Telecom Infomailing

BAKOM OFCOM UFCOM

Nr. 32
23. September 2004

3
Editorial

ComCom

5
Konvergenz und Behördenorganisation

Aktuelles

7
Tour-de-Clic.ch im Herbst 2004

8
BAKOM und Spam

International

10
Der Schweizer Telekommunikationsmarkt im internationalen Vergleich

11
RRC 2004/2006 - Regional Radiocommunication Conference

Neue Technologie

13
Übergang vom Analog- zum Digitalfernsehen: Erfahrungen in der Schweiz

Diverses

17
Gültigkeit des "Eingeschränkten Radiotelefonistenausweises des beweglichen Seefunkdienstes (gültig auf Jachten)" – Yachtcharter in Kroatien

- www.bakom.ch
Bundesamt für Kommunikation
Zukunftstrasse 44
Postfach
CH-2501 Biel/Bienne
Tel. +41(0)32 327 55 11
Fax +41(0)32 327 55 55
Für Adressänderungen:
Tel. +41(0)32 327 58 66 oder
tc@bakom.admin.ch

Impressum

Herausgeber: BAKOM, Biel/Bienne
Redaktionsteam: Peter Bär (ComCom), Lucio Cocciantelli,
Rolf Lobsiger, Delphine Sage, Caroline Sauser, Ariane Urfer
Übersetzungen: Sprachendienst BAKOM
Sprachen: Deutsch und Französisch
Auflage: 1’700 Exemplare
Veröffentlichung: 4 x im Jahre 2004
Druck: Witschi & Co

Liebe Leserinnen, liebe Leser

Im vorliegenden Infomailing finden Sie zwei Artikel, welche sich dem Thema Frequenzmanagement, etwas präziser gesagt dem Thema der Digitalisierung und noch genauer der Überführung des analogen zum digitalen Rundfunk widmen.

Die Abteilung Frequenzmanagement des BAKOM stellt sicher, dass die Nutzung des beschränkt verfügbaren Gutes Frequenzen im Interesse der Schweiz international wahrgenommen wird. Als technisches "back office" des Amtes bereiten die FM-Mitarbeitenden alle Grundlagen auf, welche für die Nutzung des Frequenzspektrums aus der Sicht des Regulators notwendig sind und die letztendlich die Konzessionserteilung an die Funknutzer ermöglicht.

Kommen neue Technologien auf den Markt und sollen ganze Systeme einer neuen Generation Platz machen, sind dies Veränderungsprozesse, welche oft Jahre oder sogar Jahrzehnte in Anspruch nehmen können. Unter diesem Gesichtspunkt kann es durchaus eintreffen, dass der Frequenzmanagementspezialist zur Einführung der nächsten Funkgeneration Planungen anstellt, deren Umsetzung er erst nach der Pensionierung aus der Ferne betrachten kann.

In der Telekommunikation hat sich die Digitalisierung Schritt für Schritt vorangetastet und ist heute bereits weitgehend abgeschlossen. Im Bereich des Rundfunks hat sie sich jedoch erst bei der Satellitenverbreitung durchgesetzt. Bei der kabelgebundenen und der terrestrischen Verbreitung über Antennen ist der Prozess der Digitalisierung erst im Gange.

Der Beitrag **"RRC 2004/2006 – Regional Radiocommunication Conference"** beleuchtet die international notwendigen Aktivitäten zur Einführung des terrestrischen digitalen Rundfunks in Europa, Afrika, den Arabischen Staaten sowie dem grössten Teil Russlands. Damit eine effiziente Nutzung des hierfür zur Verfügung stehenden Spektrums möglich wird, muss sich die Planung über ein sehr grosses Gebiet - in diesem Fall sind es mehr als 100 Länder - erstrecken. In Kenntnis, dass die Ausbreitung der Funkwellen nicht an den politischen Grenzen aufhört, bedingt dies einen harmonisierten Frequenzplan.

Dieser Übergang vom analogen zum digitalen terrestrischen Rundfunk ist sowohl für den Regulator als auch für die Netzbetreiber eine sehr anspruchsvolle Herausforderung. Das BAKOM steht vor der schwierigen Aufgabe, die Brücke zwischen den Bedürfnissen der schweizerischen Netzbetreiber und der politischen Vorgaben einerseits und einer möglichst optimalen europäischen Frequenzplanung andererseits zu schlagen. Seit dem Jahr 2000 laufen intensive Vorbereitungsarbeiten für die Regionale Funkplanungskonferenz der "International Telecommunication Union" (ITU). Anlässlich der RRC-04 vom vergangenen Mai wurden die Grundlagen zur Planung des digitalen Rundfunks bereitgestellt. Die effektive Planung wird anlässlich der RRC-06 im Mai/Juni 2006 in Genf stattfinden. Bis zu diesem Zeitpunkt gilt es in Absprache mit unseren Nachbarstaaten die schweizerischen Bedürfnisse zu definieren. Die Umsetzung des neuen Plans und damit die vollständige Ablösung des analogen Rundfunks soll gemäss den heute projizierten Vorstellungen in den europäischen Staaten spätestens im Jahr 2015, in den arabischen und afrikanischen Ländern jedoch erst im Zeitraum 2028-2038 erfolgen. In der Schweiz soll dieser Abschaltzeitpunkt wesentlich vor das Jahr 2015 gelegt werden.

Der Beitrag **"Übergang vom Analog- zum Digitalfernsehen: Erfahrungen in der Schweiz"** widmet sich vertieft der technischen Herausforderung, welche es vor dem politischen Hintergrund zu bewältigen gilt.

Beleuchtet werden der Einsatz der digitalen Technologie zu Gunsten des Rundfunks, die für die Planung erforderlichen Randbedingungen und auch die unabdingbar notwendigen technischen Hilfsmittel. Konnten früher Planungen mit Karte, Massstab und einfachen Rechnern erfolgen, sind heute hoch entwickelte Planungs- und Simulationswerkzeuge notwendig. Die im BAKOM und bei interessierten Staaten im Einsatz stehende Planungssoftware wurde zum Teil vom BAKOM selbst in Zusammenarbeit mit der HTI Biel entwickelt.

In diesem Beitrag werden auch die Perspektiven der Digitalisierung, der technische Nutzen allgemein und insbesondere bezüglich der Nutzung des Frequenzspektrums sowie der daraus folgende finanzielle Nutzen beleuchtet. Aufgezeigt werden

auch die Möglichkeiten, die heutige Infrastruktur, sprich bereits existierende Antennenstandorte, zu nutzen.

Es ist zu erwarten, dass es in naher Zukunft zu einer Verschmelzung mobiler Telekommunikationssysteme (GPRS, UMTS) mit digitalen terrestrischen Rundfunksystemen (T-DAB, DVB-T) kommen wird. Entsprechend dürften damit nicht nur auf der technischen, sondern auch auf der gesellschaftlichen und medienpolitischen Ebene umwälzende Veränderungen einhergehen.

Ich hoffe sehr, dass ich Sie liebe Leserin, lieber Leser mit diesen Zeilen motiviert habe, einen Blick in das digitale Zeitalter zu werfen.

Mit freundlichen Grüssen
Peter Pauli,
Leiter Abteilung Frequenzmanagement, BAKOM

Konvergenz und Behördenorganisation

Die Konvergenz von Telekommunikation, Internet und Medieninhalten wird immer greifbarer und führt zu neuen Herausforderungen auch für die Behörden. In mehreren europäischen Ländern wurde die Behördenorganisation entsprechend angepasst. Die Schweiz läuft jedoch Gefahr, hier eine gute Diskussionsgelegenheit zu verpassen.

Jahrzehnte lang waren Telefonie und Medien klar voneinander getrennte Welten – hier die bidirektionale Kommunikation über das Telefonnetz, dort die Einwegkommunikation über Radio und Fernsehen – dies dürfte auch heute noch eine weit verbreitete Sichtweise sein.

Mit der Kommerzialisierung des Internets etablierte sich ab Mitte der 1990er Jahren in nie dagewesenem Tempo eine neue, weltumspannende Informations- und Kommunikationsplattform. Basierend auf der ebenfalls neuen Computertechnik feiern eine ganze Palette von Anwendungen wie das World Wide Web, das E-Mail, die Newsgroups und der LiveChat riesige Erfolge und habe die gesellschaftliche Kommunikation stark verändert.

