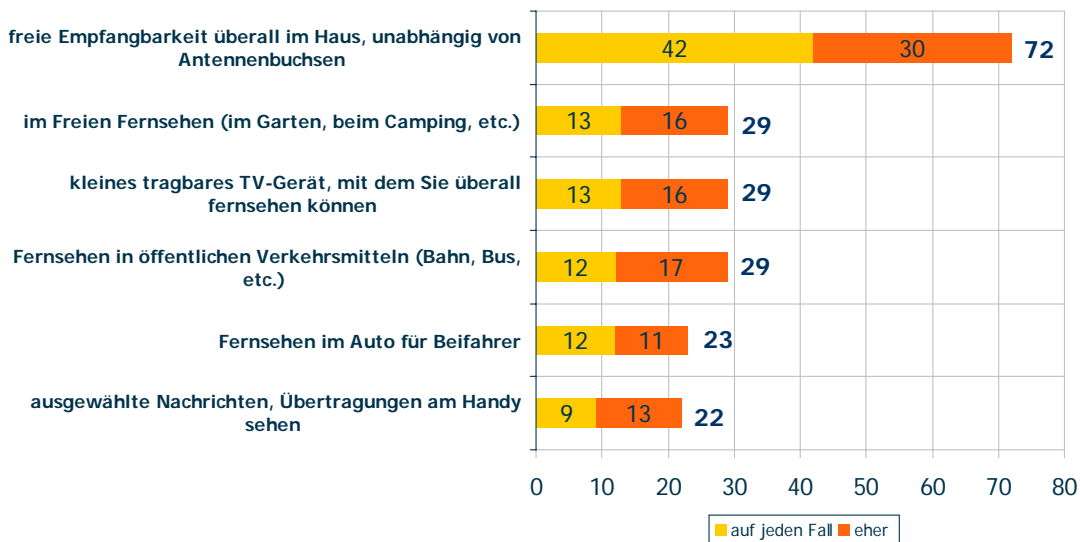
5.7.2. Nutzung der mit DVB-T verbundenen Mobilität

Das mobile Fernsehen verfügt mit rund 30% über ein sehr hohes Interessenpotenzial in der Bevölkerung und könnte bei entsprechendem Angebot sicherlich eine zentrale Rolle im Zugang zum Medium Fernsehen einnehmen.

Die Mobilität ist einer der Vorzüge des terrestrisch-digitalen Fernsehens. Um die Nutzungswahrscheinlichkeit dieser Möglichkeit für die Zukunft festzustellen, wurden den Testpersonen eine Reihe denkbarer Situationen zur Auswahl vorgelegt. Anhand einer fünfstufigen Skala konnten sie die Umstände bewerten, unter denen sie die Mobilität des digital-terrestrischen Fernsehens nutzen würden.

Abgesehen von der Portabilität im Haus, die für 72% von Bedeutung ist, liegt die Bereitschaft zur Nutzung von mobilem Fernsehen außer Haus bei rund 30%. Sich mit einem kleinen tragbaren Fernseher auszustatten, um überall fernsehen zu können, würden 13% auf jeden Fall und 16% eher tun. Fernsehen im Auto für Beifahrer würden 23% nutzen. 22% der Befragten würden zudem auch gern ausgewählte Nachrichten oder Übertragungen am Handy sehen können.

**Abbildung 62: Nutzungswahrscheinlichkeit mobiler Angebote
(Basis: 12 Jahre und älter / in Prozent)**



Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

5.8. Zukünftige Nutzung digitaler Zusatzdienste

Mit ein und derselben Fernbedienung Programme auswählen, digitale Dienste abrufen, Filme bestellen, an einer Sendung mittels Voting aktiv teilnehmen, auf eine andere Plattform (Internet) wechseln und vieles mehr, sind Aktivitäten, die für den heutigen inaktiven Fernsehkonsumenten eine interessante Option darstellen.

Die Probanden sammelten während des Testbetriebes umfangreiche Erfahrungen mit digitalen Zusatzdiensten und interaktiven Anwendungen. In der Abschlussbefragung wurden Sie gebeten, anhand einer fünfstufigen Skala anzugeben, welche der zukünftigen Anwendungen sie nutzen würden.

5.8.1. Abrufen von Enhancement-Informationen

Insgesamt gesehen wird das Abrufen von Informationen auch in der digitalen Fernsehwelt einen wichtigen Stellenwert einnehmen (Ablöse des analogen Teletextes durch einen grafisch neu aufbereiteten digitalen Text). So geben 67% der Probanden an, den digitalen Teletext nutzen zu wollen.

Während der Sendung Zusatzinformationen zu Inhalt, Moderatoren, Darstellern, Gästen, etc. abrufen, würden nur rund ein Drittel der Probanden. Zu überlegen wäre daher, ob die sendungsbezogenen Informationen auf dem MHP-Portal des Fernsehsenders für einen längeren Zeitraum angeboten werden sollten, als nur punktuell während der laufenden Sendungen.

Multimediafunktionen werden für die End-User immer interessanter. „Über die Fernbedienung oder Infrarot-Tastatur ins Internet einsteigen“ kann sich bereits jeder vierte vorstellen. Auch Internet-User sind im gleichen Ausmaß an dieser Option des digitalen Fernsehens interessiert.

„Während des Werbespots Zusatzinformationen zum Produkt abrufen“, ist eine Möglichkeit der ausführlichen Produktinformation, die 16% nutzen würden.

5.8.2. Interaktive rückkanalabhängige Applikationen

62% der Testteilnehmer haben eines oder mehrere interaktive Angebote – z.B. Bestellungen, Votings, Wetten – genutzt und 38% haben keines getestet.

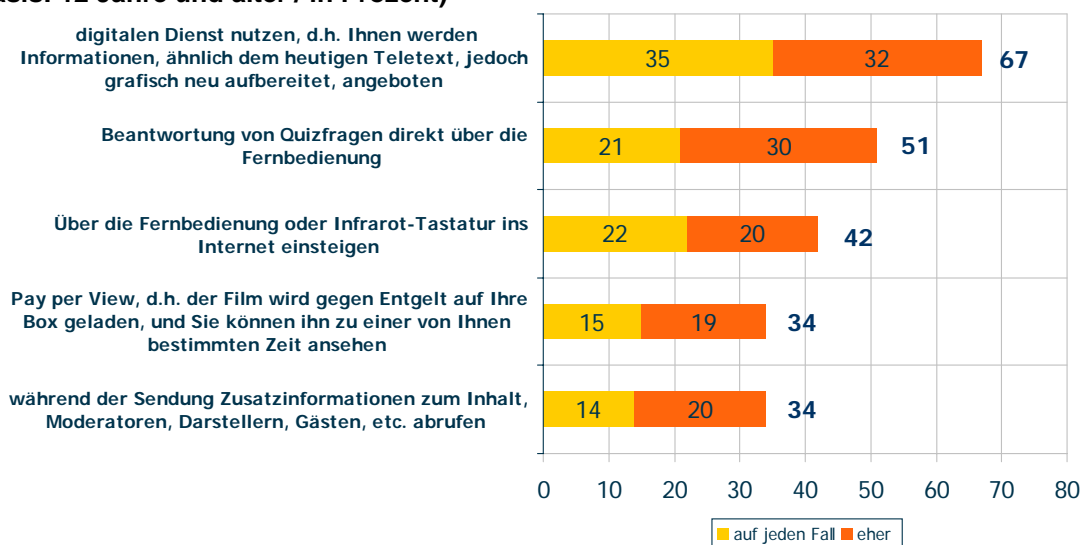
An der „Beantwortung von Quizfragen direkt über die Fernbedienung“ teilzunehmen, kann sich jeder zweite Proband vorstellen, 30% würden direkt über die Fernbedienung an Abstimmungen und 26% an Gewinnspielen teilnehmen.

