

Nachrichten

Radio

Fernsehen

Programmplan

A-Z

Suchen

E-Mail



Hobbytip Nr. 270

"Alles Digi, oder was? - Technik für jedermann"

Von und mit Klaus Fuisting, Vladimir Rydl und Jean Pütz

[Vorwort](#)

[Die Southfork Ranch in Bonn](#)

[KABEL oder Satellit?](#)

[Fernsehen via Satellit](#)

[Satellitenempfang und Recht](#)

[Vom Kabel zur Schüssel](#)

[Kabelnetz ohne Telekom](#)

[Der Schlüssel zur digitalen Fernsehwelt](#)

[ARD Digital - Das digitale Bouquet der ARD](#)

[Digitale Töne - Astra Digital Radio ADR](#)

[Fernsehen in der Gartenlaube](#)

[Mit Karajan im Stau](#)

[Impressum](#)

VORWORT

Liebe Zuschauer,

wie bereits in den vergangenen Jahren nimmt die Hobbytheke die Internationale Funkausstellung zum Anlaß, über zukunftssträchtige Entwicklungen auf dem Medienmarkt zu berichten.

Auch dieses Jahr steht das digitale Fernsehen, das eine Vervielfachung der übertragbaren Fernsehprogramme ermöglicht, wieder im Mittelpunkt der Diskussion.

Dieser Entwicklung steht die Hobbytheke im großen und ganzen positiv gegenüber, denn sie hat sich schon immer für Wettbewerb und Vielfalt im

Fernsehen eingesetzt.

Bereits 1978, als dies noch eine Utopie war, habe ich als Autor und Moderator eine Fernsehsendung im ersten Programm der ARD produziert, in der ich die großen Vorteile des Satelliten-Direktempfangs für jedermann schilderte. Damals wie heute war ich der Meinung, daß Satelliten-Empfang viel effizienter, energie-ökologischer und für zukünftige Entwicklungen viel flexibler sei als terrestrischer oder Kabel-Empfang. In mehr oder weniger regelmäßigen Abständen haben wir Sie daher seitdem über die Entwicklungen der Satelliten-Empfangstechnik informiert.

Die Ausweitung der Übertragungsmöglichkeiten war aber erst die Voraussetzung für privates Fernsehen.

Die neue und unseres Erachtens nach extrem bedenkliche Entwicklung besteht somit nicht in der Erschließung weiterer digitaler Kanäle für zusätzliche Verdienstmöglichkeiten wie Pay-TV und Verkaufsprogramme. Das ist verständlich und legitim. Diese Kapazitäten bieten ja auch uns öffentlich-rechtlichen Programmanbietern neue Chancen, die wir durch neue, informative und unterhaltsame Programme nutzen wollen.

Was uns bei unseren Recherchen besonders alarmierte, ist die unselige Verquickung von Politik und Kommerz, die sich in letzter Zeit wieder einmal besonders deutlich bestätigt hat.

Unter dem immerzu beliebten Motto des Schaffens von Möglichkeiten des freien Wettbewerbs auf dem Medienmarkt werden insgeheim die Voraussetzungen für die Entstehung von Monopolen geschaffen.

Bereits im letzten Jahr warnten wir vor dem Versuch, über die Festlegung eines technischen Standards in der digitalen Fernsehübertragungstechnik Einfluß auf die zu sendenden Programme nehmen zu wollen.

Diese Möglichkeit wurde durch Abkommen, die kurz vor der Produktion dieser Sendung zwischen der Telekom, der Bertelsmann AG und den von Leo Kirch kontrollierten Unternehmen geschlossen wurden, immer greifbarer, so daß wir nicht umhin konnten, etwas näher darauf einzugehen.

Bei diesem Poker um Macht und Marktanteile fragt man sich natürlich, wo die Chancen und vor allem die Fallen des digitalen Fernsehens liegen.

Darauf antwortete Prof. Klaus Schrape vom Baseler Wirtschaftsforschungsinstitut Prognos in einem Interview der WELT Ende August 97:

"Sehr wichtig ist, daß die Gleichsetzung von Pay-TV und digitalem Fernsehen aufgelöst wird. Wenn man digitales Fernsehen ausschließlich über Pay-TV in den Markt drängen will, läuft man in die Nachfrage-Potential-Falle. Wir haben derzeit

ein maximales Interessenten-Potential von 20 Prozent für Bezahlfernsehen, die Zahlungsbereitschaft ist gering und die Kaufkraft begrenzt. Eine schnellere Durchsetzung ist möglich, wenn man stärkeres Gewicht auf Free-TV legt."

Hier zeigt sich, daß es kaum digitales Fernsehen ohne die öffentlich-rechtlichen und die werbefinanzierten Sender und deren zusätzliche Angebote geben wird. Voraussetzung dafür ist jedoch ein diskriminierungsfreier Zugang zu dieser Technik.

In solch hochsensiblen Bereichen wie dem Fernsehen dürfen in einem freiheitlich-demokratischen System keine Monopole, auch keine technischen, geduldet werden. Wie schnell aus harmloser Unterhaltung Politik werden kann, hat der erfolgreiche Wahlkampf des italienischen Medienmoguls Berlusconi vor einigen Jahren gezeigt. Diesen Tendenzen entgegenzuwirken, war ein Anliegen dieser Sendung.

Natürlich können Sie darüber hinaus wieder in gewohnter Weise auf praktische Tips und Hinweise zählen. Einige Teile dieses Hobbytips haben wir - leicht überarbeitet - aus dem letztjährigen übernommen.

In der Satellitenempfangstechnik ist seitdem kaum etwas Neues auf den Markt gekommen, doch wir wollten Neueinsteigern die Möglichkeit der Orientierung bieten.

Danken möchte ich auch dieses Mal vor allem Steve Robinson und Karl-Heinz Kather, die uns mit ihrem technischen Sachverstand während der Vorbereitungen zur Sendung und auch während der Studio-Produktion zur Verfügung standen. Sie haben entscheidend zum Erfolg der Sendung beigetragen.

Viel Spaß bei der Lektüre dieses Hobbytips. Wir hoffen, daß Sie danach den Digital-Bauernfängern, die sich auf der IFA melden werden, nicht mehr auf dem Leim gehen.

Ihr

Jean Pütz

Liegt die Southfork ranch in Bonn?

Im Fernsehen lassen sich Märchen ^ la Dallas, Denver Clan und ähnliche unbeschwert genießen. Wenn JR Cliff Barnes ein Bein stellt oder eine Schürflizenz unter der Hand verschachert wird, können wir diesen Ränken und Intrigen nicht zuletzt deswegen voll freudiger Anteilnahme folgen, weil es sich eben nur um die Kunstwelt Hollywoods handelt.

Der Machtpoker um das digitale Fernsehen in Deutschland scheint Dallas aber auf

absurde Weise real werden zu lassen.

Der Hauptakteur dieses Pokers ist Leo Kirch mit seinen Filmfirmen, über die er sich eine Unzahl an Filmrechten gesichert hat. Ihm gehören auch die Sender Sat 1, das Deutsche Sportfernsehen und viele andere verschachtelte Beteiligungen. Im Familienbesitz sind ebenfalls die Sender Pro 7 und Kabel 1, hier ist proforma sein Sohn Thomas verantwortlich.

Die zweite Figur in diesem Trauerspiel ist der anfangs große Widersacher von Kirch auf dem Weg zum digitalen Fernsehen, Thomas Middelhoff. Thomas Middelhoff ist kürzlich - offenbar wegen seiner Nehmer-Qualitäten, die er in bisherigen Niederlagen gegen Kirch unter Beweis stellte - als Nachfolger des großen Marc Wössner zum Bertelsmann-Chef gekürt worden. Dies ist der größte Medienkonzern der Welt, zu dem unter anderem auch die Mehrheit an der CLT, der Company Luxembourgeoise de Television, gehört. In der CLT sind RTL mit seinen vielen Aktivitäten, inklusive RTL 2, Super RTL, RTL plus, etliche Radiosender, u.a.m. vereinigt.

Kirch war vor gut einem Jahr vorgeprescht und hatte mit seinem DF 1, dem ersten Digitalen Fernsehsender in Deutschland, das Digital-Fernsehen gestartet, mit -zig digitalen Kanälen. Er stellte es im vorigen Jahr anlässlich des Formel 1 Rennens auf dem Hockenheimring vor. Die Hobbythek nahm an dieser Pressekonferenz teil und berichtete darüber.

Kirch pokerte äußerst hoch und orderte beim finnischen Elektronikkonzern Nokia eine Million Decoder, genannt D-Box, im Wert von weit über 1 Milliarde DM. Gleichzeitig verkündete er vollmundig, diese auch innerhalb kürzester Zeit absetzen zu können, bzw. die deutschen Fernsehhaushalte damit zu beglücken.

Sein Pokerspiel ging aber nicht auf. Bis jetzt hat er trotz massiver Werbung bestenfalls 40.000 Abonnenten gewonnen. Insbesondere das Pay-per-view-Verfahren, d.h. das gesonderte Bezahlen für exklusive Programminhalte wie Sport- oder Musikveranstaltungen, Filme usw., interessiert kaum jemanden. Gerade für Pay-per-view hat Kirch aber zusätzlich für weitere Milliarden Film- und Programmrechte eingekauft, die er nun nicht loswerden kann.

Bertelsmann, bzw. Middelhoff waren da etwas schlauer. Sie scheuten diese enormen Investitionen, zogen vor einiger Zeit ihren ebenso großspurig verkündeten digitalen Programmstart zurück und liquidierten kurzentschlossen den vorher schon gegründeten RTL-Club, der unterschiedliche Programme - ähnlich denen von DF 1 - vermarkten sollte.

Nichtsdestotrotz, wenn das digitale Fernsehen dann doch endlich einmal vorankommt, will Bertelsmann auf keinen Fall den Einstieg verpassen, deshalb war Middelhoff zu so manchem Kompromiß bereit.

Kirch und Bertelsmann waren über den Pay-Kanal Premiere sowieso miteinander verhandelt. Daran beteiligt war auch der größte europäische Pay-TV Anbieter.