Das Internet ist aber nicht nur ein weiteres Kommunikationssystem, sondern auch eine Art "missing link", der das Zusammenwachsen der Medien- und Unterhaltungswelt mit der Telekommunikation möglich macht. Bei dieser so genannten "Konvergenz" können verschiedene Ebenen unterschieden werden, so zum Beispiel die inhaltliche und die technische Ebene. Zudem werden in Zukunft auch die verschiedenen beteiligten Industrien näher zusammenrücken und sich über Branchengrenzen hinweg konkurrenzieren.

Mit dem Zauberwort "Internet" wurden Ende der 1990er Jahren aufregende Zukunftsverheissungen verbunden; die Rede war von grenzenlosem Informationsaustausch im virtuellen globalen Dorf und von der "New Economy". Dann schlug die Internet-Euphorie ab dem Frühjahr 2000 schnell in eine Katerstimmung um, was gerade im Bereich des e-commerce erfreulicherweise zu einer Weiterentwicklung mit mehr Realitätssinn geführt hat.

Digitale Medieninhalte drängen auf Internet
Auf der inhaltlichen Ebene nimmt die Nutzung des Internets durch die Medienindustrie stark zu. Dank der Digitalisierung der Inhalte wurde das Internet zum neuen weltumspannenden und leicht zugänglichen Vertriebsnetz.

Zwar mussten gerade die traditionsreichen Printmedien, die schon früh eine Vorwärtsstrategie im World Wide Web wählten, auch Misserfolge hinnehmen und ihr Aktivitäten redimensionieren. Insgesamt nimmt die Zahl der über Internet angebotenen multimedialen Informations- und Unterhaltungsinhalte jedoch stark zu: Die grossen Presseagenturen bieten einen riesigen Fundus an News und Hintergrundinformationen online an. Eine unüberblickbare Zahl von Radios aus der ganzen Welt sind auf Internet zu hören und viele Fernsehsender bieten Teile ihres Programmes gratis übers World Wide Web an. Immer zahlreicher werden in jüngster Zeit vor allem die kommerziellen Plattformen, welche multimediale Unterhaltungsinhalte verkaufen (Musik, Filme, Spiele).

Die IP-Revolution bei den Netzwerken
Von zentraler Bedeutung für die Zukunft ist jedoch vor allem eine vom breiten Publikum wohl weniger beachtete Entwicklung auf technischer Ebene: Das aus der Internetwelt stammende Netzwerkprotokoll namens "Internet Protokoll" (IP) kommt mittlerweile in den meisten neu entstehenden Netzen zur Anwendung, so auch in den Backbone-Netzen der Telecomfirmen oder bei GPRS zur Datenübertragung in den Mobilfunknetzen. Die Daten werden wie im Internet in Formen von digitalen Datenpaketen übertragen, was den Übergang zwischen verschiedenen Arten von Netzen erleichtert. Auch bei ADSL über die letzte Meile kommt diese IP-Technologie zum Einsatz.

Durch die Digitalisierung der Inhalte und das Zusammenwachsen der Netzwerke ("all over IP") verwischen letztlich auch die herkömmlichen Branchengrenzen zunehmend und ganz neue Angebotskombinationen werden möglich. Ein aktuelles Beispiel ist "Triple Play": über einen einzigen Anschluss wird ein Dienstebündel mit Telefon, schnellem Internetzugang und Fernsehen angeboten. In verschiedenen europäischen Ländern

gibt es bereits Telecom-Firmen, die "Triple Play" über entbündelte Telefonkabel oder über eigene Glasfaserleitungen anbieten (z.B. Free oder France Télécom in Frankreich, Fastweb in Italien oder HomeChoice in England). Die Entwicklung und Aufteilung dieses neuen Marktes dürfte sich nicht ganz einfach gestalten, da sich hier Telecom-Firmen und Multimediakonzerne mit unterschiedlichen Kernkompetenzen und Firmenkulturen gegenüber stehen. In der Schweiz führt Swisscom noch in diesem Jahr einen "Triple Play"-Test mit Fernsehen über ADSL durch.

Auch das lange angekündigte "Voice over IP" (VoIP; Telefonieren über ein IP-Netz) ist ein neuer zukunftsträchtiger Dienst, der nun marktreif geworden ist. Neben dem "digital phone"-Angebot von Cablecom, die sich damit ebenfalls als Triple Player mit eigenem Anschlussnetz positionieren kann, gibt es in der Schweiz mittlerweile auch erste Angebote für Voice over Internet (Econophone, e-fon, green.ch).

Trend zu "konvergierenden" Regulierungsbehörden im Ausland

Die Zeit der getrennten Welten zwischen Telekommunikation und Medien ist vorbei. Dies wird unweigerlich auch ganz neue – aber noch schwer abschätzbare – Herausforderungen für die Behörden mit sich bringen.

Um sich rechtzeitig auf diese sich anbahnende Entwicklung einstellen zu können, haben verschiedene europäische Länder vor kurzem ihre Regulierungsbehörden in den Bereichen Telekommunikation, elektronische Medien und Frequenzen zu einer einzigen Behörde vereinigt, so zum Beispiel Grossbritannien, Finnland oder Österreich. Ebenfalls bereits "konvergente" Regulierungsbehörden kennen auch die USA, Kanada, Italien oder Irland.

Für die Schweiz ist festzustellen, dass bei der Gründung des BAKOM im Jahr 1992 zwar geradezu visionär auf der Verwaltungsebene die Bereiche elektronische Medien und Telekommunikation zusammengefügt wurden.

Entsprechend hat der Bundesrat im Rahmen der RTVG-Revision Ende 2002 das Konzept eines "Single Regulators" für Rundfunk- und Fernmeldefragen zur Diskussion gestellt, was jedoch vom Nationalrat abgelehnt wurde. Auf der Ebene der Entscheidbehörden fehlen aktuell leider die Möglichkeiten zu Gesamtbetrachtungen auf diesen konvergenten Märkten.

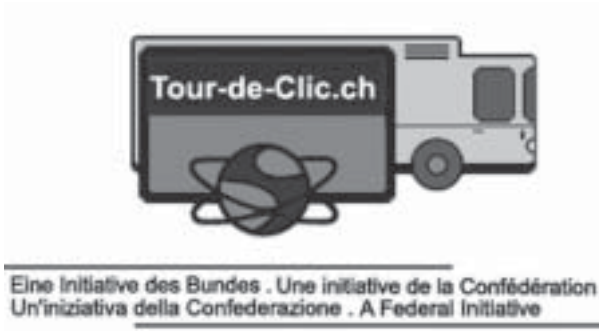
Zu hoffen wäre, dass die gute Gelegenheit nicht gänzlich vergeben wird, die noch laufende RTVG-Revision für eine vertiefte Auseinandersetzung mit dieser für die Zukunft wichtigen Frage zu nutzen.

Dr. Fulvio Caccia, Präsident der Eidg. Kommunikationskommission (ComCom)

- Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an das Sekretariat der ComCom, Tel.: +41 31 323 52 90 oder comcom@comcom.admin.ch

Tour-de-Clic.ch im Herbst 2004

Das BAKOM und seine Partner organisieren im Herbst 2004 wieder eine "Tour-de-Clic.ch".



Wie bereits im Vorjahr und im Mai 2004 fährt ein mit Computern und Internetanschluss ausgestattetes Infomobil durch die Schweiz. Menschen, die über keine oder wenig Erfahrung bei der Nutzung von Internet verfügen, werden in einem kostenlosen Schnupperkurs auf ihren ersten Schritten in den Cyberspace begleitet. In einer individuellen Schulung im Tour-de-Clic – Bus können sie nach ihren eigenen Interessen und in einem auf sie zugeschnittenen Tempo entdecken, wo und wie sie auf dem Netz Informationen und Dienstleistungen finden können. Der Internetbus fährt von Solothurn in die Westschweiz, ins Wallis, das Tessin und über die Innerschweiz nach Bern, wo die Tour-de-Clic.ch 2004 zu Ende geht. Hier der Fahrplan im Detail:

Datum	Standort
29. Sept.	SO: Solothurn
30. Sept.	SO: Solothurn
01. Okt.	VD: Yverdon-les-Bains
02. Okt.	VD: Yverdon-les-Bains
04. Okt.	NE: Neuchâtel
05. Okt.	NE: Neuchâtel
06. Okt.	VS: Sion
07. Okt.	VS: Sion
08. Okt.	TI: Mendrisio
09. Okt.	TI: Mendrisio
12. Okt.	SZ: Schwyz
13. Okt.	SZ: Schwyz
14. Okt.	BE: Bern
15. Okt.	BE: Bern
16. Okt.	BE: Bern

- Weitere Informationen zur Tour-de-Clic.ch unter www.tour-de-clic.ch, über infosociety@bakom.admin.ch oder bei Sabine Brenner, Koordinationsstelle Informationsgesellschaft, BAKOM, Tel.: +41 32 327 58 79 oder sabine.brenner@bakom.admin.ch.

