

Vom TV-Kabel zum Triple-Play:

Mit Zusatzdiensten raus aus der Kabel-Mottenkiste

Die Kabelnetze blieben in Deutschland viele Jahre lang Stiefkinder der Entwicklung. Gelegentlich tat sich etwas an der oberen Frequenzgrenze, nur um ein paar Fernsehkanäle mehr bieten zu können. Sonst war der einzige Tagesordnungspunkt das Gerangel um die Zuordnung der TV-Kanäle

Jetzt machen neue Betreiber und neue weltweite Normen das Kabel für eine Vielzahl von Diensten attraktiv. Dialogfähigkeit, Multimedia, sogar Telefonie sind die Schlagworte der neuen Netzbetreiber.

Das klassische Kabelnetz

Erlauben wir uns einen schnellen Rückblick auf die Technik des Kabelfernsehens. Denn da gibt es eine gut-deutsche Begriffsbestimmung: Die „Netzebene eins“ (NE1) bezieht sich auf die zu übertragenden Inhalte, „Netzebene zwei“ ist deren Einspeisung in die sogenannte „Kopfstation“. Von dieser Kopfstation (head end), welche zumeist durch eine Satellitenanlage gespeist wird, geht es ins eigentliche Kabelverteilnetz, die „Netzebene drei“. Über Zwischenverstärker und Verzweiger (Splitter) gelangt das Signal darüber bis in die Keller der

Häuser. Im Haus selbst schließt sich als Hausverteiler die „Netzebene vier“ an, die die Weiterleitung in die einzelnen Wohnungen und dort zu den Kabelfernseh-Steckdosen vornimmt. Die bekannten Dosen haben eine „weibliche“ Buchse für UKW-Rundfunk und eine „männliche“ für das Fernsehen – im Prinzip kommt aus beiden dasselbe Signal, die Auswahl des Senders („Tuning“ der Frequenz) erfolgt im Empfangsgerät. Hat der Hausbesitzer kein Kabelfernsehen abonniert, so endet das Kabel mit einem Abschlusswiderstand im Keller, plombiert – oder führt erst gar nicht ins Haus. Von vielen Hausbesitzern wurden mittlerweile Kabelanlagen im Haus (also Ebene 4) auch nachträglich auf Satellitenempfang umgestellt („Privates Kabelnetz“), was naturgemäß dem Protest der Netzbetreiber herausforderte.



Vier Anschlüsse – ein Signal: Über das Kabel werden TV- und Radiosignale genauso übertragen wie Telefonie. Voraussetzung: Der Ausbau auf 862 MHz

Rückkanal: Frischer Wind im Kabel

Weder Kabel noch andere Verteilssysteme für „Programme an alle“ sind ursprünglich für die Nachrichtenübertragung in zwei Richtungen vorgesehen – sie sind sozusagen nur wie Wasserleitungen und sprudeln, oder –

je nach Netzbetreiber - tropfen heraus. Soll im Dialog über das Kabel kommuniziert werden, und das ist für individuelle Kommunikation zwingend notwendig, so bedarf es eines „Rückkanals“, über den der Nutzer seine Wünsche artikulieren, Daten oder sein gesprochenes Wort hinaus senden kann. Erst neuere Kabelanlagen werden von vorne herein rückkanalfähig gebaut, das heißt, dass alle Zwischenverstärker und alle Verteiler Informationen auch in die Gegenrichtung, hin zur Kopfstation, durchlassen. Dafür wird der über das Kabel übertragbare Frequenzbereich aufgeteilt: Die niedrigen Frequenzen von 5 bis 65 MHz werden für die Richtung Teilnehmer zu Kopfstation, also die Rück-Richtung, genutzt, der Bereich von 112 bis 858 MHz für die klassische Übertragung in Richtung zum Teilnehmer. Daran wird deutlich, dass der Rück-



Die neuen Herren der deutschen Kabelnetze wollen den Ausbau desselben zügig voranbringen. Inwieweit ihnen dies gelingt, werden die nächsten drei Jahre zeigen



Internet-Radio mit drahtloser Bluetooth-Anbindung zum Kabel-Netzabschluss. Die Sender werden im Bildschirmmenü ausgesucht

kanal prinzipiell nicht so breitbandig wie der Hinkanal ist. Diese Asymmetrie ist erwünscht und entspricht einer wirtschaftlichen Aufteilung nach Gebrauch, ähnlich wie das beim Telefon mit 56-kbit/s-Modemzugängen und ADSL üblich ist.