„Pay per View, d. h. der Film wird gegen Entgelt auf Ihre Box geladen, und sie können ihn zu einer von Ihnen bestimmten Zeit ansehen“ würde rund ein Drittel der Befragten nutzen (im Grazer Testbetrieb nicht erprobt).

Mit einer Wettapplikation konnten sich die Testnutzer während des Projektes auseinandersetzen. Befragt nach der zukünftigen Nutzungswahrscheinlichkeit geben 17% an, „während einer Sportübertragung über die Fernbedienung Wetten platzieren“ zu wollen.

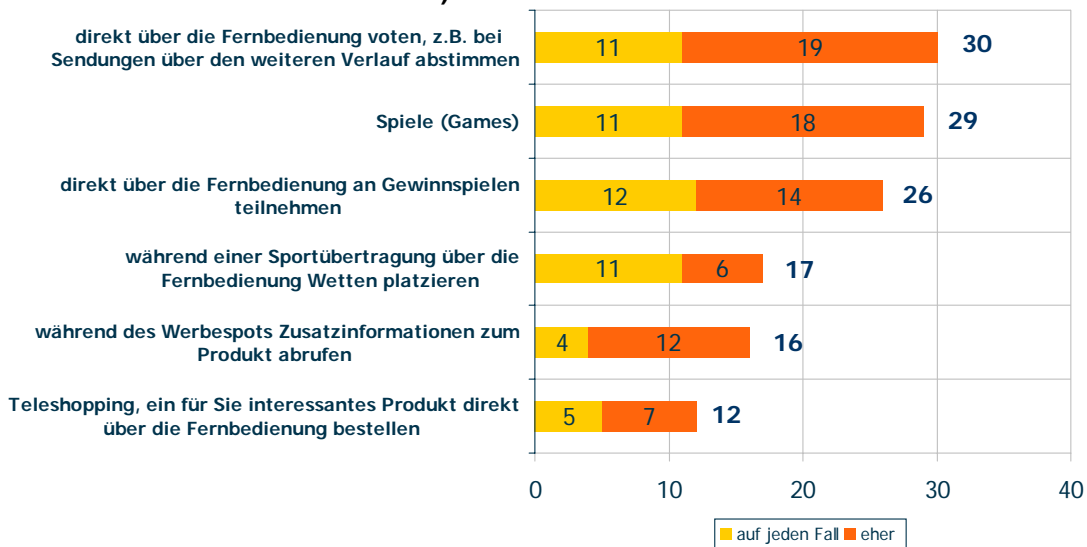
„Teleshopping, also ein für Sie interessantes Produkt direkt über die Fernbedienung bestellen“ wäre für 12% vorstellbar (10% der Probanden geben an, schon einmal etwas über Teleshopping eingekauft zu haben).

Abbildung 63: Generelle Nutzungswahrscheinlichkeit digitaler Dienste (Basis: 12 Jahre und älter / in Prozent)



Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

**Abbildung 64: Generelle Nutzungswahrscheinlichkeit digitaler Dienste
(Basis: 12 Jahre und älter / in Prozent)**



Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

5.9. Wechselabsicht von analogem auf digitalen Fernsehempfang

Rund die Hälfte der Testhaushalte plant innerhalb der nächsten fünf Jahre, auf digitales Fernsehen umzusteigen und ist bereit, dafür durchschnittlich EUR 252,- auszugeben.

Digitales Fernsehen wird bereits auf den Ebenen Satellit und Kabel angeboten. Die digitale Penetration in Österreich beträgt derzeit 13% der Haushalte. Von den Satellitenhaushalten verfügt bereits jeder vierte über digitalen Empfang (Tendenz deutlich setigend, zum Jahresende 2004 vermutlich bei 30%). Von den österreichischen Kabelhaushalten sind es 4%. Durchschnittlich wechseln jährlich 2% der österreichischen Fernsehhaushalte von der analogen zur digitalen Ebene.

Die Grazer Testhaushalte wurden gefragt, ob Sie innerhalb der nächsten fünf Jahre den Umstieg auf digitales Fernsehen planen. 42% geben an, den Umstieg von analog auf digital zu beabsichtigen.

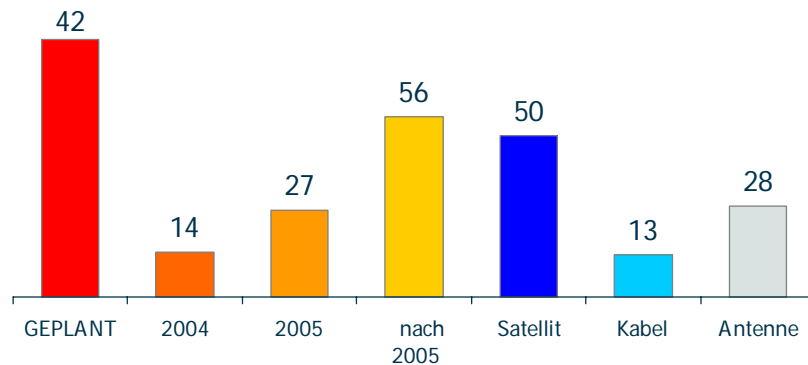
Von den Personen mit analogem terrestrischen oder mit analogem Satellitenempfang beabsichtigen 47% auf digitale Empfangsangebote umsteigen zu wollen. Im Personenkreis mit Kabelempfang ist die Umstiegsbereitschaft mit 33% signifikant niedriger.

Von den Umsteigern plant rund die Hälfte, dies bis Ende 2005 zu realisieren.

Nach der gewünschten digitalen Empfangsebene gefragt, beabsichtigt jeder zweite potenzielle Umsteiger zur digitalen Satellitenebene zu wechseln. Rund 30% würden sich für die terrestrisch-digitale Ebene entscheiden und lediglich rund ein Zehntel ziehen die digitale Kabelebene in Betracht.

Für die terrestrisch-digitale Ebene liegt vor Einführung bereits ein höheres Potenzial vor, als für die digitale Kabelebene. Den Grazer Testpersonen ist natürlich bewusst, dass diese Option kurzfristig zur Verfügung stehen wird.

Abbildung 65: Absicht zur Umrüstung auf digitales Fernsehen innerhalb der nächsten fünf Jahre (Basis: 12 Jahre und älter / in Prozent)



Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

5.10. Programmvielfalt als Erfolgskriterium

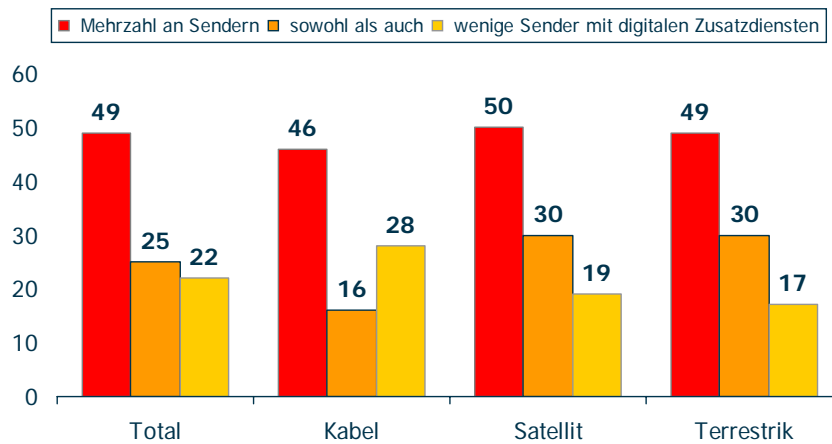
Für die Mehrheit der Grazer nimmt die Programmvielfalt eine zentrale Schlüsselrolle im Zugang zum Fernsehen ein.

Die Auswahl der Ebene wird bestimmt durch das Bedürfnis nach Programmvielfalt, durch die Abwägung von monatlichen Gebühren gegen Einmalkosten für die Empfangstechnik und durch die Empfangsqualität.