BAKOM und Spam

Das Spam-Problem wächst. Der Bund plant daher, Spam zu verbieten und alle FDA zur Bekämpfung von Spam zu verpflichten. Weitere Massnahmen werden international diskutiert. Eine Patentlösung ist aber nicht zu erwarten.

Spam ist zum Thema geworden: Keine Woche vergeht, ohne dass eine Zeitung neue Spamzahlen nennt oder auf neue Tricks der Spammer hinweist.

Neue Herausforderung
Das Privileg der Massenmedien, die Massen erreichen zu können, ist vor einem guten Jahrzehnt verschwunden. Heute kann jeder zu minimalen Kosten Nachrichten an Millionen von Menschen senden. Selbstverständlich finden sich heute auch "schwarze Schafe", die es in Kauf nehmen, Millionen von unfreiwilligen "Kunden" zu verärgern, um ohne grossen Aufwand einigen hundert unter diesen Empfängern Güter von zweifelhaftem Wert zu verkaufen.

Der erste Schritt: Spam-Verbot und FDA-Verpflichtung
Das BAKOM beobachtet die Entwicklung von Spam, genauso wie andere Fachstellen auch, seit einigen Jahren. Im Entwurf für die Änderung des Fernmeldegesetzes (FMG) hat es ein Spam-Verbot aufgenommen - sowie eine Verpflichtung für Anbieterinnen von Fernmeldediensten (FDA), Spam zu bekämpfen. Der Bundesrat hat dem Parlament im November 2003 diesen Änderungsentwurf vorgelegt[1]. Der Nationalrat hat im März - entgegen dem Nichteintretensantrag seiner Kommission für Verkehr und Fernmeldewesen (KVF-N) - beschlossen, diesen Entwurf zu beraten. In der Sommersession hat die KVF-N die Detailberatung durchgeführt. Der Entwurf kommt voraussichtlich in der Herbstsession in den Nationalrat.

Je nach Verlauf der parlamentarischen Beratungen könnte das Verbot somit im Laufe des Jahres 2005 in Kraft treten.

Spam-Verbot
Spam verstösst zwar häufig schon gegen das heute geltende Recht, etwa betreffend Pornographie, Glücksspiele, Heilmittelwerbung oder Datenschutz. Grundsätzlich ist aber bisher nicht jeder Spam verboten. Das geplante Verbot betrifft dagegen auch den heute noch erlaubten Spam.

Kennzeichnend für Spam ist vor allem die massenhafte, automatisierte Versendung. Sie macht es erst möglich, mit geringstem Zeit- und Geldaufwand viele Millionen Empfänger zu erreichen. Nicht verboten werden dagegen Werbeanrufe. Diese erfordern einen menschlichen Aufwand. Für sie gilt darum weiterhin Artikel 65 der Fernmeldedienste-verordnung (der Stern beim Telefonbucheintrag). Ebenfalls kein Spam ist auch die Werbung im Zusammenhang mit angeforderten Informationen (z.B. im Fernsehen oder auf Internetseiten).

Nicht jede fernmeldetechnisch gesendete Massenwerbung soll verboten werden. Es ist aber für jede derartige Werbung zuvor die Einwilligung aller Empfänger nötig (Opt-in). Einzige Ausnahme: Wenn ein Kunde anlässlich eines Verkaufs dem Verkäufer seine Adresse angegeben hat, darf der Verkäufer dem Kunden Werbung für ähnliche Waren senden.

Jede Massenwerbung muss immer einen korrekten Absender angeben und eine Möglichkeit bieten, weitere Werbung abzulehnen[2]. Das geplante Verbot steht also im Einklang mit dem europäischen Recht[3].

FDA-Verpflichtung
Der Entwurf sieht neben dem Spam-Verbot eine Verpflichtung der FDA vor, Spam zu bekämpfen. Die FDA geben ihren Kunden Zugang zur Telekommunikation und übermitteln Nachrichten. Darum haben sie einen besonderen Einfluss auf die Situation beim Spam, sind aber auch besonders von ihm betroffen. Wie sie Spam sinnvoll bekämpfen können, wird das BAKOM voraussichtlich in naher Zukunft mit ihnen diskutieren.

Keine Patentlösung
Das geplante Verbot wird Spam nicht von heute auf morgen verhindern. Es ist aber ein unverzichtbarer erster Schritt bei der Spam-Bekämpfung. Dem Problem ist nicht mit Patentlösungen beizukommen, denn Spammer können sich vielen Massnahmen leicht entziehen, die auf den ersten Blick

sinnvoll erscheinen. Bis die Telekommunikation frei von Spam ist, werden Staaten, internationale Organisationen, FDA, Gerätehersteller, Werbebranche und Nutzer noch vieles tun müssen.

Lösungsansätze:

Internationale Koordination
Spammer können Spam von irgendwoher irgendwohin senden. Die Macht eines Staats endet dagegen an seinen Grenzen. Darum ist für die erfolgreiche Spam-Bekämpfung internationalen Koordination nötig. An dieser Koordination der Massnahmen gegen Spam beteiligt sich das BAKOM intensiv, z.B. bei OECD, EU und ITU.

Internationale Kooperation
Die für die Spam-Verfolgung zuständigen Behörden mehrerer Staaten[4] haben untereinander Absichtserklärungen zur Zusammenarbeit (MoUs, Memoranda of Understanding) abgeschlossen, in denen sie einander gegenseitige Hilfe bei der Verfolgung von Spammern versprechen. Sie werben dafür, dass diese MoUs weltweit ausgedehnt werden sollten. Ob damit Spam wirksam bekämpft werden kann, muss sich erst noch weisen. Voraussichtlich werden Spammer zunächst in Länder ausweichen, in denen sie vor Verfolgung sicher sind. Die Wirksamkeit der internationalen Zusammenarbeit hängt also wohl davon ab, wieviel die am wenigsten aktiven Länder gegen Spam unternehmen.

Zudem ist die Verfolgung von Spammern schwierig, weil diese wenige Spuren hinterlassen. So beschäftigt die Federal Trade Commission (FTC) alleine 5 ihrer Rechtsanwälte mit der Verfolgung der Spuren von Spammern über Webhosts, ISPS, FDA und Banken. Die damit erzielten Erfolge sind demgegenüber mit bisher gut 60 eröffneten Gerichtsverfahren sehr bescheiden.

Authentifizierung
Mechanismen zur Authentifizierung sind eine weitere viel diskutierte Massnahme gegen Spam. Auch hier beteiligt sich das BAKOM an der internationalen Diskussion z.B. in ITU und OECD. Authentifizierung kann sicherstellen, dass eine E-Mail z.B. einem Computer, einer Person, einer Domain oder einem anonym eingezahlten Geldbetrag zugeordnet werden kann. So können Bedingungen oder Folgen an den Versand der E-Mail geknüpft werden. Es werden die verschiedensten Mechanismen diskutiert; sie alle unterscheiden sich in ihren Bedingungen und Folgen. Jedenfalls können sie nützlich sein um zu verhindern, dass „gekaperte" Computer ahnungsloser Besitzer erfolgreich Spam versenden.

Authentifizierung könnte auch eine Basis für Massnahmen sein, welche die Kosten der Spammer so erhöhen[5], dass sich der Spam-Versand nicht mehr lohnt.