Aber weil in Deutschland das Bezahlfernsehen nicht so richtig in die Gänge kam, war Canal plus bereit, ihre Anteile zu verkaufen. Genau auf diese Anteile wiederum war Kirch scharf. Es gelang ihm tatsächlich, die Canal plus-Anteile zumindest proforma an Land zu ziehen. Das wiederum brachte Bertelsmann in Zugzwang, da deren Einfluß auf Premiere - ihr einziges Standbein im Bezahlfernsehen - in Gefahr geriet, von Kirch geschluckt zu werden.

Zu diesem Zeitpunkt kommt eine dritte Figur ins Spiel, der Chef der Deutschen Telekom, Ron Sommer. Die Telekom hatte bislang abgelehnt, Kirch«s Digitalfernsehen in ihr Fernseekabelnetz einzuspeisen, nicht zuletzt, weil sie eigene Vorstellungen hatte. Sie wollte nicht nur als Netzbetreiber auftreten, sondern auch auf die Zusammenstellung der Programmpakete Einfluß nehmen. Zwei Monopolisten standen sich hier gegenüber, und die dritte Partei, Bertelsmann, stand sozusagen "Gewehr bei Fuß".

Wie in der Dallas-Seifenoper meldet sich in entscheidenden Momenten auch hier die Politik zu Wort. In der deutschen Fassung spielt die Musik allerdings nicht in Washington, sondern im rheinischen Bonn - noch jedenfalls. Dort sitzt, im wahren Sinne des Wortes, unser Bundeskanzler Helmut Kohl.

Kirch und Kohl verbindet eine in diesen Kreisen offenbar hoch geschätzte Männerfreundschaft. Dies scheint der Grund dafür gewesen zu sein, daß Kohl die Kalamitäten seines Freundes Kirch nicht kaltgelassen haben, denn hinter den Kulissen gab es reichlich Bewegung.

Über den (noch amtierenden) Bundesminister für Post und Telekommunikation, Bötsch, gelang der Zugriff auf die Telekom. Dieser muß offenbar dem zögerlichen Ron Sommer die Leviten gelesen haben.

Hinzu kommt, daß zwei weitere politische Nebendarsteller intervenierten. Deren politische Gegnerschaft scheint bei dieser deutschen Seifen-Oper keine Rolle zu spielen.

Die Akteure: der Wirtschaftsminister des Freistaates Bayern, Otto Wiesheu und der Super-Wirtschaftsminister von Nordrhein-Westfalen, Wolfgang Clement.

Diese eigenartige politische Seilschaft hat wohl Kirch den Kopf gerettet hat, als dieser in extreme Zahlungsschwierigkeiten geriet. Sie erreichten - natürlich unter dem Vorwand, Arbeitsplätze wahren zu wollen, daß die Banken, u.a. die Westdeutsche Landesbank und die Bayerischen Banken, Kirch Milliarden-Kredite gewährten. Dabei schien ihnen nicht in den Sinn zu kommen, diese Voraussetzung einmal genauer zu hinterfragen, denn zum einen ist die Decoderproduktion heutzutage vollkommen automatisiert und findet in nahezu menschenleeren Fabrikhallen statt, und zum anderen produziert Nokia seine Decoder im Ausland.

Eine Quintessenz aus dieser Seilschaft:

Kirch, Bertelsmann und die Telekom wollen jetzt gemeinsame Sache machen und den Kirch-Decoder, vermarktet über Premiere, zum bundesweiten Standard erheben. Dies ist eine üble Sache, denn die Kabelkunden der Telekom müssen demnächst erheblich tiefer in die Tasche greifen, und dieser Decoder ist technisch lange noch nicht das "Gelbe vom Ei".

Problematisch ist zudem, daß durch dieses Ränkespiel und diese Absprachen die mittelständische deutsche und europäische Elektronikindustrie, die tatsächlich Produkte "Made in Germany" anbietet, außen vor bleibt. Sie kann erst nach dem Verkauf der einen Million Nokia-Kirch-Decoder ins Geschäft einsteigen, sofern die neuen Digital-Monopolisten ihnen überhaupt Lizenzen für die mit diesem Deal festgeschriebenen technischen Standards verkaufen. Ob diese Abhängigkeit dem deutschen Arbeitsmarkt letztlich gut tut, sollten die Politiker dieser Seilschaft den Wählern im nächsten Wahlkampf genauer erklären.

Auch wenn auf der IFA noch so sehr ums goldene Digital-Kalb getanzt wird, es bleibt weiterhin unklar, ob die derzeit beschlossenen Allianzen Bestand haben werden. Bereits 1994 hat die EU-Kommission die Media-Service-GmbH, die erste Verbindung zwischen Bertelsmann AG, Kirch-Gruppe und Telekom, aus wettbewerbsrechtlichen Gründen verboten. Wir werden sehen ob sich die Akteure diesmal besser gesichert haben.

Während die juristischen Prüfungen bei Redaktionsschluß noch nicht abgeschlossen waren, dringen erste Nachrichten über die zukünftige Zusammenarbeit von Kirch und Bertelsmann an die Öffentlichkeit. DF-1 wird in Premiere integriert, wodurch Premiere eine Vielzahl neuer Kanäle hinzugewinnt. Dies erleichtert Premiere-Kunden den Umstieg auf die digitale Plattform, die in Form der D-Box von Kirch beigesteuert wird. Diese wird jetzt schon an Premiere Digital-Kunden ausgeliefert.

Aber wie Sie wissen, ist kaum etwas vergänglicher als Nachrichten über das digitale Fernsehen.

KABEL oder Satellit?

Angesichts der Unsicherheit über das zukünftige Digitalsystem bleibt Ihnen als Kunden vorläufig nur die Wahl des richtigen Übertragungssystems, Kabel oder Satellit. Häufig wird aus reiner Bequemlichkeit das Kabel der Telekom gewählt. Davon einmal abgesehen, daß dieses schon an seiner analogen Kapazitätsgrenze angelangt ist, stehen hier auch für digitale Programmpakete nur beschränkt Kanäle zur Verfügung. Nur ein Beispiel: Im Hyperband, das dem Digitalfernsehen vorbehalten sein soll, sind in dem angesprochenen Abkommen von den 13 Digitalkanälen, die rund 120 Programmplätze ermöglichen, bereits 13 an Kirch und Bertelsmann vergeben worden. Um den dürftigen Rest mögen sich die anderen Anbieter balgen, Engpässe sind schon wieder vorzusehen.

Auf dem Astra-Satellitensystem stehen jedoch allein 300 digitale Programmplätze

zur Verfügung und mit nur geringem Mehraufwand haben Sie die Möglichkeit, auch andere Satelliten, etwa Eutelsat Hotbird, zu empfangen.

Dazu kommen die höheren Kosten des Kabels gegenüber dem Satellitenempfang.

Zwar müssen Sie durch Kauf von Satellitenschüssel, Verkabelung und Satellitenreceiver zunächst Investitionen tätigen. Diese betragen bei Eigenbau ca. 500 DM und bei Installation durch Fachhandwerker rund 1200 DM. Demgegenüber ist jedoch das Kabel durch die monatlichen Gebühren auf lange Sicht viel teurer. Bei durchschnittlich 25 DM sind dies ca. 310 DM im Jahr und in nur 5 Jahren bereits 1550 DM je Teilnehmer. So schnell kann sich Satellitenempfang bezahlt machen. Selbst wenn in einem Haushalt mehrere voneinander unabhängige Fernseher über Satellit versorgt werden müssten, ändert sich hieran nicht viel. Angesichts von Receiverpreisen ab ca. 200 DM ist auch die Versorgung des Kinderzimmers (preiswerter Receiver) und des Videorecorders (z. B. mit etwas teurerem Twin-Receiver mit zwei unabhängigen TV-Ausgängen) durchaus noch im Rahmen dieser Kalkulation möglich. Allenfalls dauert die Amortisation 1-2 Jahre länger. Der limitierende Faktor einer Satelliten-ZF-Verteilung ist, wie später genauer ausgeführt wird, weniger die anzuschließende Teilnehmerzahl, sondern die Kabellänge.

Da das digitale Fernsehen sicherlich während der Nutzungszeit einer neuinstallierten Sat-Anlage Fuß fassen wird, sollten Sie die Empfangstechnik möglichst von vornherein darauf auslegen.

Bei weiteren Investitionen sollten Sie Vorsicht walten lassen.

Denn Hand aufs Herz: Eigentlich reichen die mittlerweile nahezu 30 frei empfangbaren und analogen Programme auf Astra doch völlig aus. Digitale Angebote müssten da schon erheblich mehr bieten bevor man Geld investiert.

Bleibt nur die Frage wie Sie das vielfältige Angebot der Satellitensysteme nutzen können.

Die gängigste und vielseitigste Möglichkeit ist die der Sat-ZF Verteilung.

Diese Technik sollten Sie, falls es möglich ist, immer vorziehen.

Fernsehen via Satellit

Den meisten Besitzern einer Satellitenanlage wird das nächste Kapitel etwas langweilig erscheinen, zumal sich seit dem letzten Jahr kaum etwas an der grundlegenden Technik geändert hat. Wir möchten dennoch nicht auf eine etwas grundsätzlichere Einführung verzichten, denn für diejenigen, die noch nie persönlich mit dieser Technik zu tun hatten, sind das möglicherweise nur "Böhmische Dörfer".

In den nächsten Kapiteln werden wir kurz eine herkömmliche Satelliten-Einzelempfangsanlage und darauf aufbauend die nötigen Ergänzungen zum Empfang der digital ausgestrahlten Programme für den Einzel- und Mehrteilnehmerempfang vorstellen. In den anschließenden Kapiteln folgen dann alternative Möglichkeiten, die Satelliten-Fernsehsignale im Haus zu verteilen.