Die terrestrisch-digitale Empfangsqualität ist, wie sich im Zuge des Testbetriebes erwies, ausgezeichnet. Einmalige Anschaffungskosten entstehen beim Wechsel von analog auf digital in jeder Empfangsebene. Der Wettbewerbsnachteil für terrestrisch digitales Fernsehen ist die erwartete geringere Programmvielfalt.

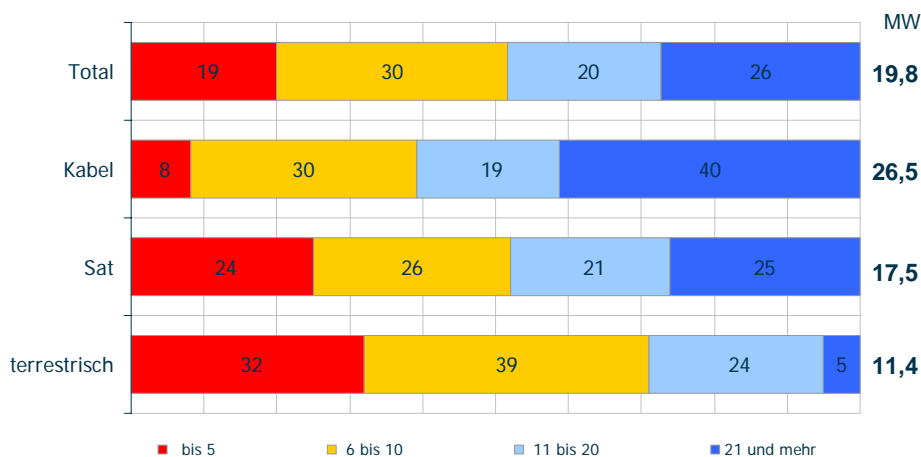
Die Grazer Testpersonen wurden gefragt, ob terrestrisch-digitales Fernsehen Programmvielfalt (10 bis 15 Sender) bieten soll oder ob es ausreichend sein würde, drei bis vier Sender mit digitalen Zusatzdiensten zu empfangen. 22% wären mit drei bis vier Sendern zuzüglich digitaler Dienste zufrieden, mehrheitlich erwünscht man sich jedoch Programmvielfalt.

Abbildung 66: Programmvielfalt versus digitale Zusatzdienste; Wenn Sie die Möglichkeit hätten, digitales Fernsehen direkt über die Antenne zu empfangen, was wäre Ihnen wichtiger, eine Mehrzahl an Sendern oder wenige Sender mit digitalen Zusatzdiensten? (Basis: 12 Jahre und älter / in Prozent)



Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

Abbildung 67: Programmvielfalt – Gewünschte Anzahl der Sender im digitalen terrestrischen Fernsehen (Basis: 12 Jahre und älter / in Prozent)



Quelle: DVB-T – Zentrale Ergebnisse, Berichtsbasis: 12 Jahre und älter, Fessel-GfK im Auftrag der RTR-GmbH

5.11. Aufwandsdarstellung der begleitenden Marktforschung

Die begleitende Marktforschung im Zuge des DVB-T-Testbetriebes Graz erforderte bei Fessel-GfK und bei evolaris die Arbeitsleistung eines relativ großen Teams. Insgesamt waren bei Fessel-GfK sieben Mitarbeiter aus dem Forschungsbereich und zwei Mitarbeiter aus der Feldorganisation mit der Abwicklung der Untersuchung betraut. In der Screening-Phase waren 20 Telefoninterviewer beschäftigt. In der Anwerbung, Erstbegehung, Installation, in der Abschlussbefragung und beim Abbau der Empfangstechnik in den Testhaushalten wurden 18 Grazer Interviewer aus dem Stab von Fessel-GfK eingesetzt.

Um die technischen Probleme in den Haushalten kompetent zu beheben, wurde von Fessel-GfK auch ein ausgebildeter Fernsehtechniker eingesetzt (132 Einsätze). In der Befragung wurden die fortgeschrittensten Instrumente wie CATI (Computer assisted telephone

interviews) und CAPI (Computer assisted personal interviews) eingesetzt. Das Panel startete am 31.05.2004 und endete am 31.08.2004. In diesem Zeitraum wurden jedem Panelhaushalt 12 Tagebücher zugesandt (insgesamt rund 1.800 Exemplare). Bei Fragen zum Projekt, zum Ausfüllen der Tagebücher und bei technischen Problemen stand den Haushalten eine Hotline von Montag bis Sonntag von 8:00 – 23:00 Uhr zu Verfügung. Insgesamt wurden 911 Anrufe registriert und bearbeitet.

Das Team von evolaris bestand aus fünf Mitarbeitern. Es wurde ein Studio („X-Perience Lab“) eingerichtet, das als Umgebung für die Usability-Tests diente und für die Erstevaluation der digitalen Receiver, für die Errichtung eines Monitoring-Bereichs sowie als Lager für das digitale Equipment genutzt wurde. Im Monitoring waren zwei Freelancer beschäftigt, die die on air befindlichen digitalen Zusatzdienste und ihre Inhalte überprüften, um Anfragen aus den Testhaushalten zu laufenden Angeboten kompetent beantworten zu können und um technische Kontrollfunktionen für die Entwickler und Anbieter der digitalen Zusatzdienste übernehmen zu können.

5.12. Perspektivische Einschätzung

Mit der Gewöhnung an die neue Technologie und unterstützt durch deren fortschreitende technische Stabilisierung und Verfügbarkeit während des Testbetriebes, berichteten die Probanden in den Testhaushalten zunehmend von Erfolgserlebnissen. So war im Laufe des Projektes zu beobachten, dass letztlich bei den Testpersonen ein immer positiveres Bild der neuen Technologie entstanden ist. Dieser Prozess erlaubt es, die Zukunftsaussichten des digitalen Fernsehens und insbesondere seiner interaktiven Möglichkeiten in Österreich optimistisch zu sehen.

6. Ergebnisse, Erkenntnisse und Perspektiven

Der regionale Testbetrieb für digitales terrestrisches Fernsehen und für interaktive TV-Zusatzdienste im MHP-Standard ist integrativer Bestandteil der österreichischen Gesamtstrategie für die Einführung des digitalen Rundfunks.

Die Digitalisierung des Rundfunks betrifft sämtliche Ausprägungen und Plattformen von bzw. für Rundfunk, also Hörfunk und Fernsehen auf den Plattformen Satellit, Kabel und Terrestrisch. Der Grazer Testbetrieb und der nachhaltige Aufbau von spezifischem Know-how auf Seiten sämtlicher Beteiligter ist eine unverzichtbare Hilfestellung in der Digitalisierung des Rundfunks.

Besonders die Aktivitäten im Bereich der MHP-Applikationen der in Graz beteiligten österreichischen TV-Veranstalter und Software-Unternehmen sind in ihrer Bedeutung für die Zukunft nicht auf die terrestrische Plattform beschränkt. Vielmehr kommen die in Graz gemachten Erfahrungen mit dieser neuen Technologie allen Rundfunkübertragungswegen zugute.

Für die Kommunikationsbehörde Austria (KommAustria) und ihren Geschäftsapparat RTR-GmbH liefert der Testbetrieb wesentliche technische und strategische Erkenntnisse für die im ersten Halbjahr 2005 vorgesehene Ausschreibung der Lizenz für den Betrieb einer ersten Multiplex-Plattform. Dabei geht es vor allem um die Frage, auf welche Leistungsmerkmale der digitalen Terrestrik in der Einführungsphase gesetzt werden soll: Programmvielfalt, Interaktivität, Bild- und Empfangsqualität oder neue Empfangsformen (portable indoor, mobiler Empfang).

