

## 2. Konvergenz – die Verschmelzung von Telekommunikation und Rundfunk

### **Beispiel: Fernsehübertragung eines Fußballspiels auf dem Handy: Rettung eines verzweifelten Fußballfans!**

Herr Kurt, Vizepräsident des Wiener Fußballklubs, ist verzweifelt: Als Fußballfan weiß er schon jetzt, dass er viele Fußballspiele der Europameisterschaft 2008 versäumen wird. Sein Dienstplan lässt es einfach nicht zu, dass er alle wichtigen Partien anschauen wird können. Noch dazu ist er häufig auf Dienstreisen und hat viele Abendtermine. Mit aufregenden Abenden vor dem Fernseher im Fußballklub wird also nichts.

Als Herr Kurt eines Tages nach der Arbeit mit der Schnellbahn nach Hause fährt, macht er eine interessante Beobachtung: Ein junger Bursche, der neben ihm sitzt, holt sein Handy aus dem Rucksack heraus, steckt Ohrhörer an und nach dem Drücken einiger Tasten erscheint auf dem Display ein kleiner Film. Neugierig späht Herr Kurt auf den kleinen Monitor und erkennt, dass es sich offenbar nicht um ein auf dem Handy gespeichertes Video handelt, sondern um eine gerade aktuell ausgestrahlte Fernsehendung. Herr Kurt denkt an die Europameisterschaft und an die sich neu ergebenden Möglichkeiten, kein einziges Spiel versäumen zu müssen. Noch am selben Abend setzt sich Herr Kurt vor das Internet und beginnt zu recherchieren, wie er die Fußball-EM auf sein Handy bekommen kann.

Interessierte Konsumenten hören und lesen immer wieder in Rundfunk und Zeitung über mobiles Fernsehen, bei dem vor allem entsprechend leistungsfähige Mobiltelefone als Empfangsgeräte dienen sollen. Sogar die Bundesregierung hat sich mit diesem Thema beschäftigt, um bestimmte gesetzliche Grundlagen dafür zu schaffen. Vom Ziel, bis zur Fußball-Europameisterschaft 2008 ein funktionierendes Service anbieten zu können, ist die Rede. Man erfährt auch, dass es in Hinblick auf das mobile Fernsehen Gespräche zwischen Mobilbetreibern und dem ORF

bzw. der für die ORF-Infrastruktur verantwortlichen Firma ORS (Österreichische Rundfunksender GmbH & Co KG) gegeben hat. Im Herbst 2007 wurde die Errichtung der notwendigen Mobil-TV-Infrastruktur ausgeschrieben.

Aber, Moment! Bieten nicht einige österreichische Mobilnetzbetreiber bereits heute mobiles Fernsehen zum Kauf an? Ja, und es sind nicht irgendwelche Programme, selbst jene des ORF können empfangen werden. Es handelt sich auch um keine Tests mit wenigen Testnutzern, diese Dienste werden allgemein angeboten und intensiv beworben.

Wie passt das also zusammen? Einerseits gerade erst die Schaffung von gesetzlichen Grundlagen und Gespräche bzw. erste Pläne für den Aufbau der Infrastruktur für mobiles Fernsehen und andererseits bereits marktreife Produkte? Die Antwort bzw. der Grund für diesen scheinbaren Widerspruch liegt in einer Entwicklung, die in Zukunft immer stärker in das Blickfeld der Öffentlichkeit treten wird: Konvergenz. Was es damit ganz allgemein auf sich hat, was Konvergenz mit mobilem Fernsehen zu tun hat, welche Chancen und Nutzungsmöglichkeiten sich daraus für den Einzelnen und die Gesellschaft ergeben, soll im Folgenden möglichst einfach dargestellt werden.

Zu Beginn soll der Begriff „mobiles Fernsehen“ etwas eingehender untersucht werden. Was ist das eigentlich mobiles Fernsehen (englisch: „mobile TV“)? Ist dieser Begriff eindeutig oder wird er von verschiedenen Parteien möglicherweise für Unterschiedliches verwendet? Die Bezeichnung besteht aus zwei Teilen, beide sind grundsätzlich bestens bekannt. Fernsehen gibt es seit der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, Mobilkommunikation hat mit der Mobiltelefonie im letzten Jahrzehnt einen unglaublichen Siegeszug hingelegt. Sehen wir uns das aber genauer an.