Übrigens: Die Stiftung Warentest hat in ihrem Heft Nr. 8 vom August 1997 wieder einen ausführlichen Vergleichstest für Sat-Receiver mit und ohne ADR und Satelliten-Antennen veröffentlicht. Vor größeren Investitionen lohnt sich ein Blick in dieses Heft als Orientierungshilfe allemal.

Funktionsweise einer Satellitenempfangsanlage

Eine einfache Satelliten-Empfangsanlage besteht aus einem Satellitenspiegel, einem LNB, der eigentlichen Antenne, dem speziellen Satellitenkabel und einem Satelliten-Receiver, der die Signale für Fernseher, Videorecorder oder Stereoanlage liefert.

Satelliten wie die des Astra- oder Eutelsat-Systems senden im Mikrowellenbereich. Bei Mikrowellen handelt es sich um mit Rundfunkwellen vergleichbare elektromagnetische Wellen, allerdings viel höherer Frequenz. Während beim terrestrischen Fernsehen Frequenzen bis etwa 860 MHz benutzt werden, fangen die uns interessierenden Satelliten erst bei ca. 11 GHz = 11.000 MHz an. Zum Vergleich: ein Mikrowellenherd arbeitet mit 2,45 GHz = 2450 MHz, also mit weniger als einem Viertel dieser Frequenz.

Die Vorteile solch hochfrequenter Signale sind hauptsächlich darin zu sehen, daß man sehr große Reichweiten mit sehr kleinen Sendeleistungen erzielen kann. Dies ist auch nötig, da einerseits eine Entfernung von ca. 36.000 km zu überbrücken ist, und andererseits elektrische Energie nur in sehr begrenztem Maße zur Verfügung steht. Denn im Gegensatz zu Spionagesatelliten dürfen konventionelle Satelliten glücklicherweise nicht mit sogenannten "Atombatterien" bestückt werden.

Ein Nachteil der Mikrowellen ist allerdings die hohe Dämpfung. Jede Art von Hindernis - z.B. Regen, Schnee, Nebel oder auch nur eine Fensterscheibe - schwächt die Wellen in erheblichem Maße ab. Außerdem verhalten sich solche hochfrequenten Wellen ähnlich wie das Licht.

Das hat Vor- und Nachteile, denn es ist zwar dieser Tatsache zu verdanken, daß die Wellen mit einfachen Spiegeln zu bündeln sind, aber es muß daher auch stets freie Sicht zum Satelliten bestehen.

Die bereits angesprochene Dämpfung stellt nicht nur ein Problem für die Wellen auf ihrem Weg vom Satelliten zur Antenne dar, denn es reicht nicht, diese Signale im Spiegel zu sammeln, sie müssen schließlich weiterverarbeitet werden. Dazu muß man sie über Kabel transportieren. Dies ist um so schwieriger, je höher die

Frequenz ist.

Deshalb wandelt man die Mikrowellen schon an der Antenne im LNB (Low Noise Block, manchmal auch LNC - Low Noise Converter) in Frequenzen unter 2 GHz um. Dies wird erreicht, indem man von den ankommenden Signalen durch "Mischung" eine feste Frequenz, die sogenannte LOF (Local Oscillator Frequency), abzieht. Bei den Astra-Satelliten 1A - 1D, also dem herkömmlichen analogen Satellitenempfang, beträgt die Sendefrequenz zum Beispiel für den WDR 11,053 GHz. Die LOF ist 10,000 GHz, also beträgt die Frequenz, die am Antennenkabel anliegt und am Receiver einzustellen ist, $11,053 \text{ GHz} - 10,000 \text{ GHz} = 1,053 \text{ GHz}$ bzw. 1053 MHz. Mitunter wird aber von den Receivern auch die Angabe in GHz akzeptiert. Da dieser Programmier-Vorgang etwas mühselig ist, sind fast alle gängigen Satellitenreceiver vorab eingestellt, vom Käufer muß nur noch die Reihenfolge der Programmplätze den eigenen Vorlieben angepasst werden.

Insgesamt wird beim analogen Empfang der Bereich zwischen 950 MHz und 2050 MHz, die sogenannte erste Satelliten-Zwischenfrequenz (1. Sat-ZF), benutzt. Der LNB wandelt aber nicht nur die Frequenzen um, sondern ist auch eine Art besonders rauscharmer Antennenverstärker.

Er sorgt dafür, daß die empfangenen Signale auch stark genug sind, ihre Reise durch das Kabel bis hin zum Receiver zu überstehen. Dennoch wird für die immer noch hohen Frequenzen der 1. Sat-ZF ein besonders hochwertiges Koaxialkabel benötigt. Dieses muß dämpfungsarm und doppelt abgeschirmt sein. Vor allem, wenn Sie größere Wege von der Schüssel zum Receiver überbrücken müssen, zahlt sich die Investition in ein gutes Kabel durch besseren Empfang aus.

Auch die eigentliche Antenne ist Bestandteil des LNBs. Hierbei handelt es sich entweder um einen winzigen Metallstift oder - im einfachsten Fall - um eine Leiterbahn, einen hauchdünnen Kupferstreifen, auf einer Platine.

Wenn, wie z.B. beim analogen Astra-System, vier Satelliten nahe beieinander stehen, kann man als Nutzer diese wie einen einzigen Satelliten anpeilen. Die Sendefrequenzen der einzelnen Satelliten sind sehr genau aufeinander abgestimmt. So sendet der Astra 1D von 10,714 GHz-10,936GHz, Astra 1C von 10,964 GHz-11,186 GHz, Astra 1A von 11,214 GHz - 11,436 GHz und Astra 1B von 11,464 GHz bis 11,686 GHz. Man muß nur die entsprechende Frequenz im Receiver eingeben, und das entsprechende Programm erscheint, egal welcher Satellit es abstrahlt.

Dennoch reichte dieser Frequenzbereich nur für ca. 32 Fernsehprogramme, wenn nicht durch Polarisation der abgestrahlten Signale die Leistung der Satelliten verdoppelt würde. Die eine Hälfte der Programme wird mit horizontal polarisierten Wellen übertragen, die andere Hälfte mit vertikal polarisierten.

Um diese beiden unterschiedlich polarisierten Programmpakete empfangen zu können, verwendet man zwei senkrecht aufeinander stehende Antennen.

Tatsächlich stellt dies die einfachste, preisgünstigste und deshalb auch am weitesten verbreitete Möglichkeit dar. Die Antennen sind mit jeweils einem Transistor verbunden. Der gerade benötigte Transistor erhält eine Versorgungsspannung, während der nicht benötigte stromlos bleibt.

Da der LNB ohnehin vom Receiver mit Strom versorgt wird, kann der Umschaltvorgang durch die gelieferte Spannung gesteuert werden. Dazu wird bei einer einfachen Einzelempfangsanlage oben am LNB jeweils auf Signale umgeschaltet, die entweder in horizontaler oder in vertikaler Polarisationssebene auf die Parabolantenne einfallen. Für Sie als Zuschauer bedeutet dies, daß der LNB entweder nur die horizontal einfallenden Programme oder die vertikalen im Satellitenkabel weiterreicht. Sie können das mit der Fernbedienung Ihres Receivers selbst steuern, die für das gewünschte Programm benötigte Polarisierung steuert der Receiver automatisch an.

Umgeschaltet wird durch zwei unterschiedliche Pegel der Versorgungsspannung des LNBs, entweder mit 14 Volt oder 18 Volt.

Angenommen, 30 Programme fallen insgesamt vertikal ein, dann werden diese bei der Schaltspannung von 14V im Satellitenkabel eingespeist und zum Receiver weitergereicht. Gleiches erfolgt bei 18 Volt mit den horizontal einfallenden Programmen. Durch diesen Trick verdoppelt sich also auf Anhieb die Zahl der vom Receiver über das eine Kabel zu empfangenden Programme, das können theoretisch 60-80 analoge Programme sein.

Der LNB besteht zunächst aus dem Antennen-System und dem Frequenzregler, durch den die Frequenzen um ca. das Zehnfache heruntersetzt werden. Anschließend kommt ein Verstärker, ein sogenannter low-noise-Verstärker für beide Polarisationsrichtungen. Nach ihm ist das ganze Gerät benannt. LNB bedeutet "low-noise block", übersetzt: "Bauteil mit außergewöhnlich geringem Rauschverhältnis". Zuletzt folgt der 14/18V Umschalter, der die Wahl der Polarisationsrichtung ermöglicht

Installation einer Antennenschüssel

Ein Antennenspiegel läßt sich an unterschiedlichen Orten anbringen, z.B. im Garten, auf Balkonen und Terrassen, an der Hauswand oder auf dem Dach. Für diese unterschiedlichen Montageorte werden im Handel zahlreiche Halterungen angeboten. Wegen der hohen Windangriffsfläche ist eine stabile Befestigung unumgänglich.

Für manche Zuschauer mag eine etwas unscheinbarere Unterbringung der Satellitenschüssel, vor allem bei einem etwas kritischeren Vermieter, notwendig sein. Auch hier gibt es eine Lösung.

Voraussetzung ist eine einigermaßen gegen Witterungseinflüsse geschützte, südexponierte Fläche.

Hier können Sie die Satellitenantenne auch waagrecht montieren. So kann sie leicht durch eine Balkonbalustrade oder eine niedrige Mauer verdeckt werden. Wichtig ist nur die freie Sicht auf den Satelliten und häufigere Kontrolle, ob sich Schmutz in der nun wörtlich zu nehmenden Schüssel angesammelt hat.

Regenwasser kann leicht durch eine Bohrung an der tiefsten Stelle abgeleitet werden, Schnee muß in der Regel ja nur höchst selten beseitigt werden.

Bastler könnten die Satellitenschüssel auch als Deckel eines kleinen Schränkchens planen, das zusätzlichen Stauraum auf dem Balkon bietet.