Im „Digitalisierungskonzept“ der KommAustria, das mit Unterstützung der im Jahr 2002 eingerichteten Arbeitsgemeinschaft „Digitale Plattform Austria“, einer Plattform mit rund 300 Experten aus sämtlichen von der Digitalisierung betroffenen Bereichen, erstellt wurde, ist der Beginn des DVB-T-Regelbetriebs für das Jahr 2006 vorgesehen.

Nach der Errichtung von DVB-T-Netzen in den Ballungsräumen sieht das Digitalisierungskonzept die bundesländerweise Komplettumstellung von der analogen auf die digitale Übertragung in den Jahren 2007 bis 2010 vor. Spätestens 2010 soll es nur noch digitales „Antennenfernsehen“ geben. Der Versorgungsgrad soll nahe an den Grad der im analogen Betrieb gegebenen Vollversorgung heranreichen.

6.1. Einbindung in ein internationales Netzwerk

6.1.1. Projekt DICE

Der Grazer Testbetrieb hat die unmittelbare Konsequenz, dass Österreich eingeladen wurde, an einem internationalen Informations-Netzwerk aus vergleichbaren regionalen DVB-T-Pilotprojekten namens „DICE“ („Digital Innovation through Cooperation in Europe“) teilzunehmen. Unter der Federführung des Wirtschaftssenates von Berlin nehmen neben Österreich (RTR-GmbH in Kooperation mit dem Institut für Kommunikationsnetze und Satellitenkommunikation an der TU Graz) auch Projekte aus folgenden Mitgliedstaaten der EU teil: Schweden, Dänemark, Großbritannien, Ungarn, Polen und Litauen. Ziel dieses Netzwerkes, das aus Mitteln des EU-Förderprogramms Interreg IIIc gefördert wird, ist es, in den nächsten zwei Jahren auf Basis der in den jeweiligen Einzelprojekten gemachten Erfahrungen gemeinsame Lösungsansätze zu den Herausforderungen, die sich im Rahmen der Digitalisierung stellen, zu erarbeiten.

Das Projekt DICE ist in fünf themenbezogene Arbeitsgruppen zu den folgenden Themenkomplexen gegliedert: „Soziale Akzeptanz“, „Geschäftsmodelle“, „Frequenzplanung und Regulierung“, „Plattformen“ und „Interaktive Dienste“. Ziel des Projektes ist es, zu einzelnen Herausforderungen in diesen Themenfeldern gemeinsame Lösungsvorschläge auf Basis der bei den einzelnen regionalen Projekten gemachten Erfahrungen auszuarbeiten.

Die international besetzte Arbeitsgruppe „Plattformen“ wird von Univ.-Prof. Dr. Otto Koudelka, Institut für Kommunikationsnetze und Satellitenkommunikation (IKS) der Technischen Universität Graz, geleitet. Experten aller Kernpartner (ORF, Siemens AG Österreich) Telekom Austria AG und RTR-GmbH) nehmen an den verschiedenen Arbeitsgruppen des DICE-Projektes teil.

6.1.2. MHP Implementation Group der Europäischen Kommission

Im Rahmen der Radio Spectrum Policy Group (RSPG), die im Jahr 2003 zur strategischen Beratung der Europäischen Kommission im Bereich der Nutzung des Frequenzspektrums gegründet worden ist, wurde im Herbst 2004 die so genannte „MHP Implementation Group“ eingerichtet. In dieser Arbeitsgruppe, der Delegationen aus allen 25 EU-Mitgliedsländern angehören, werden relevante Fragen, die die erfolgreiche Einführung von MHP als Standard für interaktives Fernsehen betreffen, erörtert. Die Delegationen bestehen jeweils aus einem Vertreter des betroffenen Ministeriums oder der Regulierungsbehörde sowie aus jeweils einem Vertreter von Industrie, Sendernetzbetreiber und Programmveranstalter. Die österreichische Delegation wurde aus Vertretern der Projektpartner von !TV4GRAZ (ORF, ATVplus und Siemens AG Österreich) zusammengesetzt.

6.2. Öffentliche Bewusstseinsbildung

Das breit angelegte Teilnehmerfeld des Testbetriebs und flankierende Kommunikationsmaßnahmen haben in Wirtschaft, Politik und Öffentlichkeit zu einer erhöhten Aufmerksamkeit und Bewusstseinsbildung für die unmittelbar bevorstehenden Entwicklungen des digitalen Fernsehens geführt.

So fand der Testbetrieb insbesondere seit der Veranstaltung zum offiziellen Start des Projekts am 13.05.2004 in der Grazer Stadthalle ein erhebliches Presseecho, sowohl in der Fachpresse als auch in Publikumsmedien. An einem für die Dauer des Testbetriebes eingerichteten Informationsstand im Grazer Rathaus wurden mehr als 2.300 Anfragen der Bürger zum digitalen Fernsehen beantwortet.

In einer bundesweiten, repräsentativen Umfrage des Marktforschungs-Institutes Fessel-GfK geben 43% der Bevölkerung bereits an, über digitales Fernsehen „ziemlich gut Bescheid“ zu wissen (Umfrage „Lifestyle Online 2004“). Seit Beginn des Grazer Testbetriebes verzeichnet die RTR-GmbH einen erheblichen Zuwachs an Interesse und Anfragen zum Thema DVB-T aus den Reihen der regionalen privaten Fernsehveranstalter.

Die von den Kernpartnern umgesetzten begleitenden Kommunikationsmaßnahmen haben darüber hinaus für eine starke Präsenz dieses Projektes in der Fachöffentlichkeit – auch jenseits der österreichischen Grenze – gesorgt. Mit einem Messeauftritt, etwa bei den Münchner Medientagen, der Herausgabe einer Farbbroschüre, in der das Projekt auf rund 100 Seiten auf deutsch und englisch umfassend dargestellt wird sowie einer DVD, auf der sich der Nutzer ein Bild von sämtlichen in Graz realisierten MHP-Applikationen machen kann, wurde sichergestellt, dass die Leistungen und die gewonnenen Erkenntnisse des Testbetriebs der Fachöffentlichkeit im In- und Ausland kommuniziert werden.

6.3. Erwerb von Know-how

Die am Grazer Testbetrieb beteiligten Fernsehveranstalter, IT-Dienstleister und die durch die Erprobung von Geschäftsmodellen assoziierten Medien- und Wirtschaftsunternehmen sind durch einen erheblichen Gewinn an Know-how auf die Herausforderungen und interaktiven Möglichkeiten des Standards MHP vorbereitet.

Durch die diversifizierte Teilnehmerstruktur am Testbetrieb (öffentlich-rechtlich und privat) wurde das wesentliche Ziel erreicht, nicht nur den großen, bundesweit vertretenen Fernsehveranstaltern einen Wissensvorsprung zu verschaffen, sondern ebenso regionale TV-Anbieter auf denselben Kenntnisstand zu bringen. Gerade die Einbindung regionaler Sender diene dem Zweck, dieser Gruppe von TV-Anbietern die Relevanz der neuen Technologien auch für ihren Bereich nahe zu bringen.

Die Abläufe zur Ausstrahlung, Entwicklung sowie redaktionellen Umsetzung und Betreuung von MHP-basierten Informations- und Serviceprodukten sowie zu deren Verknüpfung mit werblichen und gewerblichen MHP-Applikationen Dritter, sind für die Beteiligten transparent geworden. So ist die digitale Zukunft des Fernsehens sowohl in technischer als auch in kaufmännischer Hinsicht überschaubarer und kalkulierbarer geworden.