Ausblick
Spam ist zu einem Problem geworden und wird das auch bleiben. Es gibt kein Allheilmittel dagegen. Gegenmassnahmen sind auf den verschiedensten Ebenen sinnvoll, etwa bei Gesetzgebung und Rechtsverfolgung, Technik und Normung, Konsumentenbildung und internationaler Kooperation. Die ersten wichtigen Schritte sind gemacht, aber wohin die Reise gehen wird, ist heute noch unbekannt. Sicher ist nur, dass der Fortschritt in der Telekommunikation neben allen anderen Nutzern auch Spammern neue Möglichkeiten eröffnen wird.

- Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an: Jens Kaessner, Tel.: +41 32 327 55 94 oder jens.kaessner@bakom.admin.ch

1 Entwurf und Botschaft: http://www.admin.ch/ch/d/ff/2003/index0_49.html oder BBl 2003/7951
2 Oft wird geraten, bei E-Mails nie auf derartige „remove me"-links zu reagieren, weil der Absender damit vor allem erfährt, dass sein Spam ans Ziel gekommen ist. Wie die Erfahrungen z.B. von FTC und brightmail zeigen, nutzen E-Mail-Spammer aber heute andere Wege (Webbugs), um zu erfahren, ob ihr Spam gelesen wird.
3 Art. 13 der Datenschutzrichtlinie für elektronische Kommunikation (Richtlinie 2002/58/EG vom 12. Juli 2002), http://europa.eu.int/information_society/topics/telecoms/regulatory/new_rf/documents/l_20120020731de00370047.pdf
4 z.Z. USA (FTC), Grossbritannien (OFCOM) und Australien (ACA) untereinander sowie Australien mit Südkorea (KISA)
5 Ein Konzept hierzu ist z.B. zu sehen unter http://www.itu.int/osg/spu/spam/contributions/Spam%20economics-abm.pdf

Der Schweizer Telekommunikationsmarkt im internationalen Vergleich

Seit einigen Jahren untersucht die Europäische Kommission regelmässig die Entwicklung im europäischen Telekommunikationsmarkt und präsentiert die Ergebnisse in so genannten Implementierungsberichten. Im Rahmen dieser Analyse wurden in den Mitgliedsländern sowie teilweise den USA und Japan für alle wichtigen Märkte Daten per August 2003 erhoben und miteinander verglichen. Der 9. und letzte Implementierungsbericht wurde gegen Ende 2003 publiziert.

Das Bundesamt für Kommunikation hat nun gestützt auf diesen Bericht im Juli 2004 eine Studie unter dem Namen "Um die Schweiz erweiterter Auszug aus dem 9. Implementierungsbericht der Europäischen Union" veröffentlicht. In diesem Dokument, hauptsächlich basierend auf dem Anhang I des EU-Implementierungsberichtes, wird die Situation des schweizerischen Telekommarktes im internationalen Vergleich umfassend dargestellt. Zu diesem Zweck musste eine grosse Datenmenge gesammelt und ausgewertet werden. Die Methodik und Auswertung lehnte sich dabei aus Gründen der Vergleichbarkeit streng an die Vorgehensweise der Europäischen Kommission an. Inhaltlich werden insbesondere die Märkte der Fest- und Mobilnetztelephonie, der Breitbanddienste, der Mietleitungen sowie des digitalen Fernsehens beschrieben. Die wichtigsten Ergebnisse für die Schweiz werden in der Folge kurz dargestellt.

Festnetzmarkt
Nach der Liberalisierung 1998 gelang es den alternativen Anbietern relativ rasch, im internationalen Vergleich bedeutende Marktanteile bei nationalen und internationalen Verbindungen zu gewinnen. Die Preise für diese Gespräche sanken rasch; in letzter Zeit stagnierte die Preisbewegung aber eher wieder. Der Telefonie-Anschlussbereich liegt auch heute noch weitgehend in der Hand von Swisscom.

Breitbandmarkt
Im europäischen Vergleich verfügt die Schweiz über eine hohe Verbreitungsrate von Breitbandanschlüssen. Dazu beigetragen haben dürfte der Wettbewerb zwischen den verschiedenen Anschlusstechnologien (insbesondere ADSL und Kabelmodem). Im August 2003 war die Verteilung der Marktanteile zwischen diesen beiden Infrastrukturen noch relativ ausgeglichen. In der Zwischenzeit hat jedoch ADSL im grossen Umfang Marktanteile hinzugewonnen.

Mobilnetzmarkt
Im Mobilfunk präsentiert sich die Marktstruktur (z.B. Anzahl Anbieter) im internationalen Vergleich recht homogen. Swisscom Mobile verfügt als historische Anbieterin über einen Marktanteil von über 62 %, währenddem dieser Wert für europäische Marktführerinnen bei durchschnittlich nur etwa 46 % liegt. Es zeigt sich auch, dass Schweizer Konsumenten für die Benutzung der Mobiltelefone eher mehr berappen müssen als europäische. Vergleichsweise viel bezahlen müssen Schweizer Kunden, die einen Mobilfunkteilnehmer anrufen wollen - die Schweizer Tarife für die so genannte Mobilterminierung gehören zu den höchsten in Europa.

Die vollständige Studie kann über die untenstehenden links abgerufen werden. Bitte beachten Sie, dass der Einführungsteil in der gewünschten Sprache, der Anhang I aber nur in englischer Sprache verfügbar ist.

http://www.bakom.ch/de/telekommunikation/marktanalysen/generell/index.html

- Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:
  Patrick Heer, Tel. +41 32 327 55 78 oder tc@bakom.admin.ch für Auskünfte in Französisch
  Peter Signer, Tel. +41 32 327 55 81 oder tc@bakom.admin.ch für Auskünfte in Deutsch

RRC 2004/2006 - Regional Radiocommunication Conference

Ein neuer Frequenzplan für den digitalen Rundfunk

Die Frequenzplanung der europäischen terrestrischen TV-Sendernetze basiert auf einem internationalen Abkommen aus dem Jahre 1961, dem so genannten "Stockholm 61"-Plan (ST61). Eine Digitalisierung der heutigen terrestrischen TV-Rundfunksendernetze bedingt eine vollständige Überarbeitung dieses 43-jährigen Frequenzplans. Angestossen durch die CEPT (Europäische Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation) entschied sich die ITU (International Telecommunication Union) im Jahre 2000 für eine Revision des ST61-Plans. Intensive Diskussionen zwischen der CEPT und der ITU führten im Jahr 2002 zum Entschluss, das Gebiet, welches der neue Frequenzplan umfassen soll, nicht nur auf Europa zu beschränken, sondern auch auf angrenzende Staaten auszudehnen. Als Folge davon erweiterte sich das Planungsgebiet auf rund 120 Länder. Es umfasst nun die europäischen, afrikanischen und arabischen Staaten sowie den grössten Teil Russlands (siehe Abb.1). Im Planungsgebiet liegen Länder unterschiedlicher Kultur, mit verschiedenen medienpolitischen Interessen, sowie unterschiedlichen technischen und finanziellen Voraussetzungen.

Gegenstand des neuen Frequenzplans sind die beiden Frequenzbereiche 174-230 MHz (VHF-Band III) und 470-862 MHz (UHF-Bänder IV und V). Geplant wird die Implementierung des europäischen terrestrischen digitalen TV-Systems DVB-T in den beiden genannten Frequenzbereichen, sowie die Implementierung des digitalen Hörfunk-Systems T-DAB ausschliesslich im VHF-Band III.

Der neue Frequenzplan wird zwar in erster Linie für die beiden digitalen Rundfunksysteme T-DAB und DVB-T erstellt, doch soll er derart flexibel ausgestaltet werden, dass auch die Implementierung neuer künftiger Übertragungssysteme, wie beispielsweise DVB-H, möglich sein wird. Dies bedeutet, dass die "Zukunftstauglichkeit" des neuen Plans durch entsprechende technische und prozedurale Mechanismen sichergestellt werden muss. Damit soll auch der zunehmenden Konvergenz zwischen Rundfunk und Telekommunikation Rechnung getragen werden.