Blitzschutz

Wichtig ist es, für ausreichenden Blitzschutz der Satellitenantenne zu sorgen. Die Satellitenschüssel ist, wie jede andere Antenne auch, durch einen mindestens 16 qmm starken Kupferdraht mit der Potentialausgleichsschiene zu verbinden. Diese Schiene muß wie jeder Blitzableiter an ein erstklassiges Erdpotential gelegt werden, denn im Fall des Falles müssen höchste Ströme abgeleitet werden. Sollte bei Ihnen bereits eine Antenne fachmännisch installiert worden sein, können Sie dieses Erdungskabel mitnutzen. Falls in Bezug auf den Blitzschutz auch nur der geringste Zweifel besteht, sollten Sie diese Arbeiten von einem Fachmann durchführen lassen. Diese Maßnahme ist übrigens auch bei Kunststoffschüsseln angebracht, da zumindest die Schüssel-Halterung, der Antennenmast und die Halterung für die LNBs im wesentlichen aus Metall bestehen.

Montage eines F-Steckers

Im Gegensatz zu den "normalen" Antennensteckern sind F-Stecker wesentlich kleiner. Darüber hinaus sind sie gegen unbeabsichtigtes Herausziehen durch eine Überwurfmutter geschützt. Der Kontakt wird durch den inneren Draht des Antennenkabels gebildet. Es gibt zwei unterschiedliche Arten von F-Steckern. Die eine ist nur mit speziellen sogenannten Crimp-Zangen einwandfrei zu befestigen und für den Fachhandel gedacht. Die für Sie interessantere Alternative besteht in der Verwendung der schraubbaren F-Stecker. Zur Montage dieser Stecker kürzen Sie zunächst die äußere Ummantelung des Antennenkabels um ca. 15mm. Die erste Abschirmung, ein Metallgeflecht, wird entflochten und nach hinten gelegt. Danach muß der Aluminium- bzw. Kupfermantel ebenfalls zurückgestreift werden. Anschließend kürzen Sie die nun sichtbare innere Ummantelung bis auf einen Rest von ca. 6mm. Nun schrauben Sie den F-Stecker nur noch mit dem wesentlich längeren Gewinde über die Ummantelung des Antennenkabels fest. Am Ende schneiden Sie den inneren Draht so ab, daß er nur noch etwa 2mm über den Stecker hinausragt. Was sich hier so kompliziert anhört, ist in Wirklichkeit sehr einfach. Wenn es beim ersten Mal mißlingt, versuchen Sie es ruhig noch einmal. Den Stecker kann man wieder abschrauben und erneut verwenden.

Empfang der digitalen Satellitensignale

Bisher sprachen wir über den Empfang analoger Signale der vier Astra-Satelliten A bis D. Diese senden im unteren Gigahertz Band, das auch als das LOW-BAND bezeichnet wird. Es reicht von 10,7 Gigahertz (GHz) bis 11,7 GHz.

Zur Ausstrahlung von digital codierten Programmen sind zwei neue Satelliten, Astra E und F, im vorletzten Jahr bzw. Anfang 1996 in den Orbit gebracht worden. Der dritte Satellit, Astra G, sollte eigentlich schon vor der IFA in Betrieb sein, der Start wurde aber verschoben. Diese Satelliten senden im sogenannten High-band. Der Frequenzbereich liegt zwischen 11,7 und 12,75 GHz. In diesem Bereich besteht theoretisch die Möglichkeit, über 300 digital codierte Fernsehprogramme unterzubringen.

Um dieses Highband für Ihren Satellitenreceiver empfangbar zu machen, müssen Sie bei Einzelempfangsanlagen in der Regel nur den LNB austauschen. Der kostet etwa 150-180 DM. Dann können Sie mit Ihrem alten Receiver zwar weiterhin die analogen Programme auf Astra genießen, für die digital codierten Programme benötigen Sie aber zusätzlich spezielle Empfangsgeräte, Digitaldecoder oder Set-Top-Box genannt, die einfach zwischen Ihre Antenne und den alten Receiver geschaltet werden. Dazu später mehr.

Der benötigte spezielle LNB wird üblicherweise Universal-LNB genannt. In diesem werden die Signale des Low- und des High-Bandes durch zwei unterschiedliche LOF (Local Oscillator Frequency) in die Sat-ZF herabgesetzt. Die Signale des Low-Bandes werden durch eine LOF von 9,75 GHz in Frequenzen von 950-2050 MHz, und die des High-Bandes durch eine LOF von 10,66 GHz in Frequenzen von 1100-2150 MHz herabgesetzt.

Bei LNBs für den Einzelempfang wird dennoch nur ein einzelnes Kabel zum Receiver geführt, da zusätzlich zum ohnehin für die Wahl der Polarisationsrichtung benötigten 14/18V-Umschalter ein zusätzlicher Umschalter mit einer Schaltfrequenz von 22KHz/0KHz eingebaut ist.

Wenn Sie eine ältere Sat-Anlage nachrüsten wollen, sollten Sie zunächst überprüfen, ob Ihr Receiver für eine Ausgabe des 22KHz-Steuersignals vorgesehen ist. Diese Möglichkeit der Umschaltung haben alte Receiver nicht. Aber keine Angst, Ihr Receiver wandert bei der Nachrüstung auf zusätzlichen Digitalempfang aus diesem Grund nicht auf den Müll.

Im Fachhandel sind kleine Zusatzgeräte erhältlich, die dieses 22 kHz-Signal erzeugen und einfach in Reihe ins Antennenkabel zwischen den Multiswitchschalter und den Receiver montiert werden. Sie werden von den bei älteren Receivern vorhandenen gesonderten Polarizer-Anschlüssen angesteuert. Ein solches Zusatzgerät, 22 KHz-Modulator genannt, ist im Handel für 50-80 DM erhältlich.

Problematischer könnte sein, daß Ihr Receiver unter Umständen nicht den gesamten erweiterten Bereich der 1. Sat-ZF von 950 bis 2150 MHz empfangen

kann. In diesem Fall müßten Sie sich für den Empfang von digitalen Programmen ein neues Gerät anschaffen. Wenn Sie eine Mehrverteilanlage betreiben, die wir weiter hinten noch beschreiben werden, kann ein alter Receiver weiterhin für den Empfang von analogen Programmen eingesetzt werden, da in einer solchen Anlage jeder Receiver ein unabhängiges Signal erhält und bei fehlendem 22 Khz Signal die analogen Programme durchgeschleift werden.

Analoger und digitaler Empfang für mehrere Teilnehmer

Ein ähnlicher Wildwuchs wie in der Anfangsphase des Pantoffelkinos, als ganze Antennenwälder auf den Hausdächern sprossen, erfolgte manchenorts auch bei Einführung des Satellitendirektempfangs. Jeder Haushalt montierte seine eigene Schüssel auf dem Balkon, an die Hauswand oder aufs Dach, wo gerade Platz war. Gegen diese unschönen Auswüchse gibt es eine Abhilfe, die sogar Geld spart. Entsprechend den Gemeinschaftsanlagen beim terrestrischen Empfang können Mehrverteilanlagen aufgebaut werden, die die Versorgung mit Low- und Highbandsignalen ermöglichen.

Wundern Sie sich nicht, wenn Ihnen der Aufbau einer solchen Verteilanlage bekannt vorkommt. Im Prinzip haben wir ihn schon letztes Jahr als Multifeed-Mehrverteilanlage für den unabhängigen Empfang von Eutelsat und Astra vorgestellt.

Eine herkömmliche Astra-Empfangsanlage für vier Teilnehmer besteht aus einer Satellitenschüssel von mindestens 80cm Durchmesser - je nach Empfangsbedingungen, einem LNB, der die beiden Polarisationsrichtungen getrennt ausgibt, einem Multiswitchschalter und speziellen Satelliten-Antennendosen, die jeweils mit einem Koaxialkabel mit dem Multiswitchschalter verbunden sind.

Dank des Multiswitchschalters kann jeder Teilnehmer sein Programm unabhängig von allen andern wählen. Seine mit 14 bzw. 18Volt ausgewählte Polarisationsrichtung wird ihm im Multiswitchschalter zugeteilt.

Bei Bedarf können zusätzlich auch die über die herkömmliche, terrestrische Antenne empfangenen Radio- und Fernsehprogramme in die Satellitenverteilung eingespeist werden. Im Multiswitch ist dafür extra ein Eingang vorgesehen.

Eine Anlage für den Digitalempfang unterscheidet sich kaum von der beschriebenen Astra- Mehrverteilanlage. Da die Entscheidung, welcher Teilnehmer welche Polarisationsrichtung bzw. welches Programm zugeteilt bekommt, im Multiswitch fällt, müssen jedoch alle vier Signale des LNBs von einem speziellen Quattro-LNB zum Multiswitch geleitet werden. Diese sind horizontal/vertikal analog und horizontal/vertikal digital.

Dieser Multiswitch ist bei hochwertigeren Angeboten baugleich mit denen, die für

den Multifeedempfang (Astra/Eutelsat) eingesetzt werden. Die höheren Frequenzen bis 2150MHz werden durchgeleitet. Der Multiswitch kann sich, je nach baulichen Voraussetzungen, wie bei herkömmlichen Mehrfachanlagen in einem wasserdichten Kasten neben der Sat-Schüssel, im Keller oder im Dachstuhl befinden. Mit dem Steuersignal von 22KHz wird das Frequenzband gewählt und mit den bereits bekannten 14/18 Volt dessen entsprechende Polarisationsrichtung.

Mehrverteilanlage für digitales Fernsehen

Kathrein und Astro haben ein etwas anderes System entwickelt. Von deren digitaltauglichen LNBs führen nur zwei Kabel mit je einer Polarisationsrichtung unters Dach. Die analogen und digitalen Signale sind hintereinander im Frequenzbereich 950-3000MHz untergebracht. So müssen im Dachbereich bei einer Nachrüstung keine neuen Kabel verlegt und Dichtungsprobleme in Kauf genommen werden. Allerdings erfordert die starke Dämpfung der hochfrequenten Signale, daß sich der Multiswitch möglichst unter dem Dach höchstens und 10m von der Antenne entfernt befindet. Dort wird das Signal durch einen Frequenzumsetzer in die 4 Einzelsignale aufgesplittet und über den Multiswitch verteilt.