Die beteiligten Unternehmen sind nun in der Lage, die Voraussetzungen für eine digitale Ausstrahlung von Rundfunksignalen und interaktiven Zusatzangeboten selbst zu schaffen, ohne hierbei Basis-Kenntnisse und Entwicklungen bei ausländischen Firmen erwerben zu müssen. Auch nicht am Grazer Testbetrieb beteiligte Unternehmen haben wichtige Impulse erhalten, um sich selbst für die Zukunft zu rüsten und profitieren von den öffentlich zugänglichen Erkenntnissen des Testbetriebs. So erwuchs aus diesem regionalen Testbetrieb ein Mehrwert für die Digitalisierung des Rundfunks im Allgemeinen.

6.4. Interaktiver Kreislauf auf Basis von DVB-T und MHP

Der komplette technische Kreislauf eines digital-terrestrisch ausgestrahlten und durch interaktive Zusatzdienste ergänzten Fernsehprogramms einschließlich Anbindung der teilnehmenden Haushalte an einen Rückkanal konnte erstmals in Österreich unter Verwendung der Standards DVB-T und MHP erfolgreich aufgebaut werden. So wurde nachgewiesen, dass MHP als Betriebssystem-Standard grundsätzlich sehr gut geeignet ist, um auch komplex gestaltete Text- und Bildinformationsangebote in unterschiedlichen Designs und mit unterschiedlichen rückkanalabhängigen, interaktiven Diensten über DVB auszustrahlen und auf dem Fernsehschirm des Zuschauers unter Verwendung von Set-Top-Boxen verschiedener Hersteller darstellen zu können.

6.5. Set-Top-Boxen

Der Versuchsbetrieb hat die erfolgskritische Rolle der Set-Top-Boxen für das Gelingen eines solchen geschlossenen Projektkonzepts aufgezeigt. Ebenso verdeutlicht wurde die bislang unzureichende Einhaltung von Standards und Spezifikationen durch die Boxenerzeuger. Ein künftiger freier Konsumentenmarkt für Set-Top-Boxen kann sich nur dann erfolgreich entwickeln, wenn sich die Konsumenten darauf verlassen können, dass die angebotenen Endgeräte die von IT-Unternehmen und TV-Veranstaltern entwickelten digitalen MHP-Dienste auch störungsfrei nutzen können.

Hierzu würde sich ein Zertifikat anbieten, das besonders geeignete Set-Top-Boxen für den Verbraucher kenntlich macht. Die Hersteller der Boxen könnten dazu ihre Produkte der

Beurteilung durch eine unabhängige technische Prüfung anhand eines Kriterienkataloges unterziehen lassen.

Ein solches Zertifikat könnte zudem als Grundlage für ein zukünftiges Digitalisierungs-Förderprogramm dienen, das die staatliche Bezuschussung der Bürger beim Erwerb solcher Geräte zum Inhalt hätte.

6.6. Weiterentwicklung von MHP

Die Anwendung des MHP-Standards im Testbetrieb hat Stärken aber auch Schwächen offenbart. Erkenntnisse über Anforderungen an MHP für die Gestaltung und Nutzung unterschiedlichster digitaler Zusatzdienste werden Einfluss auf die weitere Ausprägung zukünftiger MHP-Versionen haben und so dazu führen, dass aus dem österreichischen Testbetrieb wichtige Impulse für die weitere Entwicklung und Nutzung von MHP in Europa ausgehen.

So werden zukünftige MHP-Standardversionen Interpretationsspielräume für die Programmierung bestimmter Anwendungen entweder erheblich eingrenzen oder sogar durch klare Vorgangs-Definitionen ersetzen müssen, um das Funktionieren der Anwendungen auf allen MHP-fähigen Set-Top-Boxen zu garantieren.

Andererseits wird eine umfassend einsetzbare MHP-Standardversion vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten berücksichtigen müssen, um zum Beispiel hinsichtlich Schriftarten und Schriftgrößen oder Farben die unterschiedlichsten Designansprüche von Portalentwicklern und Portalbetreibern zu befriedigen. Denn gerade in den optischen Gestaltungsmöglichkeiten von MHP-Angeboten liegt ein wesentlicher Unterschied zu den herkömmlichen Tele- bzw. Videotext-Darstellungen.

6.7. Kompatibilität von MHP-Produkten

Neben der Funktionskompatibilität von MHP-Produkten im Zusammenspiel mit allen Set-Top-Boxen, muss auch die Kompatibilität aller MHP-Produkte untereinander ein wesentliches Ziel sein. Die in einigen Bereichen noch offenen Anwendungsmöglichkeiten von MHP haben im Grazer Testbetrieb gezeigt, dass sich Software-Entwickler, Hersteller von Set-Top-Boxen und Fernsehveranstalter in Zukunft auf wesentliche „architektonische“ Grundlagen für die Gestaltung ihrer MHP-Angebote einigen müssen, um eine Funktionssicherheit und Kompatibilität mit den MHP-Entwicklungen zukünftiger Geschäftspartner zu gewährleisten. Dabei handelt es sich um eine unverzichtbare Voraussetzung, um Geschäftsmodelle auf Basis von MHP-Produkten in Zukunft umsetzen zu können.

So wird beispielsweise die (Werbe-)Wirtschaft nur dann eigene MHP-Portale zur Bewerbung von Produkten oder Produktgruppen entwickeln, wenn diese Portale zum Zweck der breiten Verwendbarkeit mit den Portalen aller Fernsehveranstalter verknüpfbar und für den Verbraucher über diesen Weg aufrufbar sind. Gleiches gilt für die Betreiber gewerblicher Portale wie im Beispiel des Grazer Testbetriebs das Sportwettenportal.

6.8. Entwicklung von Geschäftsmodellen

Zukünftige Geschäftsmodelle auf Basis von MHP-Applikationen und unter Verwendung eines Rückkanals wurden von Fernsehveranstaltern und Content-Lieferanten erkannt und im Testbetrieb bereits erfolgreich erprobt.

Das bloße Einfügen so genannter Banner-Werbung (statische Annoncen) auf den MHP-Portalen der Fernsehveranstalter, stellte dabei lediglich einen Flügel eines breiten Leistungsspektrums dar.

So wurden Kooperationen zwischen TV-Veranstaltern und verschiedenen Contentlieferanten mit dem Ergebnis umgesetzt, wobei diese Dienstleister aktuelle Meldungen zu weltweiten Nachrichten, bundesweiten Wetterdaten und regionalen Kulturtipps für die TV-Veranstalter erarbeiteten und diese via Internet direkt in die digitalen, MHP-basierten Teletext-Angebote (die so genannten MHP-Portale) der Sender einfügten.

Ein eigenständiges MHP-Portal der Österreichischen Sportwetten GmbH mit dem Angebot, Wett-Tipps über das Medium Fernsehen zu platzieren, wurde mit den MHP-Portalen von Fernsehveranstaltern verknüpft.

Ein ebenfalls eigenständiges MHP-Portal der Siemens Österreich AG war als reine Produktwerbung für ein Mobiltelefon ausgelegt und war bei Ausstrahlung eines Fernseh-Werbepots für das Produkt als vertiefendes, werbliches Informationsangebot auf dem Fernsehbildschirm aufrufbar.

Die Teilnahme an Abstimmungen oder die durch Passwörter geschützte Bestellung von Waren und Dienstleistungen über den Rückkanal, zeigen für deren Anbieter zukünftige Einnahmequellen auf. Aber auch für Multiplex-Betreiber oder externe Rechenzentren entstehen Geschäftsmodelle durch die Verarbeitung und Weitergabe der daraus im Rückkanal entstehenden Daten. Selbstverständlich muss dies in Übereinstimmung mit den hierzu üblichen Datenschutz-Bestimmungen geschehen und für den Verbraucher jederzeit transparent bleiben.

Diese Geschäftsmodelle, die durch digitale Datendienste auf MHP-Basis möglich werden, haben Beteiligte und Beobachter, sowohl konkret als auch beispielhaft, für kaufmännische Szenarien der neuen Technologie sensibilisiert und zu deren Weiterentwicklung inspiriert.