## 2.1 Fernsehen – bestimmte Programminhalte gibt es nur zu bestimmten Zeiten

Für den Nutzer ist Fernsehen wesentlich dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Programminhalte (nur) zu bestimmten im Voraus bekannten Zeiten für die „Konsumation“ angeboten werden. Da dies öfters wenig komfortabel ist, hat sich um dieses Charakteristikum, das natürlich seine technischen Gründe hat (dazu später), ein ganzer Industriezweig entwickelt – die Video/DVD-/Festplatten-Rekorderindustrie. Doch auch bei diesen Geräten musste man vorab immer eine Aufzeichnung programmieren, damit die richtige Sendung zur richtigen Zeit aufgezeichnet wird. Bei Festplattenrekordern kann man aufgrund der hohen Speicherkapazität sogar längere Zeiten kontinuierlich aufzeichnen (z.B. immer die letzten sieben Tage) und dann bei Bedarf darauf zurückgreifen. Allerdings muss hier zumindest der Sender im Vorhinein ausgewählt werden, was bei vierzig und mehr grundsätzlich verfügbaren Sendern dann doch wieder eine starke Einschränkung sein kann.

## 2.2 Unterschiedliche Übertragungswege und Anzahl verfügbarer Fernsehprogramme

Ein zweites wesentliches Merkmal aus Nutzersicht ist die Anzahl der empfangbaren Programme („Sender“). Hier gibt es sehr unterschiedliche Angebote, hier spielt in der Praxis u.a. die genutzte Übertragungstechnologie eine wesentliche Rolle.

Beginnen wir mit jenen Nutzern, die ausschließlich auf „terrestrisches“ Fernsehen zurückgreifen. Das ist jene Verbreitungsart, bei der die Fernsehinhalte mittels Funk über terrestrische (erdgebundene) Rundfunk-Sendeantennen ausgestrahlt werden. Für diese Nutzer ist die Anzahl der empfangbaren Programme in Österreich stark begrenzt. Derzeit gibt es drei österreichweite Sender (ORF1, ORF2, ATV)<sup>9</sup> und einige regionale Sender. In Zukunft werden durch die Digitalisierung voraussichtlich noch ein paar Programme dazu kommen.

<sup>9</sup> Stand November 2007

Besser haben es jene Nutzer, welche die Fernsehsignale entweder über Kabel (CATV) oder Satellit (SAT-TV) empfangen. Hier steht neben den bereits für den terrestrischen Empfang erwähnten Programmen eine Vielzahl weiterer Programme zusätzlich zur Verfügung.

Seit geraumer Zeit ist in Österreich auch eine vierte Variante verfügbar. Dabei empfängt man die Fernsehprogramme über die „Telefon- bzw. Internetleitung“, so genanntes „IPTV“ (Internet Protocol Television). Das Programmangebot ist hier in etwa mit jenem eines klassischen Kabelbetreibers vergleichbar, als Besonderheit ist aber auch „echtes Video on Demand“ verfügbar. Darunter versteht man die Möglichkeit für den Nutzer, aus einer umfangreichen Liste angebotener Inhalte (insbesondere Kinofilme, aber beispielsweise auch bestimmte Fernsehserien der Vergangenheit) nach Belieben auszuwählen und den betreffenden Film zu jedem gewünschten Zeitpunkt zu starten. Dazu sind auch ergänzende Komfortfunktionen verfügbar, die man sonst nur von einer Wiedergabe mittels Video- bzw. DVD-Player kennt (etwa die Möglichkeit, einen Film nach Belieben anzuhalten und zu einem späteren Zeitpunkt fortzusetzen). Videotheken könnten es in Zukunft dadurch schwerer haben. Jedenfalls ist hinsichtlich der Bequemlichkeit der jederzeit mögliche Filmabruf von der Couch auf Knopfdruck unschlagbar.