Sollen mehr als vier Teilnehmer angeschlossen werden, besteht wie bei bisherigen Satelliten-Anlagen die Möglichkeit, die für weitere Multiswitches benötigten Antennensignale durch etwas aufwendigere Multiswitches durchzuschleifen und eine ganze Kette bzw. Kaskade von Multiswitchen aufzubauen. Diese kaskadierbare Lösung kann dann beispielsweise größere Mietshäuser versorgen oder mehrere Reihenhäuser usw. Bis zu 16, in manchen Fällen auch 32 Teilnehmer können sich so eine einzige Sat-Schüssel teilen.

Die Nachrüstung einer Mehrteilnehmeranlage auf digitalen Empfang ist erstaunlich preiswert, wenn man bedenkt, daß die Kosten auf mehrere Teilnehmer verteilt werden. Der benötigte Quattro-LNB kostet ca. 200 DM und ein entsprechender Multiswitch mit terrestrischer Zuspeisung etwas über 300 DM. Die restlichen Elemente bis zur Sat-Steckdose bleiben unverändert. Die entsprechenden Lösungen von Kathrein und Astro, bei denen das Verlegen der 2 zusätzlichen Kabel von der Antenne zum Frequenzumsetzer und Multiswitch entfällt, dürften insgesamt nicht mehr kosten.

Problematisch ist die Nachrüstung bei Multifeedempfang von Eutelsat **und** Astra, wie wir bereits in früheren Hobbytips beschrieben haben. Entweder man nimmt in Kauf, zu jedem Teilnehmer zwei Kabel zu ziehen, je eines für digital bzw. analog, oder stellt seine Anlage auf die mittlerweile von Philips und Eutelsat entwickelten DiSEqC - Technik (DiSEqC = **D**igitaler **S**atelliten **E**quipment **C**ontroller) um, wo eine dritte Schaltebene den anzusprechenden LNB auswählt. Das hierfür nötige Steuersignal ist digital codiert im 22KHz-Signal enthalten. Es gibt inzwischen DiSEqC-fähige Receiver, Nachrüstmöglichkeiten für Altreceiver sind uns noch nicht bekannt.

Satellitenempfang und Recht

Leider ist es beim Satellitendirekttempfang immer wieder einmal angebracht, auf verschiedene rechtliche Bestimmungen hinzuweisen. Vielleicht können Sie sich noch an die Versuche der Deutschen Post erinnern, die für installierte Satellitenschüsseln Gebühren verlangen wollte. Diese Idee ist glücklicherweise schon vor etlicher Zeit in der Versenkung verschwunden.

Einige der wichtigsten Punkte in Kürze:

Der Empfang von Radio- und Fernsehprogrammen ist durch die Europäische Menschenrechtskonvention über die darin festgeschriebene **Informationsfreiheit** geschützt. Auf diese Bestimmung, die bei uns Gesetzesrang genießt, kann sich jedermann berufen. Der Empfang von Satellitensignalen muß nicht von Postbehörden genehmigt werden und es sind auch keine Gebühren dafür zu entrichten. Das betrifft nicht die üblichen Rundfunkgebühren, die immer erhoben werden, sobald ein Rundfunkgerät zum Empfang bereitgehalten wird. Diese dienen der Erfüllung einer informellen Grundversorgung, mit der die öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten nach dem letzten Bundesverfassungsurteil beauftragt sind.

Aus diesen Gebühren erhält z.B. auch die Hobbythek ihren Etat, was uns eine vollständige Unabhängigkeit gegenüber Firmen, Organisationen oder Parteien ermöglicht, die uns auf diese Weise nicht unter Druck setzen können.

Im Gegensatz dazu finanzieren sich private Sender durch die Ausstrahlung von Werbung, die jedermann letztlich beim täglichen Einkauf der meisten Produkte bezahlt, egal ob er einen Fernseher oder ein Radio hat oder nicht. Denn die Kosten für diese Werbung werden von den Herstellern natürlich auf die Waren umgelegt.

Bis zu einem Durchmesser von ca. 1,20m müssen Satellitenschüsseln im Regelfall auch nicht bauordnungsrechtlich genehmigt werden, sofern sie sicher montiert sind. Denkmalsschutz und Ortsbildsatzungen, die eine Anbringung von Satellitenschüsseln untersagen, zwingen zu Verhandlungen mit den entsprechenden Behörden. Hier darf allerdings die bereits angesprochene Informationsfreiheit des Bürgers nicht beeinträchtigt werden.

Vermieter dürfen dem Mieter normalerweise nicht verbieten, auf eigene Kosten eine individuelle Parabolantenne aufzustellen, wenn dem Mieter nicht ersatzweise eine terrestrische Gemeinschaftsantennenanlage oder ein Kabelanschluß zur Verfügung gestellt wird. Allerdings hat eine Mehrverteilanlage Vorrang vor dem Einzelempfang.

Wird ein berechtigtes Informationsbedürfnis, etwa der Empfang von Heimatsendern durch ausländische Mitbürger nicht durch den bereitgestellten Kabelanschluß gedeckt, besteht in der Regel wieder Anspruch auf eigenen

Satellitenempfang. Ob dieses Recht auch für den Wunsch eines deutschen Bürgers nach ADR-Empfang gilt, ist noch nicht abschließend geklärt aber wahrscheinlich.

Eine Sat-ZF-Verteilung innerhalb eines Hauses muß nicht von Behörden genehmigt werden. Diese Genehmigungsfreiheit galt durch eine auf dem Verordnungsweg erteilte allgemeine Genehmigung bislang auch für direkt aneinander angrenzende Grundstücke. Bei Einführung des neuen Telekommunikationsgesetzes TKG 1996 schien diese allgemeine Freigabe formell für Nachbargrundstücke überraschend wieder entfallen zu sein. Das sorgte für Verwirrung.

Nach Auskunft des Bundesministeriums für Post und Telekommunikation ist diese allgemeine Genehmigung auch gar nicht mehr nötig, denn das neue TKG greift kaum noch regulierend in den Empfang von Satellitensignalen ein. Weder SAT-ZF-Verteilung noch der Aufbau eines kleinen privaten Kabelnetzes über mehrere direkt aneinander angrenzende Grundstücke hinweg muß daher vom Ministerium genehmigt werden.

Diese Genehmigungsfreiheit gilt nicht für das Überqueren öffentlichen Grundes, und bau- sowie medienrechtliche Bestimmungen müssen gesondert beachtet werden.

Hier gibt es zwischen SAT-ZF-Verteilung und Kanalaufbereitung gewisse Unterschiede.

Während die Sat-ZF-Verteilung für alle Teilnehmer letztlich die gemeinsame Nutzung einer Antenne darstellt, da die empfangenen Signale unverändert weitergeleitet werden, und jeder Teilnehmer auch rechtlich Empfänger der gesendeten Originalsignale ist, sieht die Sache bei einer Kanalaufbereitung etwas anders aus.

Durch die getroffene Auswahl von ca. 20-30 Sendern aus dem ASTRA oder EUTELSAT-Angebot gilt der Betrieb einer solchen Anlage nicht mehr als Empfang sondern als Weiterverbreitung eines Programmangebotes.

Ab einer gewissen Teilnehmerzahl, in NRW ab 20 in anderen Bundesländern zum Teil erst ab 100 Teilnehmern - unterliegt die Absegnung der Zusammenstellung des verteilten Programmpaketes der Genehmigung der jeweiligen Landesanstalt für Rundfunk, die für die Einhaltung der mediengesetzlichen Bestimmungen sorgen soll. Die Genehmigung erfolgt auf formlosen Antrag und wird zumeist kostenfrei erteilt.

Ob dies bei kleineren Anlagen eine übermäßige Einmischung des Staates darstellt, oder ob dieses eine sinnvolle Einrichtung ist, sei Ihrem eigenen Urteil überlassen.

Problematischer für das Errichten von Kabelanlagen sind Entwicklungen im Urheberrecht. Durch die Aufbereitung der Signale und die Weiterverbreitung der

Programme handelt es sich hierbei nicht mehr um urheberrechts- und kostenfreien Empfang. Streng genommen müßten Lizenzverträge mit jedem eingespeisten Sender geschlossen werden. Die Abwicklung übernehmen Verwertungsgesellschaften.

Allerdings ist die hierfür notwendige Umsetzung der entsprechenden EG-Richtlinie in das deutsche Urheberrecht noch nicht vollzogen. Die Gründung einer Verwertungsgesellschaft VG-Satellit, die die Erhebung von Lizenzgebühren leisten soll und schon Verträge abzuschließen bereit ist, ist erstaunlich und zumindest umstritten, da die zugrundeliegende Gesetzgebung zur Zeit noch gar nicht besteht. Gerichts- und Beschwerdeverfahren gegen die Zulassung der VG-Satellit waren bei Redaktionsschluß noch anhängig.

Es wird zukünftig sicherlich Untergrenzen für die Lizenzpflicht geben, 20 bis 50 Teilnehmer sind im Gespräch, endgültiges steht aber noch nicht fest.

Die SAT-ZF-Verteilung ist von dieser Lizenzierungspflicht ausgenommen. Hier ist jeder Teilnehmer Herr über sein Programm, denn die Landesanstalten für Rundfunk müssen nicht wegen der Programmzusammenstellung gefragt werden, und man ist darüber hinaus frei von Lizenzforderungen, da das Sender-Urheberrecht hier nicht greift.

Die SAT-ZF-Verteilung ist daher auch rechtlich die erste Wahl.

Vom Kabel zur Schüssel

Der Umstieg ist leichter als man denkt

Viele Zuschauer, die derzeit noch am Kabel hängen, aber mit dem Gedanken spielen, in die von der Telecom und den Landesmedienanstalten unabhängige Welt des Satellitenfernsehens umzusteigen, scheuen die Kosten und den Aufwand, den eine Umstellung nach sich zieht.

Daß der Satellitenempfang kostengünstiger als das Kabel ist, haben wir schon an anderer Stelle in diesem Hobbytip nachgewiesen, aber auch die Mühen des Umbaus halten sich durch neue pfiffige Ideen einiger Hersteller in Grenzen, und dies gilt auch für Mehrteilnehmer-Anlagen.