Verstärker müssen erneuert werden

Ältere Kabelanlagen werden nach langem Dornröschenschlaf nun endlich Stück für



Die »PipeLock«-Taste des Ericsson-Kabelmodems trennt das Modem sicher vom Netz

Stück von den neuen Netzbetreibern rückkanalfähig aufgerüstet. Und dieser Rückkanal bringt frischen Wind ins Netz. In einem konkreten Fall, bei der Firma AVC in Cottbus, wird eine Frequenz von 24 MHz mit einer Bandbreite von 3,8 MHz für den Rückkanal genutzt. Dort war am Kabel noch Frequenzplatz frei, da über ein Fernsehkabel keine Kurzwellensender übertragen werden. Der Vorteil dieser Frequenz ist, dass das Kabel bei

einer so relativ niedrigen Frequenz das Signal wenig dämpft, und man mit wenig Verstärkern für die Rückrichtung auskommt. Der Nachteil ist, dass die Datenbandbreite dieses Rückkanals beschränkt ist – auf insgesamt 10 Mbit/s, immer noch eine sehr hohe Geschwindigkeit im Vergleich zu Daten über Telefonnetze. Für den »Downstream« in Richtung Kunden – das Wichtigste für ihn – laufen die Daten im Kabelnetz über neue Verstärker, die bis zu einer Frequenz von 862 MHz arbeiten (und den Rückkanal nicht stören) – ältere TV-Kabelnetze arbeiten nur bis 450 MHz.

Angebote und Voraussetzungen

In alten und neuen Kabelanlagen können gleichermaßen Rundfunk- und Fernsehkanäle gesehen werden. Die neue Technik ist rückwärtskompatibel. Auf die Erweiterungen um Fernsehkanäle, die speziell für das digitale Fernsehen eingesetzt werden (Ausbau des Kabelnetzes auf 862 MHz), sei an dieser Stelle nur kurz eingegangen. Dafür benötigen Sie Wandler von digital auf analog, wie das bei digitalem Satellitenrundfunk und -fernsehen auch

der Fall ist, also sogenannte Set-Top-Boxen. Zusätzlich müssen jedoch bei einer Ausweitung der Bandbreite des Kabels die Verstärker im Haus auch die Frequenzen bis 862 MHz bedienen, was mit einem Blick auf das Typenschild zu erkennen und meist mit höherem Kostenaufwand verbunden ist. Ist das Fernsehangebot dagegen noch als altbekannt einzustufen, so sind alle weiteren Möglichkeiten des Kabels spannend wie ein »Tatort«, vorausgesetzt der Kabelbetreiber bietet sie an.

Fernsehen auf Abruf – Video on Demand

Während herkömmliche Fernsehprogramme zugleich in alle Haushalte verteilt werden, macht die digitale Technik und die höhere Bandbreite der neuen Kabelanlagen »Fernsehen auf Abruf«, also »Video on Demand« möglich, sozusagen eine besondere Art des privaten Bezahlfernsehens. CICAM-Dekoder mit einsteckbaren Entschlüsselungsmodulen sichern dem Programmveranstalter, dass das Programm tatsächlich nur von einem (zentralen) Haushalt empfangen werden kann. Was allerdings über Satellit bereits seit Jahren flächendeckend funktioniert, entwickelt sich im Kabel äußerst schwer. Das Problem individueller Fernsehübertragung ist die Bandbreite. Hier stellte sich heraus, dass eine Echtzeitübertragung zahlreicher unterschiedlicher Programme zu vielen Nutzern die Kabelkapazität bei weitem überschreitet. Dagegen helfen nur datentechnische Kompressionsverfahren, welche die Nutzer mit Kabelmodems fast wie nebenher geboten bekommen.

Internetanschluss

Wichtigste Dialoganwendung des Kabels wird künftig das Internet sein. Dabei verhält sich das Kabel wie ein extrem schneller Einzelanschluss, jedenfalls in Richtung zum Teilnehmer (downstream beziehungsweise



„PipeRider“-Kabelmodem von Ericsson

download). Die Gesamtkapazität aller Digitalübertragungen von der Kopfstation Richtung Haushalte ist überragend: So werden beispielsweise in Cottbus auf ein Kabel bis zu zehn Datenkanäle gelegt, jeder 8 MHz breit und fähig, 56 Mbit/s zu übertragen. Die Trägerfrequenzen sind jeweils unterschiedlich, um die Datenkanäle zu trennen. Die in diesem Fall beim Kunden eingesetzten »PipeRider«-Kabelmodems von Ericsson werden auf einen der Datenkanäle voreingestellt. Sie könnten dann bis zu 56 Mbit/s schnell ihre Daten bekommen, müssen sich diese Bandbreite allerdings mit allen anderen Teilnehmern auf diesem Datenkanal (diese Frequenz) teilen. Die insgesamt maximal mögliche