Internetbegeisterte Leser kennen möglicherweise auch bereits die fünfte Variante, nämlich die Möglichkeit, Fernsehinhalte mittels PC im Internet zu konsumieren. Hier ist die Entwicklung extrem dynamisch, die Angebotssituation hinsichtlich Qualität und Funktionalität ändert sich laufend, um diesbezüglich ins Detail zu gehen, fehlt hier allerdings der Platz. Beispielhaft sei aber auf den Dienst Zattoo (<http://www.zattoo.ch>) verwiesen, der mit aufwändiger Technologie (unter anderem Einsatz von Peer to Peer-Technologie, siehe Kapitel 2.5) auf Basis des Internets Fernsehinhalte, ähnlich einem klassischen Kabelbetreiber, von den Programmanbietern übernimmt und für die Konsumation – in diesem Fall mittels PC – bereitstellt.

Man kann aus den obigen Beispielen sehen, dass die zu Beginn durchaus noch zutreffende Gleichsetzung des Dienstes Fernsehen mit Rundfunk, also die Verbreitung mit Funk von Programminhalten über terrestrische Rundfunksender, in der ursprünglichen Ausschließlichkeit schon lange nicht mehr zutrifft und die terrestrische Verbreitung nur mehr eine von

mehreren Möglichkeiten ist. Derzeit sind nur mehr ca. 10 % der österreichischen Haushalte ausschließlich Nutzer von terrestrischem Fernsehen.

Für den Konsumenten ist der technische Verbreitungsweg allerdings solange von untergeordneter Bedeutung, als sich dadurch keine wesentlichen Änderungen bei den Nutzungsmöglichkeiten ergeben. Diese – insbesondere eine mobile Nutzung - werden auch wesentlich von den Eigenschaften des Endgerätes bestimmt.

## 2.3 Mobilität

Das klassische (Empfangs-)Endgerät für Rundfunk, der „Fernseher“, hat sich zwar im Laufe der Zeit technisch enorm verändert, war und ist aber im Wesentlichen ein ortsfestes Gerät. Das gilt für die Röhrengeräte der Vergangenheit und teilweise auch für die Flachbildschirme der Gegenwart bzw. Zukunft. Die ortsfeste Nutzung ergab bzw. ergibt sich in der Regel schon aus der Größe und dem Gewicht des Empfangsgerätes. Darüber hinaus war es auch die mangelnde mobile Empfangsqualität, die in der „analogen Vergangenheit“ einen Erfolg von mobil einsetzbaren Empfangsgeräten verhindert hat. Durch die derzeit laufende Umstellung von der analogen auf die digitale Verbreitung der Rundfunksignale – Stichworte „Digitalisierung“ bzw. „DVB-T“ (Digital Video Broadcasting Terrestrisch) – ergibt sich ein deutlich differenzierteres Bild.

Neben den zu größeren Diagonalen und höheren Auflösungen (High Definition TV, HDTV) tendierenden Flachbildschirmen für stationäre Nutzung gibt es zunehmend kleinere Kompaktgeräte mit Flachbildschirmen (teilweise in Kombination mit anderen Geräten wie z.B. einem DVD-Player) bis hin zu digitalen Rundfunkempfängern (ohne „Bildschirm“) in Form der bekannten kleinen USB-Sticks für Computer. Durch einen solchen USB-Stick wird beispielsweise aus einem Laptop de facto (auch) ein Fernseher, wobei letzterer dann zumindest im umgangssprachlichen Sinn durchaus auch mobil einsetzbar ist. Experten sprechen hier in der Regel allerdings nur von „portabler“ Nutzung, weil dabei während des Fernsehempfanges keine hohen Bewegungsgeschwindigkeiten vorgesehen sind.

Zulässige hohe Geschwindigkeiten sind eines der Merkmale für das „echte“ mobile Fernsehen mittels entsprechend leistungsfähiger Endgeräte, z.B. entsprechend ausgestattete „Mobiltelefone“ mit zwar kleinem aber hochauflösendem Display, die auch in Fahrzeugen bei höheren Geschwindigkeiten eingesetzt werden können. Für diese Art des mobilen Fernsehens ist in vielen Ländern eine entsprechend adaptierte Variante des digitalen Fernsehstandards DVB vorgesehen (Digital Video Broadcasting-Handheld, DVB-H), die neben dem Geschwindigkeitsaspekt u.a. auf das deutlich kleinere Display der mobilen Geräte und die mit dem Akkubetrieb verbundene Notwendigkeit zur maximalen Energieeffizienz Rücksicht nimmt.