6.9. EPG

Ein elektronischer Programmführer (Electronic Program Guide, EPG) wird von den Zuschauern als zukünftiges Angebot erwartet und muss mehr als nur eine elektronische tagesaktuelle Programmzeitschrift sein. So werden beim EPG beispielsweise Suchfunktionen nach Interessensgebieten oder – wie in Graz angeboten – eine Sechs-Tages-Vorschau als erfolgskritische Merkmale gewertet.

Dieses Ergebnis wird auch durch die Umfrage „Lifestyle Online 2004“ des Marktforschungsinstitutes Fessel-GfK unterstützt. Danach wollen jeweils 65% der Befragten den EPG sowohl als Bildschirm-Programmzeitschrift nutzen und Detail-Informationen über Fernsehsendungen abrufen können. Aber auch interaktive Dienste werden überwiegend gewünscht. Dazu gehören automatische Querverweise auf andere Sendungen mit ähnlichen Themenangeboten (53%), der automatische Hinweis auf besonders interessante Sendungen, die zu einem vorher eingegebenen, persönlichen Interessensprofil des Nutzers passen (52%) oder das Angebot, kurze Trailer-Filme bzw. Filmausschnitte abrufen zu können (50%).

6.10. Zuschauerakzeptanz für MHP-Angebote

Die begleitende Marktforschung in 150 Testhaushalten zeigt in der Ergebnisanalyse eine hohe Akzeptanz für die attraktiven Darstellungsformen eines MHP-basierten, digitalen Video- oder Teletextes. Dabei setzen die Testhaushalte jedoch inhaltliche Qualität und Quantität im Ausmaß bisheriger, herkömmlicher Videotext-Angebote voraus.

Interaktive, rückkanalabhängige Angebote werden kritisch nach Kreativität und tatsächlichem Nutzwert beurteilt. Die Erfolgchancen derartiger Angebote sind sicher beträchtlich, werden jedoch nach dem Prinzip von Angebot und Nachfrage nur dann gewinnbringend sein, wenn sie vom Zuschauer als besonders reizvoll oder hilfreich empfunden werden. Dies gilt umso mehr, wenn diese Angebote im Regelbetrieb kostenpflichtig sind.

Mit dem geringsten Aufwand dürften jene interaktiven Angebote erfolgreich sein, die in direktem Zusammenhang mit dem Medium Fernsehen bzw. der gerade laufenden Fernsehsendung stehen. Beispielsweise wurde von den Grazer Testhaushalten die Möglichkeit als besonders positiv bewertet, nach dem Wunschkonzert- oder Jukebox-Prinzip, aus einer Vorschlagliste auf dem MHP-Portal des Musiksenders gotv musikalische Videoclips über den Rückkanal in das laufende Fernsehprogramm einzufügen. Dieses Angebot gilt als besonders kreativ, ist unmittelbar mit dem Fernsehprogramm verknüpft und in dieser Form anderorts nicht zu bekommen.

Aber auch Abstimmungen zu den Inhalten laufender Sendungen gelten als attraktiv. Dabei wird aber am ehesten die Attraktivität der Fernsehsendung über die Nutzung von entsprechenden MHP-Zusatzangeboten entscheiden und nicht das Zusatzangebot selbst.

Sendungsunabhängige, interaktive MHP-Applikationen werden in dem Maß erfolgreich sein, in dem sie sich als innovativ, einzigartig oder praktisch erweisen.

Auch die Ladezeit der MHP-Applikationen, also die Zeit, die zwischen Aktivierung mittels Fernbedienung und tatsächlichem Erscheinen auf dem Bildschirm verstreicht, wird von den Konsumenten als vorrangiges Kriterium für die Nutzung der MHP-Portale eingestuft. Allerdings hängt dies am ehesten einerseits von der zur Verfügung stehenden Bandbreite für die Ausstrahlung des DVB-T-Signals ab und muss bei der Frequenzplanung berücksichtigt werden und ist andererseits besonders durch die Ausstattung der Set-Top-Boxen hinsichtlich Prozessorenleistung und Arbeitsspeicher abhängig.

Grundsätzlich wird für eine erfolgreiche Markteinführung des digitalen Fernsehens und insbesondere der interaktiven Daten-Zusatzdienste von großer Bedeutung sein, dass alle daran Beteiligten möglichst einfach verständliches Vokabular entwickeln und verwenden. Technische Begriffe wie DVB-T oder MHP lösen beim Verbraucher Schwellenängste und Ablehnung aus. Interaktivität wird nur selten als Vorteil der neuen Fernsehtechnologie verstanden und weckt eher Assoziationen von Unbequemlichkeit oder Nutzlosigkeit. Zwar werden attraktive interaktive Angebote genutzt werden, der Zuschauer muss deren Nutzen jedoch über das Angebot erst kennen lernen. Als Verkaufsargument ist Interaktivität eher ungeeignet.

6.11. Rückkanal und Rechenzentrum

Der im Rahmen von !TV4GRAZ realisierte interaktive Rückkanal erlaubt eine echte Interaktion zwischen Fernsehzuseher und Fernsehveranstalter bzw. MHP-Portalanbietern via Fernbedienung. Die Haushalte können so auf das aktuelle Programm reagieren, gestaltend daran teilnehmen, ihre Meinung äußern, Waren bestellen und Dienstleistungen nutzen. Das Siemens-Rechenzentrum (Interactive Application Center, IAC) stellt für das interaktive

Fernsehen mit seinen Schnittstellen zu Service-Providern, TV-Veranstaltern und Set-Top-Boxen als zentrale Drehscheibe des DVB-T-Gesamtkreislaufes den notwendigen Informationsaustausch sicher. Im Grazer Testbetrieb wurde diese Funktionalität für sieben Broadcaster, zwei Service-Provider und vier Set-Top-Box-Typen erfolgreich umgesetzt.

Es ist zu erwarten, dass auch in Zukunft derartigen Rechenzentren für die Abwicklung interaktiver Angebote über einen Rückkanal eine große Bedeutung zukommt. Zwar wäre jede interaktive Applikation unproblematisch so zu programmieren, dass das Modem der Set-Top-Box beim Aufbau des Rückkanals direkt die Server-IP-Adresse des Anbieters eines interaktiven Angebots anwählt und so der Umweg über ein unabhängiges Rechenzentrum unnötig wäre. Um jedoch allen Beteiligten die nötige Geschäftssicherheit zu gewährleisten, ist derzeit davon auszugehen, dass die meisten dieser Interaktionen unter Verwendung einer Nutzerkennung und eines Passwortes abgesichert sein werden. Es erscheint dabei aus heutiger Sicht wenig praktikabel, dass sich jeder Zuschauer bei jedem Anbieter eines interaktiven MHP-Angebotes zunächst mit einem individuellen Passwort registriert, um dann dessen Angebot zu nutzen. Sehr viel wahrscheinlicher ist das Szenario, dass die Anmeldung an einem Rechenzentrum sowie die Vergabe einer Nutzerkennung und eines Passwortes nur einmal (gegebenenfalls schon beim Kauf der Set-Top-Box) durch den Nutzer erfolgt und dann für alle Interaktionen verwendbar ist.

Nahe liegend scheint auch, dass derartige Rechenzentren in Zukunft eng mit den Multiplex-Betreibern verbunden sein werden. Unabhängig davon, ob Multiplex-Betreiber selbst diese Aufgabe übernehmen oder Dritte beauftragen, wird diese Entwicklung sowohl regulatorisch als auch datenschutzrechtlich zu beobachten sein.