Abb. 1: Am neuen digitalen Rundfunk-Frequenzplan beteiligte Länder

Regional Radiocommunication Conference

Die ITU hat entschieden, die Planungskonferenz (Regional Radiocommunication Conference bzw. RRC) in zwei Etappen (RRC-04 und RRC-06) durchzuführen. Der erste Teil der Konferenz, die RRC-04, fand vom 10.-28. Mai 2004 in Genf statt. Diese dreiwöchige Konferenz hatte als Ziel, die prozeduralen, technischen, organisatorischen und finanziellen Rahmenbedingungen für die im Jahr 2006 vom 15. Mai bis 16. Juni in Genf stattfindende Planungskonferenz RRC-06 bereitzustellen. Zudem galt es, die Zeit zwischen den beiden Konferenzen, die "intersessional periode", vorzubereiten.

Während der "intersessional periode" finden zwei wichtige Prozesse statt: Einerseits müssen die an der Planungskonferenz beteiligten Administrationen die Bedürfnisse ("Requirements") ihrer Staaten hinsichtlich des Frequenzbedarfs für die künftigen digitalen Rundfunkdienste ausformulieren und der ITU einreichen. Andererseits werden mit diesen "Requirements" erste Plan-Simulationen durchgeführt, welche als Grundlage für die Planungskonferenz im Mai/Juni 2006 dienen werden.

Abb. 2: Blick in einen der Konferenzsäle der RRC-04

Die RRC-04 und deren Ergebnisse
Eine Delegation des Bundesamtes für Kommunikation (BAKOM) vertrat unter der Leitung von Peter Pauli (Chef der Abteilung Frequenzmanagement) und Philippe Horisberger (Chef der Sektion Frequenzplanung) die Interessen der Schweiz an der RRC-04. An der Konferenz nahmen gegen 850 Vertreter aus über 90 Ländern teil (Abb. 2).

Das BAKOM beschäftigt sich seit dem Jahr 2000 intensiv mit der Thematik der Frequenzplanung für den digitalen Rundfunk und hat bis anhin auch aktiv in den relevanten internationalen Arbeitsgruppen mitgewirkt[1]. Nicht zuletzt aufgrund der guten Vorbereitung der Schweizer Delegation konnten die Interessen der Schweiz gezielt in die einzelnen während der RRC-04 gebildeten Arbeitsgruppen eingebracht werden.

Zu den Konferenzergebnissen der RRC-04:

- Von zentraler Bedeutung ist der Abschaltzeitpunkt der heutigen analogen TV-Sendernetze. Während die Europäer einen Abschaltzeitpunkt vor 2015 vorsehen, kommt für die arabischen und afrikanischen Länder eine Abschaltung der heutigen Sendernetze erst im Zeitraum 2028-2038 in Frage. Solch lange Übergangsphasen wirken sich erschwerend auf einen raschen Digitalisierungsprozess aus. Der späteste Abschaltzeitpunkt der analogen Sendernetze bzw. das Ende der Übergangsphase wird nun erst an der RRC-06 festgelegt.

- Anlass zu intensiven Diskussionen gab der "Schutz existierender sowie geplanter analoger und digitaler Sender". Einzelne Länder bestehen darauf, dass ihre im Betrieb stehenden analogen und digitalen Sender – auch jene kleiner Sendeleistung – bis zum Ende der Übergangsphase (dieser Zeitpunkt wird wie bereits erwähnt erst an der RRC-06 festgelegt) von den Nachbarstaaten zu schützen sind und somit keine Störwirkungen durch neue digitale Sender erleiden dürfen. Die getroffenen Regelungen in Bezug auf den Schutz bestehender und geplanter Sender sind derart, dass diese sich während der Phase der schrittweisen Ablösung der analogen durch die digitalen Rundfunksendernetze, der "transition period", hinderlich auf eine rasche Digitalisierung auswirken. Als Folge davon kann vor dem Inkrafttreten des neuen Frequenzplans eine Digitalisierung nur auf der Basis bi- oder multilateraler Absprachen erfolgen.

- Über den gleichberechtigten Zugang zum Spektrum ("equal access") wurde intensiv verhandelt. Diverse Staaten verwenden in den für den digitalen Rundfunk vorgesehenen Frequenzbändern ausgeprägt "other primary services", wie beispielsweise Radio-Navigations-Dienste. Diese Länder zeigten sich während der Konferenz lange nicht dazu bereit, im für den Rundfunk noch verbleibenden Spektrum gewisse Einschränkungen hinzunehmen (geringere Anzahl von DVB-T Bedeckungen, als Nachbarländer welche keine "other primary services" im Rundfunkspektrum benutzen). Die schlussendlich gefundene Formulierung für den gleichberechtigten Zugang zum Spektrum muss als Kompromiss betrachtet werden und ist nicht vollumfänglich im Sinne der CEPT-Staaten ausgefallen.

Die Konferenzresultate sind einer schnellen Einführung des digitalen Rundfunks, wie von einzelnen Ländern erwartet, wenig förderlich.

Der fachliche Wissensstand der an der Konferenz beteiligten Länder war bzw. ist unterschiedlich. Verschiedene nicht-europäische Länder dürften Schwierigkeiten haben, während der "intersessional period" ihre "Requirements" auszuarbeiten und diese fristgerecht der ITU einzureichen.

Die Interessen und Implementierungsabsichten der einzelnen Länder sind sehr unterschiedlich. Erschwerend ist aus Schweizer Sicht auch, dass innerhalb der CEPT kein harmonisierter Planungsansatz existiert. Es stehen grundsätzlich zwei verschiedene Ansätze (Konvertierungs- und Allotment-Ansatz) zur Diskussion. Diese sind jedoch nicht ohne weiteres miteinander verträglich.

Das BAKOM führt bereits im Vorfeld der RRC-06 intensive Verhandlungen mit den Nachbaradministrationen, mit der Absicht gemeinsam mögliche Lösungsansätze für die Übergangsphase und den voll-digitalen Plan zu entwickeln. Die untereinander abgestimmten Pläne sollen bei der ITU gemeinsam als "Requirements" eingereicht werden. Mit diesem Vorgehen werden allfällige während der RRC-06 auftretende Probleme auf ein Minimum reduziert. Zudem ist dies die einzige Möglichkeit, dem Wunsch der Schweizerischen Netzbetreiber nach Investitionssicherheit einigermassen zu entsprechen.

- Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an: René Tschannen, Tel.: +41 32 327 57 25 oder rene.tschannen@bakom.admin.ch

1 Einen Einblick in die technischen Vorbereitungen des BAKOM liefert der im vorliegenden Telecom Infomailing abgedruckte Artikel "Übergang vom Analog- zum Digitalfernsehen: Erfahrungen in der Schweiz" von Dr. Alexandre Kholod.

Übergang vom Analog- zum Digitalfernsehen: Erfahrungen in der Schweiz

Die digitale Herausforderung

Die bisher vielleicht spannendste Etappe der Rundfunkgeschichte seit der Erfindung des Fernsehens ist der Übergang von der analogen auf die digitale Übertragungstechnik. Die Vorteile, welche digitale Techniken im Fernsehbereich gegenüber den analogen Techniken aufweisen, sind wohl bekannt. Im Allgemeinen ist "digital" mit einer guten Ton- und Bildempfangsqualität gleichzusetzen. Störungen und Phantomsignale, die das Seh- und Hörvergnügen beim Analogfernsehen oft beeinträchtigen, gehören mit der Digitaltechnik der Vergangenheit an. Die Digitalisierung erleichtert die Übertragung mehrerer Programme auf einem Fernsehkanal. Und für die Verwaltung des Frequenzspektrums besteht das wichtigste Merkmal der Digitaltechnik gegenüber der Analogtechnik in der deutlich ökonomischeren Nutzung der Frequenzressourcen.

In der Schweiz wurde bereits mit den Vorbereitungen für die Einführung des terrestrischen digitalen Fernsehens begonnen. Im Laufe der Arbeiten sind verschiedene Elemente in den Vordergrund gerückt, denen bei der Planung der neuen Dienste Rechnung zu tragen ist. Zunächst einmal sind die gewünschte Empfangsart (fixe oder portable Antenne, innerhalb oder ausserhalb von Gebäuden) und damit verbundene Aspekte zu berücksichtigen: Versorgungsqualität (gut oder akzeptabel) und Versorgungsfläche (ganzes Land, Sprachregionen, städtische Gebiete). Anschliessend sind aus 120 Möglichkeiten die Parameter des DVB-T-Systems (Digital Video Broadcasting-Terrestrial, d.h. terrestrisches Digitalfernsehen) zu bestimmen. Festzulegen ist ferner, ob ein Mehrfrequenz- oder ein Gleichwellennetz errichtet werden soll.