Platzhalter für Kommentar



Um die teils maroden Kabelnetze rückkanalfähig aufzurüsten, ist es notwendig, die angeschlossenen Kabelverstärker auszutauschen, um so das Netz auf 862 MHz frequenztauglich zu gestalten

Datenleistung wird natürlich nicht einzelnen Kunden geboten – schon um nicht andere zu blockieren, d. h. je mehr Kunden sich einen Kabelkanal teilen müssen, desto geringer wird die den einzelnen zur Verfügung stehende Empfangs- und Übertragungskapazität. Dennoch rechnen die Netzbetreiber damit, dass sich die „normalen“ Angebote in der Größenordnung der ADSL-Anschlüsse der Deutschen Telekom bewegen (768 kbit/s zum Kunden und 128 kbit/s vom Kunden bei „T-dsl“) werden. Die Beschränkung ist ähnlich wie bei einem Starkstromanschluss willkürlich und wird vom Anbieter voreingestellt. So bietet beispielsweise Infocity (www.infocity.de in NRW, Berlin und Rostock) einen Datendurchsatz über das Fernsehkabel, der „ein Vielfaches einer analogen oder ISDN-Verbindung“ beträgt, und „die Möglichkeit, immer online zu sein zu einem günstigen monatlichen Pauschalpreis von DM 59,00 zzgl. Modemkosten“.

Das „Kabelmodem“ im Haushalt

Wie sieht so ein Internetanschluss über das Kabel konkret aus? Nachdem die Hausinstallation rückkanalfähig gemacht wurde – dazu müssen nicht die Kabel, oft auch nicht die Verteiler (Splitter), aber jegliche Verstärker ausgetauscht werden –

befindet sich in den Wohnungen an der Wand statt der gewohnten Radio-TV-Dose eine so genannte „Multimediadose“. Die Multimediadose hat rechts unten eine dritte Buchse, etwas kleiner und feiner als die für Radio und Fernsehen, zwecks Verbindung zum Kabelmodem. Der Stecker ist kleiner, damit keine Verwechslungen auftreten, obwohl wiederum dasselbe Signal an allen Anschlüssen anliegt. Das Kabelmodem wird über ein Koaxialkabel angeschlossen. Es benötigt für seinen Betrieb knapp zehn Watt und hat als Ausgang ein »lokales Netz«, ist also zum Beispiel Ethernet-kompatibel. Ericsson-Kabelmodems der Piperider-Serie verfügen zusätzlich durch einen Universal-Serial-Bus-Ausgang (USB), sodass das Modem besonders einfach und direkt an einen modernen PC angeschlossen werden kann. Nach einer kurzen Anmeldung im Netz, etwa beim Start des PCs oder zu Beginn des Arbeits- oder Freizeittages, ist der Kunde dann dauerhaft – und schnell! – mit dem Internet verbunden, etwa wie in einem Unternehmen an einem LAN (Lokales Netzwerk).

Ein Blick in die Zukunft

Durch den dauerhaften, „always-on“-Zugang zum Internet, werden wir über das Kabel neue Medien erleben können.

Zunächst wird der Teilnehmer ganz individuell Filme (mehr oder weniger schnell) über das Netz empfangen können. Kurz nach der Bestellung und einer Übertragungsgeschwindigkeits-abhängigen Vorlaufzeit wird er bereits beginnen können, sich den Film anzusehen – am PC oder an seinem nachgeschalteten Fernseher. Es wird auch Geräte geben, die computer-unabhängig Filme speichern, etwa Set-Top-Boxen mit eingebauter Festplatte. Vermutlich werden aber bildhafte Angebote allgemeiner Art – nicht nur »Spiel«-Filme – das Internet bevölkern. So sind schon heute zum Beispiel bei www.national-geographic.com, im Bereich Lexika und Kompendien, Animationen und Filme zu sehen, die die schriftliche Information im Internet ergänzen. Um sie zu empfangen, empfiehlt sich eine Zeittakt-unabhängige Verbindung von mittlerer Bandbreite, z. B. ein Kabelmodem oder eine Flatrate via DSL-Anschluss. Dass Musik- und Radiohören ist bei einer Dauer-Verbindung ins Internet selbstverständlich, somit auch über das TV-Kabel – sofern es rückkanalfähig ausgebaut wurde. Mit dem Zusatzangebot des

Internets kann man sich dabei seinen Lieblingssender überall auf der Welt aussuchen, und sei er in Australien.