## 2.4 Broadcast oder Unicast (Streaming)

An dieser Stelle ein kurzer Ausflug ins Reich der Technik: Die klassische Fernsehübertragungstechnologie ist die Aussendung der Fernsehsignale mittels Funk. Es werden hier keine individuellen Funkverbindungen zu einzelnen Endgeräten, wie beispielsweise beim Mobilfunk aufgebaut, das Signal wird in der Regel in alle Richtungen abgestrahlt – Rundfunk (engl. Broadcast). Ob keines, eines oder alle Empfangsgeräte eingeschaltet sind, bleibt für das Sendernetz ohne jeden technischen Belang. Diese Art der Übertragung war nach der Erfindung des Fernsehens viele Jahrzehnte überhaupt die einzige wirtschaftlich verfügbare technische Lösung, um audiovisuelle elektronische Inhalte an viele Empfänger zu übertragen. Der hohen technischen Effizienz dieses Übertragungsprinzips steht allerdings der weiter oben bereits erwähnte Nachteil gegenüber, dass grundsätzlich bestimmte Programminhalte für alle Nutzer nur zu einer bestimmten Zeit verfügbar sind. Früher und vielfach auch heute noch nahm man das einfach als gegeben zur Kenntnis – und kaufte sich ggf. eben einen zusätzlichen Videorekorder bzw. heute einen DVD- oder Festplattenrekorder.

Künftig könnten die Ansprüche der Nutzer an den Komfort und die Individualität im Zusammenhang mit der Konsumation audiovisueller Inhalte allerdings steigen. (Breitband-)Internet findet heute stark zunehmende Verbreitung und setzt neue Maßstäbe im Zugang zu Informationen und audiovisuellen Inhalten. Im Gegensatz zum Broadcast-Prinzip werden im Internet individuelle Transportkanäle zu den

einzelnen Nutzern verwendet. Diese technische Basis ermöglicht grundsätzlich einen nutzerindividuellen Abruf von audiovisuellen (Fernseh-)Inhalten. Von so genannten Videosevernen werden die Daten also nutzerindividuell als Datenstrom ausgesendet (engl. Streaming bzw. auch Unicast), also beliebiger Inhalt vom Server zu jedem beliebigen vom Nutzer festgelegten Zeitpunkt.

Mit dieser Technik funktionieren „netzbasierte Videorekorder“. Hier werden auf der Netzseite alle relevanten Programme laufend aufgezeichnet. Die Nutzer können dann nach Lust und Laune (ohne im Vorhinein etwas dafür getan zu haben) einzelne Sendungen der letzten Wochen (oder länger zurück) zu beliebigen Zeitpunkten abrufen. Die Finanzierung erfolgt beispielsweise gegen Entgelt des Nutzers (Monatspauschale und/oder Entgelt pro Abruf) bzw. auch werbefinanziert. Dass es derzeit in diesem Zusammenhang im Bereich der Urheberrechte an dem verwendeten Filmmaterial erheblich „klemmt“, ist allerdings offenkundig. Es stellt sich die Frage, ob die von Programmgestaltern geschaffenen Programme so ohne weiteres von Dritten gespeichert und weiterverbreitet werden dürfen. Optimisten sehen das als Übergangserscheinung, bis die sehr komplexe und oft nur im internationalen Gleichklang änderbare Urheberrechtssituation an die neuen technischen Möglichkeiten angepasst sein wird. Eine faire Win-Win-Lösung sollte bei Flexibilität auf allen Seiten mittelfristig jedenfalls möglich sein.