6.12. Bildqualität und Portabilität

Im Vergleich zur analogen Fernsehverbreitung wurde von einem überwiegenden Teil der Testhaushalte die überragende Empfangs- und Bildqualität von DVB-T als hervorstechende Eigenschaft angeführt. Die dabei erreichbare Portabilität der Empfangsgeräte für einen flexiblen Einsatz im Indoor-Bereich bei gleich bleibender Empfangsqualität wurde von den Verbrauchern zusätzlich als besonders interessantes Kriterium genannt. Dies führt jedoch auch zu der Erkenntnis, dass die Portabilität nur durch Weiterentwicklungen im Bereich der DVB-T-Empfangsgeräte und im Bereich der Rückkanal-Anbindung ein zugkräftiges Argument für DVB-T sein wird.

So müsste in Zukunft der Rückkanal vom Zwang zur Verkabelung mit einem Telefonanschluss befreit sein und stattdessen über Mobilfunk-Module oder Wireless-LAN-Verbindungen im Haus ersetzt werden können.

Mittelfristig wird der Kunde es auch nicht akzeptieren, dass Portabilität den Transport eines Antennen-Fernsehers plus einer separaten Set-Top-Box bedeutet. Die Integration von DVB-T-Empfängern in die Gehäuse der Fernseher wird ein technisches Ziel sein müssen und so auch dem Handel möglicherweise neue Absatzimpulse verschaffen. Darüber hinaus wird der Kunde aber auch verlangen, dass die im Fernsehgerät eingebauten Tuner ihm die freie Wahl zwischen DVB-T-, DVB-S- und DVB-C-Empfang lassen. Derartige Wünsche wurden am Projekt-Informationsstand im Grazer Rathaus bereits vielfach von Besuchern geäußert. Zumindest die Vertriebswege DVB-S und DVB-T sollten demnach mit nur einem Gerät wahlweise empfangen werden können.

6.13. Mobilität

Bei Tests für den TV-Empfang in Fahrzeugen konnte eindrucksvoll unterstrichen werden, dass der mobile Empfang ein ganz wesentliches Leistungsmerkmal des digitalen terrestrischen Fernsehens darstellt, das beträchtlich zum wirtschaftlichen Potenzial von DVB-T beiträgt.

Mit einem von der Firma BMW zur Verfügung gestellten PKW, der mit einer für den DVB-T-Empfang ausgelegten TV-Unterhaltungsanlage ausgerüstet war, ließ sich der Mehrwert von DVB-T gegenüber der analogen Übertragungstechnik für diese Verwendungsart eindrucksvoll nachweisen. Die Reaktionen der Bürger am Informationsstand im Grazer Rathaus zu dieser Demonstration waren sehr positiv. Auch zeigt das Engagement des Autoherstellers das Interesse der Branche an der neuen Technologie.

Aus dem Publikumsinteresse für mobile TV-Empfangsmöglichkeiten lässt sich auch ableiten, dass die weitere Entwicklung und Erprobung von Broadcast-Standards wie DVB-H für kleinste, mobile Empfangsgeräte sinnvoll sein dürfte.

6.14. Frequenztechnischer Erfahrungsgewinn

In der Vorbereitung zur Recherche für eine geeignete TV-Frequenz im Versorgungsraum Graz hat sich die dichte Belegung des Rundfunkfrequenzspektrums bestätigt. Der anfangs gewählte ORF-Hauptstandort für den Ballungsraum Graz-Schöckl konnte nicht erfolgreich koordiniert werden. Insbesondere die sehr exponierte Lage des Hauptsenders bzw. die dadurch verursachte Störwirkung weit ins benachbarte Ausland hat dazu beigetragen, dass die für eine Versorgung vom Ballungsraum Graz notwendigen technischen Parameter auf alternativen Standorten geplant werden mussten. Schlussendlich konnten ein Mobilfunkstandort im Zentrum von Graz und ein weiterer Mobilfunkstandort am östlichen Stadtrand erfolgreich mit allen betroffenen Nachbarländern koordiniert werden. Diese beiden Standorte bildeten eine günstige Basis für eine ausreichende Versorgung der Stadt Graz. Auch konnte dadurch die auftretende Störwirkung wesentlich verringert werden. Für zukünftige Testbetriebe konnte die Erfahrung gewonnen werden, dass durch die andere Netztypologie von Mobilfunkstandorten, sich diese hervorragend für regionale Versorgungsgebiete eignen.

Die Kanalwahl fiel auch deshalb auf Kanal 62, um die bestehende Nachbarkanalsituation zur analogen Planposition – Demmerkogel Kanal 61 – zu erproben. In der „analogen“ Frequenzplanung dürfen, wegen der gegenseitigen Störung, keine angrenzenden Kanäle auf unterschiedlichen Standorten mit hoher Leistung betrieben werden. Durch die digitale Übertragungstechnik wird diese Einschränkung entschärft. Der Grazer Testbetrieb zeigte, dass die Nachbarkanalsituation mit den gewählten Parametern zu keiner Einschränkung der jeweiligen Versorgungsgebiete führte.

Ein wesentlicher Vorteil der neuen digitalen Technologie besteht in der Möglichkeit Gleichwellennetze aufzubauen, um dadurch eine effizientere Frequenznutzung zu gewährleisten. Noch dazu kann durch passende Wahl der Standorte eine Verbesserung der Empfangssituation (Gleichwellengewinn) in bestimmten Gebieten erreicht werden. Insbesondere diese Verbesserung der Empfangssituation konnte durch Indoor-Messungen der Technischen Universität Graz verifiziert werden.

Bezüglich des Datenratenmanagements innerhalb eines Multiplexers konnte die Erkenntnis gewonnen werden, dass bei dem in Graz angewandten Modulationsverfahren (16 QAM $\frac{3}{4}$) der Transport von drei Fernsehprogrammen bei gleichzeitiger Abstrahlung digitaler Zusatzdienste die optimale Auslastung für einen TV-Kanal darstellt.

Die durchgeführten Messreihen zu stationärem, portable outdoor (mobilem) und portable indoor Empfang deckten sich hervorragend mit den theoretischen Simulationsergebnissen am PC. Damit kann für zukünftige Planungen eine notwendige Planungssicherheit gewährleistet werden. Jedoch konnte auch aufgezeigt werden, dass die jeweilige Gebäudesubstanz, insbesondere Material und Wandstärke, erheblichen Einfluss auf die portable indoor Versorgung hat.

6.15. Erfolgsaussichten für DVB-T

In den österreichischen Haushalten, insbesondere bezogen auf das in den Haushalten hauptsächlich genutzte (Wohnzimmer-)Empfangsgerät, wird nach Ansicht der Marktforschung terrestrisch-digitales Fernsehen keine erhebliche Konkurrenz für Satellit und Kabel sein. Der Rückgang der terrestrischen Ebene kann, so die Ergebnisse aus der begleitenden Marktforschung, wahrscheinlich gestoppt werden. Es scheint jedoch, als würde der Nutzungsanteil der Terrestrik im Bereich der in den Haushalten primär genutzten Fernsehgeräte auch durch die Digitalisierung nicht erheblich ausgebaut werden können.

Allerdings muss hier nach unterschiedlichen Szenarien und Ausgangslagen differenziert werden. Für Haushalte in Mehrfamilienhäusern in jenen Ballungsräumen, in denen das Kabelnetz geringer ausgebaut ist und in denen zudem die Anbringung von Satellitenempfangsanlagen typischerweise begrenzt möglich oder mit unterschiedlichsten Hindernissen verbunden ist (z.B. Abschattung durch benachbarte Gebäude), wird DVB-T eine willkommene Möglichkeit darstellen, um den Empfang von Fernsehprogrammen gegenüber der bisherigen, analogen Technik qualitativ deutlich zu verbessern.

DVB-T bietet zudem regionalen Fernsehveranstaltern, die bisher überwiegend in Kabelnetzen vertreten sind, sehr gute Möglichkeiten, ergänzend zur Verbreitung im Kabel ihre technische Reichweite auszubauen.