Nun, der Einzelempfänger kauft sich eine Schüssel mit LNB. Sie sollten bei Neuinstallationen gleich einen Universal-LNB kaufen, mit dem Sie später auch die digitalen Programme empfangen können. Da die Anlagen in der Regel länger als zehn Jahre halten, brauchen Sie dann nicht mehr aufs Dach. Das Kabel verlegen Sie entweder entlang der Regenwasserabflußrohre, durch ein schon vorhandenes Leerrohr oder einen stillgelegten Kamin bis zum Fernseher, schließen den Receiver an, und genießen das reiche Programmangebot. Aus Sicherheitsgründen sollten Sie die Erdung der Antenne nicht vergessen.

Problematischer war die Umstellung bisher für Kabelkunden mit mehreren Anschlüssen, da die VHF Fernsehkabel für die Übertragung der Satelliten Zwischenfrequenz nicht geeignet sind. Hier bieten Grundig und Kathrein und in Zukunft auch Technisat eine elegante Lösung an.

Wir haben das schon käufliche System von Grundig und Kathrein getestet. Alle Geräte, auch das von Technisat, verteilen die Signale zum Fernseher direkt über das VHF-Kabel. Dies hat zwei Vorteile: Erstens können Sie die schon beim Kabelempfang genutzten Kabel verwenden, Sie brauchen in Ihrem Haus oder Wohnung also keine neuen mehr zu verlegen.

Zweitens wird neben dem Fernseher kein häßlicher Receiver mehr zu sehen sein, sondern nur der mausgroße Infrarotsensor eines Modems.

Dies wird möglich durch eine Art Kopfstation mit vier integrierten Receivern, die Sie dahin stellen, wo bisher die Hausverteilung für die Kabelanschlüsse war. An diese Kopfstation brauchen Sie dann nur noch die Fernsehkabel anzuschliessen.

Als Eingangssignale benötigen die Kopfstationen natürlich die Satelliten-Zwischenfrequenzen, und zwar getrennt voneinander die horizontale und vertikale Ebene. Wenn Sie die Schüssel kaufen, sollten Sie also ein 80cm großes Modell mit einem Twin-LNB wählen. Die Signale führen Sie dann über zwei Kabel - wie oben für den Einzelempfang beschrieben - zu der Kopfstation, die Sie beim Umbau von Kabel auf Satellit dort installieren, wo in ihrer Anlage auch die Kabelverteilung ist.

Sie müssen dann nur noch jedem Teilnehmer einen Fernsehkanal zuordnen. Wie man das macht, ist in den Bedienungsanleitungen der Anlagen recht gut beschrieben. Die Programmierung ist relativ einfach.

Jetzt brauchen die einzelnen Teilnehmer nur noch das Netzmodem anzuschließen und den zugewiesenen Kanal an ihrem Fernsehgerät einzustellen.

Wenn Sie nun auf der Fernbedienung eine bestimmte Funktion abrufen, zum Beispiel ein neues Programm, leitet der Infrarotsensor diese Information zum Modem, das Modem wandelt diese in hochfrequente digitale Signale um, die mit dem 50-Hertz-Wechselstrom über das Stromnetz des Hauses zur Kopfstation gelangen. Die Kopfstation reagiert entsprechend und schickt das gewünschte Programm über das VHF-Kabel zum Fernsehgerät, nach Herstellerangabe auch in Stereo und Zweikanal-Ton

Bei Stromnetzen, die noch mit anderen Steuersignalen belastet sind - zum Beispiel Überwachungsanlagen für Kinderzimmer - könnten bei diesem System Probleme auftreten. Allerdings haben die Anlagen bisher in 90% aller Anwendungen ohne Schwierigkeiten gearbeitet. Bei den restlichen 10%, das haben die Hersteller uns versprochen, gibt es auch befriedigende Lösungen.

Technisat nutzt hier einen anderen Weg zur Signalübertragung, und zwar wird die Kopfstation drahtlos über Radiowellen von 433 Megahertz oder wahlweise über das Antennenkabel gesteuert.

Alle Anlagen lassen sich auch auf bis zu 8 Teilnehmern erweitern. Darüber hinaus werden in Kürze Versionen für den Multifeed Empfang und den Empfang digitaler Programme auf den Markt kommen.

Die Kosten für die gesamte Installation, einschließlich Schüssel, liegen im Eigenbau bei etwa 700 DM pro Teilnehmer und dürften sich so recht schnell amortisieren, während der Kabelanschluß unersättlich Dauerkosten verursacht. Die Leistungsaufnahme ist mit 32 W im betrieb relativ niedrig und treibt so die kosten nicht allzusehr in die Höhe.

Kabelnetz ohne Telekom

Ähnlich wie bei den zuvor vorgestellten Geräten können Sie als Teilnehmer auch bei sogenannten Kanalaufbereitungen Satellitenprogramme ohne zusätzliche Receiver mit Ihrem normalen Fernseher genießen.

Bei der Kanalaufbereitung wird praktisch eine Kabelkopfstation wie die der Telekom aufgebaut. Dabei werden zwei Arten unterschieden. Vor einigen Jahren waren diese Anlagen noch so teuer, daß sie sich erst ab ca. 80 Wohneinheiten lohnten. Mittlerweile sind die sogenannten "Kompaktaufbereitungen" qualitativ derart hochwertig, daß auch schon ab 20 Wohneinheiten eine solche Anlage sinnvoll sein kann. Ein zu empfangender Kanal kostet inklusive Montage ca. 500 bis 600 DM.

Diese Systeme sind meist als 4-Kanalmodule erhältlich und als 8-, 12-, 16- oder 20-Kanalanlagen kaskadiert zu installieren, ähnlich den Multiswitchen der Sat-ZF-Verteilung. Für jedes zu empfangende Programm ist in diese Module ein eigener Satellitenreceiver eingebaut. Diese setzen dann die Satellitensignale in für den Fernseher direkt verwendbare Signale um. Schließlich werden dann noch alle so gewonnenen Programme zusammen mit den evtl. vorhandenen terrestrischen Programmen auf eine Leitung vereinigt und dann wie bei normalen Antennenanlagen verteilt. Da diese Anlagen technisch aufwendig sind, und ein Aufbau nur durch den Fachhandel möglich ist, lohnen sie sich erst ab ca.15-20 Teilnehmern. Der Vorteil dabei ist, daß das bisherige Kabel und auch die Verteilelemente weiter benutzt werden können. Wenn alle anzuschließenden Fernseher neueren Datums sind, können Sie auch eine Anlage wählen, die Sonderkanäle und den Hyperbandbereich benutzt.

Derzeit sind die semiprofessionellen stereotauglichen Kabelkopfstationen noch nicht für die Verteilung digitaler Programmpakete geeignet, doch dies ist nur eine Frage der Zeit.

Eine Frage der Zeit sind auch die Preise, denn mit zunehmender Digitalisierung

werden sie auch hier weiter purzeln.

Bei all ihren Vorteilen hat aber auch die Kanalaufbereitung Nachteile: Einfachere Systeme stellen die Fernsehprogramme - wie auch beim Anschluß des TV-Gerätes - über Antennenkabel an den Receiver nicht in Stereo zur Verfügung. Außerdem muß zum Einspeisen der Radioprogramme via Satellit ein ähnlich hoher Aufwand betrieben werden wie bei den Fernsehprogrammen.

Kabelkopfstationen sind nicht für den Eigenbau geeignet, Sie sollten für Planung und Installation Fachbetriebe beauftragen. Wegen der großen Preisunterschiede lohnt es sich, Kostenvoranschläge einzuholen. Achten Sie dabei auch auf die Angabe des Stromverbrauchs je Kanal, hier waren frühere Anlagen wahre Stromfresser, moderne Konstruktionen sind wesentlich sparsamer.

Angesichts der rechtlichen Unsicherheit, die durch die zukünftige Änderung des Urheberrechtes und der noch nicht entschiedenen Lizenzbestimmungen entstanden ist, sollten Sie vor Einrichtung einer Kanalaufbereitung die Klärung dieser Fragen abwarten. Sobald die zusätzlichen Kosten oder Teilnehmerobergrenzen für kostenlose Verteilung festgelegt sind, kommt auch diese technische Variante wieder in Frage. Über den neuesten Stand der Diskussion informieren Sie sich am besten über die Fachpresse oder direkt bei den Herstellerfirmen, deren Rechtsabteilungen diese Entwicklung ebenfalls beobachten.

Welche Methode des Satellitenempfangs die "Ihre" ist, kann - wie Sie sehen - nur von Fall zu Fall und oft nur mit Rat des Fachhandels entschieden werden.

Technisch gesehen ist, sofern möglich, immer die Sat-ZF-Verteilung vorzuziehen.

Der Schlüssel zur digitalen Fernsehwelt

MPEG macht's möglich

Charakteristisch für die digitale Übertragung von Fernsehprogrammen, dem Digital Video Broadcasting (DVB), ist die enorme Vielfalt an verschiedenen Programmen. So können entsprechend zu einem analogen Programm sechs bis acht digital aufbereitete Programme übertragen werden. Dies hängt davon ab wie aufwendig das Programm ist, dh. wieviele Einzeldaten übertragen werden müssen.

Die **Motion Picture Experts Group (MPEG)**, also eine internationale Experten-Gruppe für die Übertragung bewegter Bilder, hat hierfür verbindliche Standards entwickelt. Neben Vorschriften zur Verschlüsselung der Daten, zum Fehlerschutz, zur Übertragungsrate und zur Zusammensetzung der Datenströme hat sie auch das

Prinzip der Datenreduktion festgelegt, denn ohne drastische Datenreduktion könnte diese Programmvielfalt nicht realisiert werden.

Die wichtigste Methode wollen wir Ihnen hier kurz erläutern. Bei der MPEG Verschlüsselung wird der Bildschirm in kleine rechtwinklige Datenpakete aufgeteilt, ähnlich wie ein Schachbrett. Bei der Übertragung werden aber nur die Daten berücksichtigt, die sich zum vorhergehenden Bild verändert haben - so wird also nur ein Bruchteil der Gesamtinformation übertragen.