Bei den Vorbereitungsarbeiten für die Planung der Umstellung auf das Digitalfernsehen wird die grosse Zahl der Sender berücksichtigt, die im heutigen Analognetz verwendet wird. Früher oder später wird das analoge Fernsehen zwar durch das Digitalfernsehen abgelöst werden. Während eines

bestimmten Zeitraums werden die Programme aber gleichzeitig analog und digital verbreitet werden (Simulcast). Die Bewältigung dieser Simulcast-Übergangsphase ist eine komplexe und sehr wichtige Aufgabe, die sorgfältig geplant werden muss, um Störungen möglichst zu vermeiden.

Computergestützte Planung

Nach bisherigen Erkenntnissen ist die Computersimulation ein wesentliches Element bei der Festlegung der geeignetsten Netzkonfigurationen. Sie kann aber die in der Praxis gemachten Erfahrungen und Messungen nicht ersetzen. Im Rundfunkbereich, wo Praxistests sehr kostspielig sein können, erlauben Computersimulationen hohe Kosten- und Zeiteinsparungen, da sie die Zahl solcher Tests verringern. Man könnte sogar von "virtuellen Rundfunknetzen und -tests" sprechen. Im Übrigen erfolgt die Migration von der analogen auf die digitale Übertragung heute auf einer Stufe der technischen Entwicklung, die nicht ohne Computerplanung auskommt.

Ein Werkzeug zur Rundfunknetzplanung muss im Hinblick auf die Umstellung auf das Digitalfernsehen ermöglichen, ganz bestimmten Bedürfnissen Rechnung zu tragen. Zunächst einmal müssen die Versorgungsprognosen mit der Realität übereinstimmen. Dazu sind präzise Wellenausbreitungsmodelle und Datenbanken erforderlich, die Relief und Topografie in hoher Auflösung darstellen. Zweitens sollte das Planungswerkzeug für die Bearbeitung einer grossen Zahl von Sendern konzipiert sein. Und drittens muss die Rechenzeit akzeptabel sein. Dieses Element ist vor allem dann von Bedeutung, wenn mehrere Netzkonfigurationen simuliert und verschiedene vorläufige Szenarien überprüft werden müssen, bevor ein geeignetes Szenario ausgewählt wird.

In Zusammenarbeit mit der Hochschule für Technik und Architektur Biel hat das BAKOM eine Planungs-Software entwickelt, die auch mit einer grossen Zahl von Sendern äusserst rasch sehr genaue Berechnungen durchführt. Das Rechenschema (Abb. 1) wurde im Rahmen des Projekts CovCAD (Coverage Computer Aided Design) konzipiert. Die Bundesverwaltung hat diese Software dem Büro für das Funkwesen der ITU zur Verfügung gestellt. Dieses darf den Code entsprechend seinen Bedürfnissen anpassen und die Software an die ITU-Mitgliedstaaten weitergeben.

Wie Abb. 1 zeigt, umfasst die Software drei Hauptmodule. Im zentralen Modul "Datenbank des Ausbreitungsverlusts" (Path Loss Database) sind sämtliche Ausbreitungsdaten der Funkwellen der Sender (Einheit "Sender") gespeichert. Das Modul "Netzwerkberechnungen" erlaubt die Simulation verschiedener Netzplanungsszenarien in einer Mehrfrequenz- oder Gleichwellenkonfiguration. Es berücksichtigt die Störungen, welche analoge und digitale Sender untereinander verursachen. Der Versorgungsgrad wird für verschiedene Systeme und Empfangsbedingungen berechnet. Anschliessend wird die Integration des geplanten Versorgungsgrads und der geografischen Daten (Topografie, Bevölkerungsverteilung) mit dem dritten Modul (Geographic Information System) ausgeführt und visualisiert.

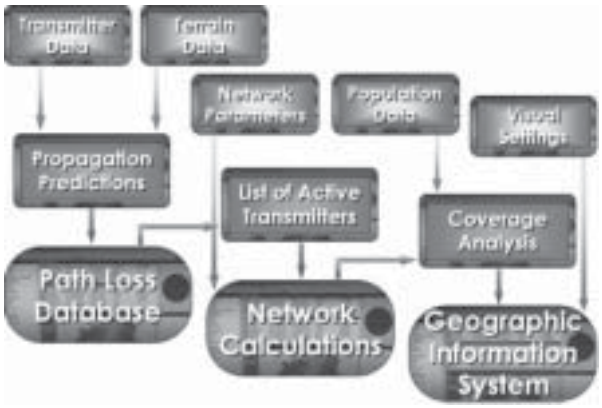


Abb. 1: Die Software CovCAD (Werkzeug für die Planung eines Rundfunknetzes) – Gesamtarchitektur und Datenfluss.

Dienstqualität

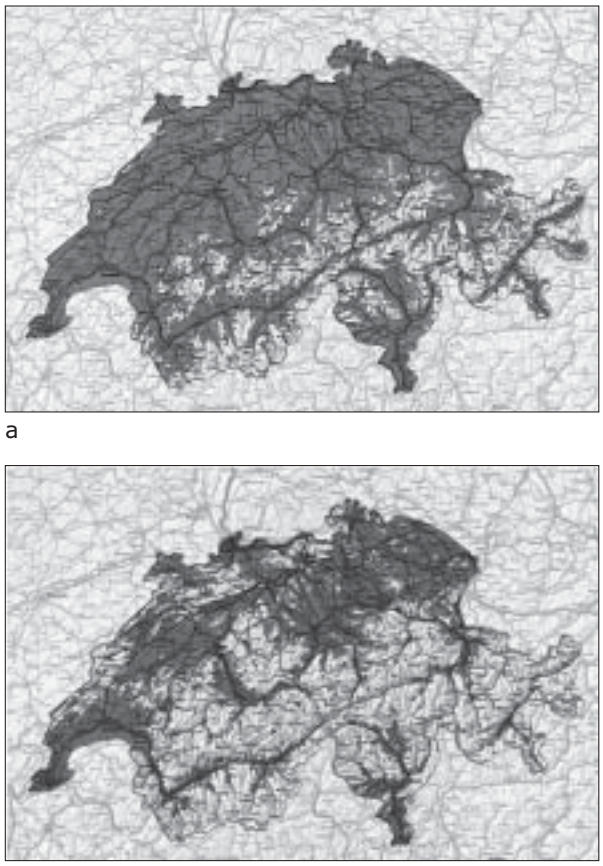
Beim terrestrischen Digitalfernsehen werden digitale Programme in eine Richtung über ein terrestrisches Sendernetz ausgestrahlt und über herkömmliche Fernsehantennen empfangen. Um das digitale Signal sichtbar zu machen, muss der Fernsehzuschauer jedoch ein neues Gerät erwerben. Ob die Nutzer auf die digitale Empfangstechnik umsteigen, hängt vom Mehrwert des digitalen Dienstes und von den Kosten des Gerätes ab. Der digitale Dienst muss somit eine bessere Versorgung und Empfangsqualität als der bestehende analoge Dienst anbieten. Mit DVB-T wurde ein wichtiger Schritt in diese Richtung getan. Da das digitale Signal gegenüber Reflexionen und verzögerten Echos relativ unempfindlich ist, kann es im Innern von Gebäuden empfangen werden. Der Empfang innerhalb von Gebäuden mit einer portablen Antenne ist einer der

grössten Vorteile, welche der terrestrische Rundfunk gegenüber Satellit oder Kabel aufweist. Beim analogen Fernsehen war es immer sehr schwierig, den Empfang im Gebäudeinnern zu gewährleisten: Mit einer portablen Antenne ist der Empfang mangelhaft. Für einen guten Empfang in einem terrestrischen analogen System wird eine grössere Dachantenne benötigt.