## 2.5 Peer to Peer-Internettechnologie

Nicht zu unterschätzen sind die Anforderungen, wenn viele Nutzer gleichzeitig auf Videosevernen zugreifen. Neben sehr leistungsfähigen Servern, wie sie beispielsweise für die Inhalte der bekannten Webseite <http://www.youtube.com> verwendet werden, gibt es auch gänzlich neue, technisch durchaus komplexe Lösungsansätze. Diese können die Belastungen zentraler Server erheblich verringern bzw. in bestimmten Einsatzfällen überhaupt ohne zentrale Server auskommen. Diese unter der Bezeichnung „Peer to Peer“ (p2p) bekannt gewordenen Technologien nutzen im Wesentlichen Rechenleistung und Speicherplatz auf den PCs der Nutzer selbst, beziehen die PCs der Nutzer also in das Gesamtsystem mit ein. Wenn ein Nutzer bei einem auf p2p beruhenden

System bestimmte Inhalte auf seinen PC lädt, holt er sich diese im Wesentlichen von den PCs anderer Nutzer und nicht von zentralen Servern. Bekannte Produkte wie Kazaa, Skype und BitTorrent sind Beispiele für Produkte, die auf diesen Prinzipien beruhen. Der durch p2p entstehende Datenverkehr zwischen den PCs der Nutzer ist insgesamt allerdings erheblich und macht mittlerweile einen nennenswerten Teil des gesamten Internetverkehrs aus.

## 2.6 Streaming und Broadcasting in Mobilfunknetzen

Jetzt kommt die Auflösung des eingangs aufgezeigten – scheinbaren – Widerspruchs mit Riesenschritten näher. Einige Mobilfunknetze nutzen nämlich schon heute das oben im Zusammenhang mit dem Internet dargestellte Prinzip des individuellen Video-Streamings für die Übertragung von Fernsehinhalten. Mit bestimmten Datenreduktionsverfahren lassen sich so, in Kombination mit hoch auflösenden Mobiltelefonbildschirmen, sehr gute Ergebnisse erzielen. Zu beachten ist allerdings, dass die je Funkzelle verfügbaren Funkkanäle grundsätzlich begrenzt sind. Da für jeden aktiven (Fernseh-)Nutzer – auch bei gleichzeitiger Bereitstellung desselben Programminhaltes ein individueller Kanal belegt wird (s.o.), ist dies keine technische Lösung für ein Massenpublikum. Um eine effizientere Lösung bereitstellen zu können, wurde im Bereich der UMTS-Mobilfunknetze bereits ein entsprechender Standard festgelegt, der in den nächsten Jahren eingesetzt werden soll. Er wird als MBMS (Multimedia Broadcast Multicast Service) bezeichnet. Ähnlich wie bei den klassischen Rundfunknetzen wird hier eine Broadcast-Technologie zum Einsatz kommen – allerdings optional eng verzahnt mit individuellem Streaming. Während das Broadcast-Prinzip bei Funkübertragung für die gleichzeitige Erreichbarkeit vieler Nutzer mit den weitverbreiteten Programmen klare Vorteile hat, erweist es sich für wenig gesehene Inhalte als weniger effizient, u.a. deshalb weil hier keine individuelle Leistungsregelung wie bei Punkt zu Punkt-Verbindungen möglich ist. Wann MBMS tatsächlich verfügbar bzw. ob und in welchem Umfang es von einzelnen Betreibern tatsächlich eingesetzt werden wird, ist derzeit noch unklar – es wird wohl auch vom Erfolg von DVB-H (aus Sicht der Mobilnetzbetreiber) abhängen. Gegenüber dem DVB-H-Broadcast, der typisch auf großen Funkzellen basiert, ist das auf Mobilfunkzellen beruhende MBMS typisch kleinzelliger und könnte auf Basis dieser klein-



räumigen Struktur ggf. auch sehr lokale Services anbieten (z.B. nur in einem Fußballstadion). In einer Zelle müssen dabei jeweils nur jene Kanäle gesendet werden, die auch tatsächlich genutzt werden.