Bei Sportsendungen, zum Beispiel beim Fußball, sind das natürlich sehr viele Daten. So benötigt eine hochwertige, dem analogen Bild gleichwertige Übertragung, eine hohe Sendekapazität, zum Beispiel 8 Mbit/Sekunde. Eine Nachrichtensendung kommt dagegen mit nur 3 Mbit/Sekunde aus. Um die Leistung eines Transponders von etwa 37 Mbit/Sekunde ökonomisch nutzen zu können, müssen verschiedene Programme entsprechend als Paket zusammengestellt werden.

Wenn die Bitrate für ein Programm zu niedrig gewählt ist - vielleicht aus Kostengründen - können Sie das an den kleinen MPEG typischen Rechtecken auf Ihrem Fernseher erkennen, die nicht schnell genug korrigiert werden und noch die Information des vorhergehenden Bildes wiedergeben.

Eine Transponderbelegung könnte zum Beispiel so aussehen:

- ein hochwertiger Sportkanal 8 Mbit/s
- ein hochwertiger Spielfilmkanal 6 Mbit/s
- ein Nachrichtenkanal 3 Mbit/s
- drei einfache Videokanäle 12 Mbit/s
- ein Audiopakete 6,5 Mbit/s
- ein Datenpaket 2,5 Mbit/s

macht zusammen 38 Mbit/s also die Datenrate, die ein Transponder leisten kann.

Dies ist allerdings nur ein Teil des MPEG-Verschlüsselungssystems im DVB, aber für einen kleinen Einblick in diese hochkomplizierte Materie sollte es erst einmal reichen.

Die Set - Top - Box

Um die Fernsehprogramme in digitaler Form zu empfangen, benötigen Sie auf jeden Fall, egal ob Sie am Kabel "hängen" oder die Signale mit einer Satellitenschüssel einfangen, einen Decoder oder - wie es im Fachjargon heisst - eine Set-Top-Box. Dieses Gerät sollte ursprünglich seinen Platz auf dem Fernsehgerät haben, daher der Name.

Als das Schlüsselgerät zur digitalen Fernsehwelt und damit auch zu den Goldquellen zukünftiger Medienkonzerne, steht sie selbstverständlich im

Mittelpunkt der technischen und politischen Diskussion.

Wir wollen hier einmal die technische Konzeption eines solchen Dekoders aufzeigen, die Einschätzung der politischen und wirtschaftlichen Querelen wird dadurch sicher ein wenig einfacher.

Anders als bei der analogen Übertragung - beim Kabel werden ja die Fernsehsignale direkt eingespeist, und beim Satellitenempfang wandelt der analoge Receiver die einlaufende Sat-Zwischenfrequenz nur in Video- und Audiosignale um - muß die Set-Top-Box einen digital verschlüsselten Datenstrom analysieren und aufbereiten. Da dieser Datenstrom neben den üblichen Fernsehsignalen noch eine Menge anderer Daten enthält, sprechen die Fachleute hier von einem Multiplex.

In der ersten Station des digitalen Decoders, einem hochintegrierten Chip, dem QPSK-Demodulator, werden die Signale zunächst auf Übertragungsfehler überprüft, korrigiert und dann für die weitere Aufbereitung geordnet.

Im Herzstück der Box, dem DEMUX - CPU Chip, wird der Signalstrom im wahrsten Sinne des Wortes in seine Einzelelemente "aufgedröselte". Daher auch der Name Demultiplexer (DEMUX).

Da sind zum einen natürlich die Video- und Audiosignale, die nach der MPEG Norm verschlüsselt gesendet werden.

Dazu kommen dann noch Informationen, die die Sendererkennung - Länge und Art des Beitrags (z.B. Nachricht, Spielfilm etc) - liefern und Auskunft darüber geben, ob er in verschlüsselter Form gesendet wurde.

Im gleichen Datenstrom sind aber auch Informationen zum elektronischen Programmführer, dem EPG enthalten.

Und schließlich muß der Zentralrechner des Decoders mit den empfangenen Daten die Smart Card überprüfen - z.B. ob Sie für die gewählten Programme auch bezahlt haben - und sogar die Smart Card neu konditionieren, wenn bei der Rechnungstelle des Programmanbieters die Überweisung für das von Ihnen gewünschte Programmpaket eingetroffen ist.

Im Prinzip hat dieser Chip also zwei Aufgaben: er muß die Datenströme voneinander trennen, also demultiplexen mit dem DEMUX-System und den Informationsaustausch koordinieren und steuern mit der CPU, der zentralen Rechnersteuerung. Es handelt sich hier also letztlich um nichts anderes, als einen für die Fernsehübertragung optimal mit Hardware ausgestatteten Computer

Fehlt nur noch die Software, die Fachleute nennen sie API, das heißt Application Program Interface, also anwendungstechnische Plattform.

Bevor wir uns jedoch mit diesem brisanten Thema ausführlicher beschäftigen, wollen wir uns noch die anderen Bausteine eines digital Receivers anschauen.

Nachdem der digitale Datenstrom im Hauptchip getrennt, gründlich analysiert und aufbereitet wurde, gelangen die unterschiedlichen digitalen Informationen für Bild, Ton und die graphischen und sprachlichen Zusatzdaten - immer noch digital verschlüsselt - in einen weiteren Chip, den MPEG-Decoder.

Hier werden sie in einem aufwendigen Rechenprozess in analoge Signale verarbeitet, die ihr Fernsehgerät in Bild und Ton umsetzen kann.

Das liest sich zunächst ganz einfach. Doch hinter dem Begriff Bildinformation versteckt sich nicht nur das aktuelle Bild - zum Beispiel bei einer Fußballübertragung, sondern auch noch die abrufbaren Zusatzinformationen, die Daten für die elektronische Programmzeitschrift, das EPG (Electronic Program Guide), liefern.

Auch die Tonsignale sind komplizierter als man zunächst glaubt. Denn wie auch bei technisch qualitativ aufwendigen analogen Übertragungen wird der Ton im Mehrkanaltonverfahren übertragen. Für die Experten unter Ihnen: In Dolby Surround oder AC3-Norm. Hierbei werden nicht nur die Signale für den rechten und linken Lautsprecher des Stereosystems genutzt, sondern auch noch für zwei Lautsprecher im Rücken des Zuschauers und ein sogenannter Centerkanal in der Mitte des Raumes, um ein optimales Raumklanggefühl zu erhalten. Wie in einem modernen Kino.

Schließlich fehlt noch der Conditional Access, der Buchhalter ihrer Set-Top-Box. Er kann den goldenen Chip auf der kleinen Plastikkarte, der Smart Card, lesen und auch neu beschriften. Er erkennt, ob Sie für eine bestimmte Sendung bezahlt haben und weist dann den API an, den Übertragungsweg freizuschalten. Genauso kann der CA, wie er in der Sprache der Techniker genannt wird, die Karte zum Beispiel mit neuen Abonnements, die sie geordert haben, freischalten oder auch den besonderen Pay per View-Film freigeben.

Fehlt zu allerletzt noch das Telefonmodem, mit dem Sie in direktem Kontakt zum Programmanbieter - natürlich gegen Telefongebühren und direct banking - besondere Programmwünsche äußern oder in Konferenzschaltung mit einem Warenhaus von der Gartenlaube bis zum Kondom Ihre Bestellung abwickeln können.

Durch das Modem verfügen Sie dann über ein sogenanntes bidirektionales System:

Der Absender steht mit Ihnen über Satellit oder Kabel in Kontakt, und Sie Ihrerseits mit ihm über die Telefonleitung.

Schließlich muß noch die Computerschnittstelle erwähnt werden, über die die Set-

Top-Box mit dem Homecomputer kommunizieren kann. So werden sich in Zukunft auch Computerspiele oder Internetdaten mit dieser Übertragungstechnologie empfangen lassen.

Die Software

Nun, die Set-Top-Box ist ein hochspezialisierter Computer, und der muß erst durch die Installation der entsprechenden Software "zum Leben" erweckt werden. Die meisten kennen das schon von ihrem PC. Und viele werden auch die heftigen Diskussionen um das richtige Betriebssystem der Rechner noch in Erinnerung haben. Während die einen leidenschaftlich für Apple bzw Macintosh Stellung bezogen, schwor das andere Lager auf die Vielseitigkeit des DOS-Betriebssystems. Für uns Anwender war das mehr praktische Philosophie, für die Hersteller allerdings ein Kampf um harte Dollar. Und wie jeder weiß, hat der clevere Bill Gates die Situation für sich und das DOS-System mehr oder weniger entschieden.

Bei den Set-Top-Boxen findet ein vergleichbarer Konkurrenzkampf statt, mit ähnlich hohen oder sogar noch grösseren Gewinnchancen, und die will sich natürlich keiner entgehen lassen.

Das Schlüsselwort ist in diesem Zusammenhang API (Application Program Interface/ Schnittstelle für das Anwenderprogramm).

Dahinter verbirgt sich eine Software, eine Computersprache, die von der entsprechenden Hardware im CPU umgesetzt werden kann. Diese Software muß ein Gerätehersteller gegen Lizenzgebühren bei den jeweiligen Entwicklern einkaufen. Und es handelt sich dabei wirklich nicht um Peanuts, die Preise liegen bei etwa 100 000 Dollar, wenn man bis zu 100 000 Geräte verkaufen möchte - für mittelständische Betriebe ein enormes Risiko.

Zur Zeit sind drei Versionen auf dem Markt. Canal plus in Frankreich hat die Sprache Media-Highway entwickelt, die natürlich auch in den französischen Decodern für die Pay-Programme genutzt wird. Ebenfalls französischen Ursprungs ist die wohl am meisten genutzte Sprache Open-TV des Elektronik Konzerns Thomson, die auch für das digitale Bouquet der ARD verwendet wird. Es handelt sich hierbei um sogenannte offene Sprachen, die unter bestimmten allgemeinen Bedingungen gegen Lizenzgebühren zur Nutzung freigegeben werden.