Um die Ausdehnung der digitalen Versorgung bei Verwendung portabler Indoor-Antennen zu ermitteln und mögliche Verbesserungen zu bestimmen, wurden verschiedene Studien durchgeführt. Bei der Migration zum terrestrischen Digitalfernsehen sollen so weit wie möglich die gegenwärtigen für das analoge Fernsehen eingesetzten Sendestandorte verwendet werden, um die Kosten für die Einführung der neuen Dienste tief zu halten. Aus diesem Grund gehen die Berechnungen der Versorgungsgebiete für das neue Digitalfernsehen von der Annahme aus, dass die digitalen Netze im Wesentlichen auf dem heutigen analogen Sendernetz basieren. Abb. 2 zeigt die Karte der prognostizierten digitalen Versorgung mit einer portablen Indoor-Antenne sowie einen Vergleich mit Berechnungen, die von der Verwendung einer fix auf Hausdächern montierten Aussenantenne ausgehen. Das Versorgungsgebiet mit Indoor-Empfang ist wesentlich kleiner, und zwar um über die Hälfte des Gebiets, das beim Einsatz einer Aussenantenne versorgt wird. Der Indoor-Empfang mit einer portablen Antenne ist schlechter als der Empfang mit einer Aussenantenne, da das eingehende Signal weniger stark ist, was auf einen kleineren Antennengewinn, eine geringere Antennenhöhe und eine Abschwächung bei der Gebäudepenetration zurückzuführen ist.

Ein möglicher Ansatz für den Umgang mit dem Versorgungsproblem beim Indoor-Empfang besteht darin, die Versorgung dort zuzulassen, wo sie möglich ist. Bei dieser Variante kann man davon ausgehen, dass die dicht besiedelten Regionen der Schweiz über einen Indoor-Empfang verfügen. In anderen Gebieten, in denen das Signal für einen guten Indoor-Empfang zu schwach ist, ist die Verwendung von kleinen, individuell eingesetzten Umsetzern denkbar: Diese Geräte würden die durch eine Aussenantenne empfangenen digitalen Fernsehsignale verstärken und im Innern der Gebäude verteilen.

Eine weitere Lösung zur Verbesserung des Empfangs im Innern von Gebäuden ist die Verwendung eines DVB-T-Modus, der resistenter ist und eine grössere Dämpfung toleriert, aber mit dem Nachteil einer geringeren verfügbaren Datenrate verbunden ist. Pro Multiplex könnten somit weniger Programme transportiert werden, was für den Fernsehzuschauer weniger attraktiv wäre. Als dritte Möglichkeit könnte man die Leistung bestimmter digitaler Sender erhöhen, um die Indoor-Versorgung zu verbessern.



a

b

Abb. 2. Digitales Fernsehen: Das Versorgungsgebiet im Falle des Empfangs über eine fixe Dachantenne (a) und beim Indoor-Empfang unter Einsatz einer portablen Antenne (b).

Umsetzungskosten

In der Migration zum digitalen Rundfunk wird oft ein Mittel zur Reduktion der Programmverbreitungskosten gesehen. Da mehrere Programme über einen Kanal ausgestrahlt werden können, liegen die Kosten für die Übertragung eines digitalen Programms bei ca. 25% der Kosten eines analogen Programms. Zur Herabsetzung der Kosten kann ausserdem die Senderinfrastruktur reduziert werden.

Zur Frage, inwieweit die heutige Senderinfrastruktur mit der Einführung des terrestrischen Digitalfernsehens verringert werden könnte, wurde eine Studie durchgeführt. Dabei wurde die Versorgung der Bevölkerung durch das digitale Netz mit der heutigen Versorgung durch das analoge Netz verglichen. Die Ergebnisse sind in Abb. 3 für die verschiedenen Prozentanteile der im Digitalnetz verwendeten Sender dargestellt.

Um den stationären Empfang des digitalen Fernsehsignals zu gewährleisten, benötigen die Digitalnetze laut der Studie nur etwa 40% der heutigen analogen Sender. Die übrigen Sender könnten am Ende der Übergangsphase komplett abgeschaltet werden. Ausserdem verbessert sich in einem Netz ab einer bestimmten Grösse die Versorgung nicht wesentlich, wenn neue Sender hinzugefügt werden. Diese Beobachtungen lassen sich durch die spezifischen Merkmale der analogen Techniken erklären. Beim heutigen analogen Fernsehdienst werden kleine zusätzliche Sender verwendet, um das Hauptversorgungsgebiet bis in die Täler oder über natürliche Hindernisse hinweg auszudehnen, wo sich das direkte und das reflektierte Signal häufig überlagern. In der Regel werden diese zusätzlichen Sender benötigt, um das leistungsstarke Hauptsignal zu ergänzen. Das DVB-T-System hingegen ist so konzipiert, dass es sich an diese Art von "endogener" Störung anpasst. Bei der digitalen Übertragung überschneidet eine bestimmte Zahl von

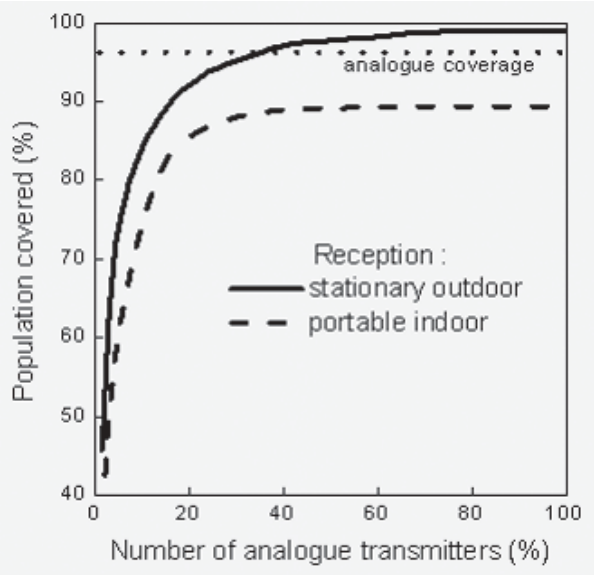


Abb. Prozentanteil der mit Digitalfernsehen versorgten Bevölkerung je nach Prozentanteil von Sendern im Netz.

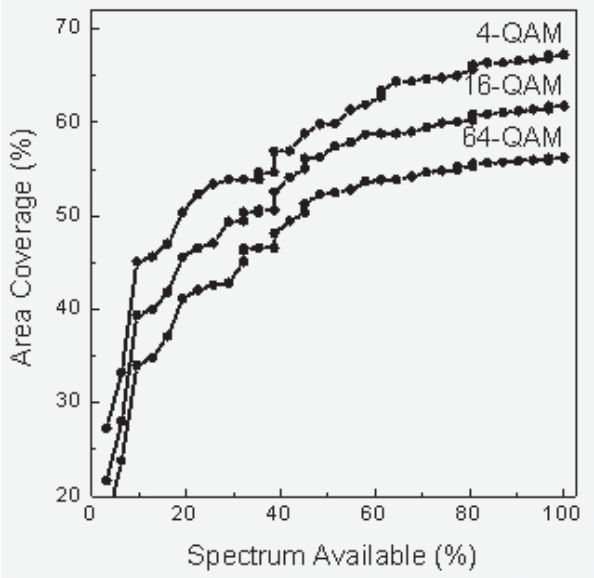


Abb. 4: Versorgungsflächen je nach verfügbarem benötigtem Spektrum.

Stationen mit geringer Leistung das Versorgungsgebiet der anderen Sender des Netzes, ohne aber die Versorgung zu verbessern.

Wenn digitale Programme mit portablen Antennen im Gebäudeinnern empfangen werden sollen, wird die Situation komplizierter. Auf diese Weise wird ein deutlich kleinerer Anteil der Bevölkerung versorgt als beim Empfang mit stationären Antennen, wobei alle übrigen Sendeeigenschaften identisch sind. Zudem tragen etwa 50% der Sender nicht zum Empfang im Gebäudeinnern bei, da sie zu schwache Signale aussenden. Veranstalter, welche sich für die digitale Verbreitung entscheiden, müssten zusätzlichen Kosten für die Verbesserung der Versorgung innerhalb von Gebäuden tragen. Um denselben Empfang im Innern von Gebäuden zu gewährleisten, müssten die Leistung bestimmter Sender erhöht und neue Stationen errichtet werden, die näher bei den Wohngebieten liegen.