## 2.7 DVB-H Broadcast und UMTS-Streaming im Doppelpack

Während mobiles Fernsehen auf Basis des Streamings in Mobilfunknetzen also bereits heute verfügbar ist, ist die weiter oben angesprochene DVB-H Broadcast-Technologie aus dem Entwicklungspfad des klassischen Fernsehens jene Technologie, für deren Nutzung heuer im Sommer die gesetzlichen Voraussetzungen geschaffen wurden. Damit liegt Österreich in Europa zeitlich ganz weit vorne, die entsprechende Senderinfrastruktur soll bis zur Europameisterschaft 2008 aufgebaut sein. Weil die flächendeckende Funkversorgung durch die DVB-H-Senderinfrastruktur zumindest zu Beginn nicht so gut sein wird, wie jene der Mobilfunknetze, geht die Entwicklung bei den Endgeräten teilweise in die Richtung, dass – für den Nutzer während der Nutzung im besten Fall gar nicht wahrnehmbar – zwischen DVB-H-Empfang von DVB-H-Sendern und einem UMTS-Streaming-Empfang von den Antennen des betreffenden Mobilfunknetzes nahtlos umgeschaltet werden kann.

## 2.8 Ein Gerät für alle Dienste: Die Endgerätekonvergenz

Die oben dargestellten Nutzungsmöglichkeiten von Endgeräten für unterschiedliche Dienste (z.B. Fernsehen mit Laptop bzw. „Mobiltelefon“) bezeichnen die Experten als Endgerätekonvergenz. Während man früher für unterschiedliche Dienste jeweils spezielle Endgeräte benötigte, können heute mit einem „multifunktionalen“ Endgerät eine Vielzahl von Diensten in Anspruch genommen werden. Ein Laptop mit der „Datenkarte“ eines Mobilnetzbetreibers wird zum multifunktionalen mobilen Endgerät mit Internetzugang, mit dem man auch telefonieren kann. Wegen ihrer Kompaktheit besonders beeindruckend sind auch die „High End“-Versionen im Bereich der „Mobiltelefone“, die neben dem Telefonieren u.a. auch noch als Fotoapparat, Radioempfänger, MP3-Player und für Internetnutzung inkl. E-Mail verwendet werden können. Und wie oben dargestellt eben die Möglichkeit, sogar Fernsehinhalte am

„Mobiltelefon“ anzusehen. Die Bezeichnung „Mobiltelefon“ wird der Leistungsfähigkeit dieser Geräte natürlich in keiner Weise mehr gerecht, die Hersteller versuchen auch neue Bezeichnungen, wie beispielsweise „Multimedia Computer“, zu etablieren – für den gelernten Österreicher wird es wohl noch lange beim „Handy“ bleiben.

## 2.9 Ein Netz für alle Dienste: Die Netzkonvergenz

Am Beispiel der Vielzahl verfügbarer Dienste in Mobilfunknetzen oder dem Internet erkennt man auch den klaren Trend zur so genannten Netzkonvergenz. Starre Zuordnungen von bestimmten Diensten zu bestimmten Netzen – der Fernsehdienst zum Fernsehnetz, mobiles Telefonieren zum Mobilfunknetz und Abruf von Internetdiensten (z.B. E-Mail) mittels PC zum Internet – werden dabei aufgebrochen, unterschiedliche Dienste werden über ein Netz angeboten (im Zusammenspiel mit der Endgerätekonvergenz oft gemeinsam mit multifunktionalen Endgeräten).

Die klassischen Fest- und Mobilnetze befinden sich in einem Entwicklungsprozess in Richtung Internettechnologie (von der leitungsvermittelten zur paketvermittelten Transporttechnologie auf Basis des Internet Protokolls – IP). Dieser Umstellungsprozess zu den so genannten Next Generation-Netzen (NGN) der Telekombetreiber wird sich über einen längeren Zeitraum erstrecken, die Schätzungen gehen hier auch international stark auseinander: voraussichtlicher Abschluss innerhalb der nächsten 5 bis 15 Jahre. Dabei werden Fest- und Mobilnetze im Transportnetzbereich voraussichtlich immer stärker zu einem gemeinsamen Transportnetz mit unterschiedlichen drahtgebundenen sowie drahtlosen Zugangstechnologien zusammenwachsen (Fixed Mobile Convergence).

Eine darüberhinausgehendes Verschmelzen der (künftig eben auch Internet Protokoll basierten) Telekomnetze mit dem Internet selbst ist für die absehbare Zukunft wegen der völlig unterschiedlichen Geschäftsmodelle unwahrscheinlich. Eher ist hier ein sehr intensiver Wettbewerb zwischen NGN-Diensten der Telekombetreiber und solchen, die auf Basis des Internets angeboten werden, zu erwarten.