Aus den Marktforschungsergebnissen geht hervor, dass Programmvielfalt ein wichtiges Kriterium für die Bürger darstellt. Jedoch dürfte DVB-T in Österreich aus heutiger Sicht kaum jene Programmvielfalt bieten können, wie sie der Verbraucher von den Verbreitungswegen Satellit und Kabel gewohnt ist. Insbesondere ist fraglich, ob deutsche Fernsehsender in diesen Verbreitungsweg in Österreich investieren werden. Es ist aber zu erwarten, dass via DVB-T deutlich mehr österreichische Programme zu empfangen sein werden, als dies bisher über die analoge Terrestrik der Fall ist. Insofern stellt DVB-T eine hoch interessante Alternative für die bisherigen „analoge Antennen-Haushalte“ dar.

Aufgrund seiner besonderen Merkmale portable indoor-Empfang und Mobilität bei höchster Bild- und Tonqualität wird DVB-T voraussichtlich aber im Bereich der heimischen Zweit- und Dritt-Fernseher und im Bereich der mobilen Nutzung etwa in Fahrzeugen den Markt beleben. Da DVB-T-Sendeanlagen außerdem nutzbar sind, um Fernsehangebote im Standard DVB-H für kleine Empfangsgeräte wie Handheld-Computer oder Mobiltelefone auszustrahlen, eröffnet sich mit dem Ausbau eines DVB-T-Netzes auch das Potenzial für ein völlig neues Geschäftsfeld und eine konsumentenfreundliche Nutzung.

In besonderer Weise erweist sich DVB-T als jene TV-Plattform, die auch langfristig die Verbreitung von Free-TV-Programmen in Österreich garantiert. Jedenfalls stellt die Schaffung einer digitalen terrestrischen Plattform als zukunftssicherer und eigenständiger Verbreitungsweg für österreichische Rundfunkveranstalter aus heutiger Sicht einen wesentlichen Beitrag zur Absicherung und Förderung des Medienstandortes Österreich dar. Darüber hinaus ermöglicht DVB-T den barrierefreien Zugang zu Diensten der Informationsgesellschaft, weit gehend unabhängig von Einkommen oder Wohnort.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Organigramm Projektmanagement	17
Abbildung 2: Versorgungsberechnung des DVB-T-Gleichwellennetzes im Raum Graz	20
Abbildung 3: IAC im Kreislauf.....	23
Abbildung 4: IAC	24
Abbildung 5: Sendeschema !TV4GRAZ (10:00 bis 24.00 Uhr)	26
Abbildung 6: MHP-Teststellung des ORF	32
Abbildung 7: Zwei unterschiedliche Breitband-TV-Portale der Telekom Austria.....	33
Abbildung 8: Informationsstand im Grazer Rathaus.....	37
Abbildung 9: DVB-T-Testfahrzeug BMW 530d.....	37
Abbildung 10: Messestand bei den Medientagen München.....	38
Abbildung 11: Das ORF OK INFOTEXT-Portal	44
Abbildung 12: ORF OK TV-JETZT "Churchill"	45
Abbildung 13: ORF OK TV-JETZT "EM"	46
Abbildung 14: Olympiaportal des ORF	47
Abbildung 15: SteirerQuickText.....	48
Abbildung 16: Die Hauptmenüs des MHP-Portals von ATVplus	49
Abbildung 17: Lokale Interaktivität auf dem MHP-Portal von ATVplus	50
Abbildung 18: Bestellfunktion auf dem MHP-Portal von ATVplus	51
Abbildung 19: MHP-Jukebox von gotv	51
Abbildung 20: Das MHP-Portal von ProSieben Austria.....	52
Abbildung 21: Das MHP-Portal von Sat.1 Österreich.....	53
Abbildung 22: Das MHP-Portal von Steiermark 1	54
Abbildung 23: Das MHP-Portal von Atv Aichfeld.....	55
Abbildung 24: EPG4GRAZ – 6-Tage-Vorschau nach Sendern und Genres	55
Abbildung 25: Das Menü des Wettportals tipp3live!	56
Abbildung 26: Tipp-Abgabe auf dem Wettportal tipp3live!	57
Abbildung 27: Das MHP-Werbeportal für das Siemens Mobiltelefon SX1	58
Abbildung 28: Die Set-Top-Boxen in den Grazer Testhaushalten	60
Abbildung 29: Sony Fernsehgerät mit integriertem DVB-T- und MHP-Empfangsteil.....	61
Abbildung 30: DVB-T-Set-Top-Box von Humax	62
Abbildung 31: Indoor-/Outdoor-Antennen für Grazer Testhaushalte.....	63
Abbildung 32: Messfahrzeug und eingebaute Messtechnik	67
Abbildung 33: Überlagerung der Messung mobiler Empfangbarkeit.....	68
Abbildung 34: Gegenüberstellung digitaler und analoger Bildqualität.....	69
Abbildung 35: Portable Indoor-Messungen: Modernes Glas-/Stahlbetongebäude	70
Abbildung 36: DVB-T Sender und Sendeantenne am IKS in der Inffeldgasse	71
Abbildung 37: Blockschaltbild der Architektur des interaktiven Systems	72
Abbildung 38: DVB-T Infrastruktur im Testfahrzeug.....	73
Abbildung 39: Demonstration von internetbasierenden mobilen Diensten.....	74
Abbildung 40: Zustimmung zur Einführung von digitalem terrestrischen Fernsehen	77
Abbildung 41: Bewertung der Empfangsqualität	78
Abbildung 42: Nutzungshäufigkeit !TV4GRAZ	78
Abbildung 43: Nutzungshäufigkeit Digitale Zusatzdienste	79
Abbildung 44: Bekanntheit Digitale Portale, Spontane/gestützte Bekanntheit	80
Abbildung 45: Generelles Interesse / Nutzung: Nachrichten / News allgemein	81
Abbildung 46: Generelles Interesse / Nutzung: Regionale Nachrichten / News	81
Abbildung 47: Generelles Interesse / Nutzung: Wetter	82
Abbildung 48: Generelles Interesse / Nutzung: Sport	82
Abbildung 49: Generelles Interesse / Nutzung: Senderinterne Info / Anderes.....	83
Abbildung 50: Generelles Interesse / Nutzung: Sendungsbezogene Inhalte	83
Abbildung 51: Generelles Interesse / Nutzung: Programmhinweise (EPG)	84
Abbildung 52: Nutzung interaktive Angebote	85

Abbildung 53: Nutzungsintensität interaktiver Dienste	85
Abbildung 54: Funktionalität interaktiver Dienste	86
Abbildung 55: Funktionalität interaktiver Dienste – Rückmeldung	86
Abbildung 56: Benutzerfreundlichkeit Digitales Portal.....	87
Abbildung 57: Benutzerfreundlichkeit Digitales Portal.....	88
Abbildung 58: Benutzerfreundlichkeit Digitales Portal.....	88
Abbildung 59: Zustimmung zur Weiterführung digital-terrestrischen Fernsehens in Graz	89
Abbildung 60: Anschaffungsabsicht DVB-T-Receiver bei Weiterführung digital- terrestrischen Fernsehens.....	89
Abbildung 61: Anschaffungsabsicht und Investitionsbereitschaft für DVB-T-Receiver	90
Abbildung 62: Nutzungswahrscheinlichkeit mobiler Angebote.....	91
Abbildung 63: Generelle Nutzungswahrscheinlichkeit digitaler Dienste	92
Abbildung 64: Generelle Nutzungswahrscheinlichkeit digitaler Dienste.....	93
Abbildung 65: Absicht zur Umrüstung auf digitales Fernsehen innerhalb der nächsten fünf Jahre	94
Abbildung 66: Programmvierfalt versus digitale Zusatzdienste	95
Abbildung 67: Programmvierfalt – Gewünschte Anzahl der Sender im digitalen terrestrischen Fernsehen	95