Spektrumsbedarf

Die Spektrumseffizienz war bereits früher eine sehr wichtige Bedingung und wird in Zukunft eine noch grössere Bedeutung erlangen. Mit dem Übergang zum terrestrischen Digitalfernsehen wird der Spektrumsbedarf im Vergleich zur analogen Übertragungsform verringert. Die Spektrumseffizienz ist abhängig von den gewählten DVB-T-Parametern. Die DVB-T-Parameter, zu denen die Fehlerschutzrate und das Modulationsverfahren gehören,

werden in der Regel unter Berücksichtigung der gewünschten Datenkapazität und Übertragungsqualität bestimmt. Es wurde deshalb untersucht, wie die Auswahl der Systemparameter den Spektrumsbedarf beeinflusst. In Abb. 4 wird der Prozentsatz der Versorgungsfläche in Beziehung zum verfügbaren Spektrum gesetzt, das zur Erreichung dieser Versorgung nötig ist. Die Berechnungen werden für die drei verschiedenen Modulationsstufen des DVB-T-Signals durchgeführt. Es zeigt sich, dass eine Erhöhung der Systemrobustheit von 64-QAM auf 16-QAM und von 16-QAM auf 4-QAM bei derselben Versorgung zu einer Verringerung des benötigten Spektrums um einen Faktor von etwa 2 führt.

Bei einer Verringerung der Modulationsstufe sinkt die Datenübertragungsrate, während die Versorgung durch den entsprechenden Sender zunimmt. In einem Netz mit mehreren Sendern erhält man so eine Überschneidung der Versorgung. Dadurch wird es möglich, auf bestimmte Sender zu verzichten bzw. einen Teil des Spektrums freizugeben. Deshalb nehmen die (in Bezug auf die Modulation und Kodierung) robusteren DVB-T-Modi viel weniger Frequenzspektrum in Anspruch als die weniger robusten DVB-T-Modi, um ein Gebiet von derselben Grösse zu versorgen. Diese robusten Modi können zusätzliche Bedeckungen zulassen und schliesslich eine höhere Datenrate des Gesamtnetzes zur Folge haben, als mit Modi möglich ist, die eigentlich eine höhere Übertragungskapazität aufweisen, aber weniger robust sind.

Ausblick

Das digitale Fernsehen bietet enorme technische Möglichkeiten. Voll ausgeschöpft werden kann das Potenzial des terrestrischen Digitalfernsehens aber nur mit dem Engagement sämtlicher betroffenen Parteien – Verwaltungen, Rundfunkveranstalter, Netzbetreiber. In diesem Zusammenhang wird der Regionalen Funkkonferenz der ITU eine sehr wichtige Funktion zukommen: Ihre Aufgabe wird es sein, einen neuen Digitalisierungsplan auszuarbeiten und ein Regelwerk für die Einführung dieser faszinierenden Rundfunktechnologie zu definieren.

- Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an: Dr. Alexandre Kholod, Tel.: +41 32 327 57 18 oder alexandre.kholod @bakom.admin.ch

Gültigkeit des "Eingeschränkten Radiotelefonistenausweises des beweglichen Seefunkdienstes (gültig auf Jachten)" - Yachtcharter in Kroatien

Grundlegende Änderungen im Seefunk mit der Einführung von GMDSS

Am 1. Februar 1999 ist das innerhalb der International Maritime Organization (IMO) entwickelte neue Seenot- und Sicherheitssystem, Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) weltweit eingeführt worden. Dieses System hat unter anderem grundlegende Änderungen in den Prozeduren zur Abwicklung von Not-, Dringlichkeits- und Sicherheitsverkehr mit sich gebracht.

Für die Teilnahme am GMDSS sind neue Funkanlagen entwickelt worden. Sie sind mit einem sogenannten DSC-Controller (DSC = Digital Selective Calling) ausgerüstet. Diese Controller erlauben unter anderem, per Knofpdruck Notalarme, Dringlichkeitsalarme und Sicherheitsalarme aber auch Anrufe an eine Küstenfunkstelle oder an andere Schiffe auszulösen. Die Übermittlung der Alarme und Anrufe erfolgt in digitaler Form. Erst danach werden die entsprechenden Meldungen und Mitteilungen per Sprechfunk ausgesendet.

Neue Fähigkeitsausweise für das Bedienen von GMDSS-konformen Anlagen

Wegen der grundlegenden Änderungen, die GMDSS mit sich gebracht hat, sind international neue Fähigkeitsausweise für das Bedienen von GMDSS-konformen Funkanlagen an Bord von nicht ausrüstungspflichtigen Schiffen geschaffen worden. Die Prüfungsanforderungen sind in der Resolution 343 der World Radio Conference 1997 (WRC-97) festgelegt.

Das BAKOM bietet im Einklang mit dieser Resolution zwei Prüfungen an; seit 2001 die Prüfung zum Erlangen des "Long Range Certificate" (LRC) und seit 2002 diejenige zum Erlangen des "Short Range Certificate" (SRC). Die beiden Fähigkeitsausweise sind international anerkannt.

Das SRC berechtigt zum Bedienen von VHF-Anlagen mit und ohne DSC sowie von Inmarsat-C Anlagen; das LRC zum Bedienen von VHF, Grenzwellen- und Kurzwellenanlagen mit und ohne DSC sowie von Inmarsat-C Anlagen.

Ausserdem berechtigt der in der Schweiz von 1998 bis 2002 ausgestellte ROC-Ausweis zum Bedienen von VHF-Anlagen mit und ohne DSC sowie von Grenzwellen- und Kurzwellenanlagen ohne DSC.

Und der "RT-Ausweis"?
Der 1971 in der Schweiz eingeführte "eingeschränkten Radiotelefonistenausweis des beweglichen Seefunkdienstes (gültig auf Jachten)", oft auch "RT-Ausweis" genannt, kann in der Schweiz und international für die Bedienung von GMDSS-konformen Anlagen und von Inmarsat-C Anlagen nicht anerkannt werden. Er bleibt weiterhin gültig für das Bedienen von VHF-, Grenzwellen- und Kurzwellenanlagen ohne DSC.

Wichtig für Schiffseigner
Auf dem europäischen Markt sind heute für die Sportschifffahrt, speziell für den VHF-Bereich, kaum mehr Geräte ohne DSC erhältlich. Zunehmend sind auch für den Grenzwellen- und Kurzwellenbereich Geräte mit DSC im Handel.

Schiffseignern die ihre bestehende Funkanlage mit einer GMDSS-konformen Anlage ersetzen wollen und die nicht Inhaber eines GMDSS-konformen Sprechfunkausweises sind, kann das BAKOM keine Funkkonzession für diese Anlage erteilen. Wir empfehlen, vor einem allfälligen Gerätewechsel eine entsprechende Prüfung zu absolvieren.

Wichtig für Schiffscharterer
Die meisten Charteryachten sind heute nur mit einem gewöhnlichen VHF-Gerät ohne DSC ausgerüstet. Für das Bedienen dieser Anlagen genügt der "RT-Ausweis" weiterhin.

Durch die Entwicklung auf dem Gerätemarkt ist jedoch davon auszugehen, dass neu in Dienst gestellte Charterschiffe zunehmend mit DSC-Anlagen ausgerüstet sein werden.

Yachtcharter in Kroatien - Sprechfunkausweis erforderlich
Kroatien verlangt beim Verchartern einer Yacht zwingend, dass der Skipper oder ein Crewmitglied Inhaber eines Sprechfunkausweises ist.

Offenbar ist es auch möglich, einen Sprechfunkausweis in Kroatien zu erwerben. Dieser ist jedoch nur in kroatischen Gewässern gültig und entspricht nicht den internationalen Normen. Er wird deshalb in der Schweiz wie auch in den meisten übrigen Ländern in Europa nicht anerkannt.

Das BAKOM empfiehlt Personen, die einen Yachtcharter in Kroatien planen, rechtzeitig eine Sprechfunkprüfung zu absolvieren.

Informationen zu den Sprechfunkprüfungen befinden sich auf dem Internet des BAKOM unter www.bakom.ch/de/funk/freq_nutzung/funkerpruefung/index.html.

- Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an: Peter Kumli, Tel.: +41 32 327 5824 oder peter.kumli@bakom.admin.ch