Drahtlos geht es weiter

Nun ist weder der Fernseher noch der PC das Zentrum des Haushalts (hoffentlich). Deshalb wird das Signal von dort in die anderen Zimmer, selbst auf die Terrasse weiterleitet. Dafür eignet sich eine Funkverteilung, im speziellen Fall der neue genehmigungsfreie „Bluetooth“-Nahbereichsfunk in der verstärkten Variante bis hundert Meter Reichweite. INFOSAT konnte sich auf dem Ericsson-Stand auf der ANGA Cable überzeugen, dass dieser – noch junger Übertragungsstandard, schon sinnvolle Anwendungen findet. So zeigten die Düsseldorfer Tüftler ein „Bluetooth-Radio“, das die Internet-Verbindung von der Dose drahtlos in ein batteriebetriebenes Radiogerät fortführt.

Fortschritte der Kabelmodems

Auch Kabelmodems – so jung sie hier bei uns noch sind – entwickeln sich weiter. So ist das Piperider-Modem inzwischen Docsis- (Data over Cable Ser-



Applikationen für die ganze Familie bietet das rückkanalfähige Kabelnetz

vice Interface Specification) und Eurodocsis-zertifiziert, was es universell einsetzbar macht.

Dazu kamen besondere Sicherheitsvorkehrungen für den Kabelkunden. Da man über das Kabel immer mit dem Internet verbunden ist („always on“), besteht zumindest theoretisch die Gefahr, dass vom Internet her in den eigenen PC zugegriffen wird. Um diese Möglichkeit auch bei Abwesenheit vom PC völlig auszuschließen, hat das Piperider-Modem eine Freischalt-Taste, mit der man sich mechanisch vom Netz trennt – ohne die Internet-„Sitzung“ zu unterbrechen; nur der Datenverkehr ist unterbunden – mittels der so genannten „Pipe-look“-Taste. Eine weitere kommende Neuerung bezieht sich auf den Gebrauch des Kabelmodems durch die Familie und den Schutz vor Viren: Ericsson wird eine Firewall in das Kabelmodem einbauen, auch diese Software-konfigurier- und -ladbar. Damit lassen sich einerseits unerwünschte Internet-Inhalte

vom Menschen, aber andererseits auch Viren von der Maschine fernhalten. Die Tatsache, dass man in seiner Wohnung über das Kabel und den PC dauernd am Internet sein kann, lässt künftig beliebige – selbstgewollte! – Überwachungsmöglichkeiten zu, von Baby-Phonen bis zu Webkameras. Natürlich hat der Kunde stets die Möglichkeit, notfalls über die Freischaltetaste, das augenblicklich zu unterbinden.

Telefonie

Über das Kabel zu telefonieren ist technisch auch nicht schwieriger als über den PC – oder über das Telefonnetz. Die Hindernisse liegen viel mehr beim Anschluss der Teilnehmer ins öffentliche Netz, also beim Netzübergang an der Kopfstation des Kabelnetzes. Bis Kabelnetze Telefondienste bereitstellen, ist Telefonie über das herkömmliche Telefon nach wie vor preiswert möglich. Künftige Geschäftsmodelle werden zeigen, ob Telefonie ein Angebot

am Kabel wird und dann etwa in Hochhäusern den herkömmlichen Telefonanschluss mit seinen vielen einzelnen Drähten verdrängt. Wenn, dann werden beim Kunden neue Netzabschlüsse (nach Docsis 1.1) nötig werden, die einen niederfrequenten analogen oder einen ISDN-Ausgang oder beides bieten.

Lokale Netze in Gebäuden

Kabelnetze bieten die interessante Möglichkeit, mehrere Wohnungen aktiv über Kabel zu verbinden. Der Kabelnetzbetreiber kann beispielsweise für einen Kunden, der in einem Gebäude mehrere Stockwerke belegt, die Anlagen so zusammenschalten, dass für den speziellen Kunden ein LAN entsteht. Ein professioneller Einsatz, aber auch gehobene Gruppenarbeit etwa von Freiberuflern wird dadurch überall möglich. Die Vorzüge, die breitbandige Direktverbindungen innerhalb von Gebäuden und Gebäude-

komplexen bieten, sind noch überhaupt nicht ausgelotet. Es ist durchaus möglich, dass nicht nur die Versorgung von der Kabel-»Kopf«-Station her Neues bringen wird, sondern – ähnlich wie beim Internet – eine partnerschaftliche Entwicklung ausgelöst wird, zu der viele individuell beitragen.

Konkurrenz belebt das Geschäft

Mit den zukünftigen Möglichkeiten des TV-Kabelnetzes wird nun ein Frontalangriff auf die klassischen Telefongesellschaften gestartet. Für den Verbraucher offenbart sich dadurch ein ganz trivialer Vorteil: die Tatsache, dass das Telefonnetz Konkurrenz bekommen hat. Die Individualisierung des Kabelnetzes und seine mögliche Rückkanalfähigkeit können aus dem leicht angestaubten Verteiler von Massenmedien eine topmoderne, breitbandige Individualkommunikation entstehen lassen.