Und schließlich gibt es noch eine dritte Sprache, die allen Technikern weltweit ein Buch mit sieben Siegeln ist, die von der Kirchgruppe und Nokia entwickelte, man kann sagen, "Geheimsprache". Denn wie uns die Mitarbeiter, der von uns angesprochenen Firmen mitteilten, wird der Zugang hierzu, im Fachjargon die Spezifikationen, geheimgehalten. Möglicherweise wird sich nach dem Zusammenschluß von Kirch, Bertelsmann und der Telecom hier etwas ändern. Jedenfalls - so die Spezialisten dieser Firmen - sei dieses API, nach dem was

bekannt ist, für die anspruchsvollen und vor allem vielseitigen Anwendungen der Zukunft nicht geeignet.

Um die babylonische Sprachverwirrung komplett zu machen oder vielleicht auch zu lösen, hat sich die MHEG (Multimedia Hypertext Expert Group) konstituiert - eine Expertengruppe ähnlich wie MPEG - mit dem Ziel, eine einheitliche Sprache zu entwickeln. Sie soll auf der Computersprache JAVA basieren, die auch die Navigation im Internet möglich macht.

Auf dieser Basis wird es dann möglich sein, daß auch Firmen, die die Decoder produzieren, ihre eigenen Navigationssysteme vorstellen.

Der elektronische Programmführer

Ein weiterer Knackpunkt bei der Konzeption eines digitalen TV-Paketes ist der elektronische Programmführer, das EPG (Electronic Programme Guide).

Durch die Digitaltechnik werden in Zukunft die Programmangebote explodieren, ähnlich wie das vor fünfzehn Jahren im Printmedienbereich zu beobachten war. Um sich in einem solchen Angebotsdschungel zurecht zu finden, reicht die Fernsehzeitung nicht mehr aus. Allein das digitale Angebot der öffentlich-rechtlichen Programme enthält über 16 einzelne Kanäle.

Nun stellen Sie sich noch vor, Sie haben ein Pay-Abonnement mit weiteren 30 Programmen abgeschlossen und Ihre Kinder ein denkbares Sportpaket - z.B. die Fußballbundesliga - mit 10 weiteren Angeboten, die Orientierung in diesem Angebot würde dann mit der alten Fernbedienung zum frustrierenden Dauerzappen. Und genau hier hilft der EPG.

Die Zusatzdaten, die im Datenstrom eines Programmanbieters mitgeliefert werden, enthalten Informationen zu allen Sendeangeboten des Anbieters, zum Beispiel für eine Woche im voraus - ähnlich wie eine Programmzeitschrift. Durch eine bestimmte zeitliche und thematische Strukturierung (in Sport, Kultur, Spielfilm, Schauspiel, Nachrichten etc) kann der EPG den Zuschauer schnell und gezielt durch das Programmangebot führen, so daß man sein gewünschtes Angebot ohne Verzug auf dem Bildschirm hat.

In diesem Beispiel hat der Zuschauer zuvor die Funktion LESEZEICHEN aufgerufen. Im Kasten auf der linken unteren Seite zeigt der EPG nun alle Sendungen an, die an diesem Tag zum Thema "Krankenkassen" angeboten werden. In diesem Fall hat er die Telethek ausgesucht, auf die der Decoder dann zum Sendezeitpunkt um 18.30 automatisch umschaltet.

So weit, so gut, so komfortabel. Mit Sicherheit werden aber in Zukunft viele Anstalten ihre digitalen Bouquets - so nennt man die Programmpakete im Fachjargon - auf den Markt bringen. Jeder Anbieter möchte natürlich auch sein eigenes, charakteristisches Erscheinungsbild auf der Mattscheibe präsentieren und

die Zuschauer daran binden - unter anderem mit einem eigenen EPG. "Look and feel" nennen das die Medienstrategen. Wir Zuschauer haben aber verständlicherweise keine Lust, uns für jeden Anbieter ein besonderes Gerät in die gute Stube zu stellen. Man kann das vergleichen mit den zahllosen Lesemappen, die beim Zahnarzt ausliegen. Nur jede Mappe ist dann zu Hause eine der bekannten schwarzen Metallkisten, die mit ihren grünen Displays jedem Wohnzimmer einen besonderen, gemütlichen Touch geben, nicht zu vergessen die Batterie der Fernbedienungen.

Schließlich will sich auch niemand an fünf oder zehn verschiedene Programmiersprachen der Fernbedienungen gewöhnen.

Und diese Situation wird zu Beginn des neuen Jahres eintreten. Kirch & Co werden mit ihrer Box versuchen, den Markt zu erobern, die dann aber nicht zum System des öffentlich-rechtlichen Angebots kompatibel ist. Schon stehen zwei Boxen in der Wohnung des Fernsehfrendes. Stürzen sich dann noch die anderen Privaten mit einer eigenen Technik ins digitale Risiko, beginnt das Medienchaos.

Wenn hier also kein einheitlicher Weg gefunden wird, hat das digitale Fernsehen in Deutschland mit seiner Programmviefalt sicher keine Chance.

Das wissen natürlich auch die Medienvermarkter. Aber jeder möchte von dem gewaltigen, in der Zukunft zu erwartenden Geldsegen aus verkauften Geräten, Abonnements und Werbung möglichst viel einstreichen und wird die Entwicklung zum schönen neuen Medienscharaffenland verzögern. Wenn Sie sich recht erinnern, im Märchen hat sich auch so mancher zu Tode gefressen.

Der Conditional Access

Auch der Buchhalter der Set-Top-Box liefert den streitenden Mediengiganten Zündstoff. Hier gibt es nämlich auch verschiedene Abrechnungs- und natürlich auch Soft- und Hardwaresysteme.

Die Smart Card, die Sie bei Pay-TV-Anbietern zusammen mit dem Gerät erwerben, ist sozusagen ihr TV-Personalausweis und -Kreditkarte in einem. Zusammen mit der Telefonrückleitung kann der Sender Ihre Sehgewohnheiten und vielleicht auch noch mehr erfahren. Änderungen ihrer Programmwünsche können übrigens direkt via Satellit oder Kabel im Decoder auf die Karte geschrieben werden.

Zum Conditional Access gehört selbstverständlich auch noch die Software, die verschlüsselte Pay-Programme decodiert, so daß sie von der Standardsoftware eines Decoders verarbeitet werden können. Descramblen nennen das die Experten.

Die D-Box von DF-1

Auffallend an dieser Set-Top-Box ist die sehr langsame Verarbeitungsgeschwindigkeit der Menuesteuerung, die leicht zu Fehleingaben führt.

Nachteilig an der Menueführung scheint auch die Anzeige in der Programmtabelle zu sein. Es wird nicht zwischen tatsächlich empfangbaren und verschlüsselten Programmen unterschieden. Um an die ersten, nicht in Kirchs DF-1-Paket enthaltenen Programme zu gelangen muß man sich durch Dutzende unnötiger Kanäle durchwählen. ARD und ZDF waren bei unserer Suche erst jenseits des 140. Programmplatzes zu finden. Daß eine bessere Vorsortierung möglich wäre zeigen die Programme des Kirch-Paketes, die sich immer auf den ersten Plätzen befinden.

Darüber hinaus fallen einige weitere technische Besonderheiten auf.

So wurde z.B. an einem Antennenausgang gespart, ältere Fernseher ohne Scart-Buchse können Sie nicht anschließen. Auch werden die Satellitensignale nicht zu anderen Empfängern durchgeleitet, wie etwa ADR-Dekodern. Dies macht den Kauf eines besonderen 0V/12V Umschalters notwendig, der kann bis zu 50 DM kosten.

Dekoder sind letztlich kaum etwas anderes als hochspezialisierte Computer. Wie diese haben sie einen kleinen Nachteil: Sie sind beim Kauf beinahe schon veraltet. Moderne Geräte leisten die Entschlüsselung des Datenstroms mit lediglich 3 hochentwickelten Computerchips, die relativ preiswert hergestellt werden können. Geräte, deren Entwicklung schon vor 1-3 Jahren zugunsten einer früheren Markteinführung beendet wurde, benötigen für die gleiche Arbeit bis zu 9 Chips. Zusammen mit dem aufwendigeren Aufbau der Platine führt dies zu einem erheblich höheren Preis.

Dies ist einer der Gründe für den - trotz Subventionierung - immer noch hohen Preis der D-Box von DF-1, denn 1200 DM sind kein Pappenstiel. Angesichts der bereits angestaubten Technik sollten Sie diesen Dekoder allenfalls mieten, auf keinen Fall kaufen.

Kaufen oder Warten???

Nach so viel technischen Details bleibt die Frage: Soll man als Verbraucher in die digitale TV Welt einsteigen?

Zunächst einmal stehen die Kosten für den Decoder im Vordergrund. Hier gilt es grundsätzlich, zwei Systeme zu unterscheiden: die sogenannten Pay-TV-Boxen - also z.B. die D-Box von Kirch mit Telefonrückleitung und Conditional Access - und die Free-TV-Boxen.

Die Pay-TV-Boxen sind durch den Conditional Access und die Schnittstelle für die Telefonrückleitung natürlich teurer als die Free-Boxen. Hinzu kommt noch,

daß die Pay-Geräte natürlich mit einem API ausgestattet sind, um u.a. den EPG zu ermöglichen. Da sie jedoch in der Regel zusammen mit einem Bouquet vermarktet werden, werden sie sehr stark subventioniert - genau wie die Handys - und für eine relativ geringe Monatsmiete verliehen. Die Kosten holt sich der Vermarkter dann über den Verkauf des Programms wieder herein. Wenn man das Programmpaket akzeptiert und sich rund 60 - 80 DM monatlich fürs Fernsehen leisten kann, bitteschön.

Die Free-Boxen müssen immer gekauft werden. Sie sind im Moment im Angebot von nur wenigen Herstellern. Die Preise liegen zur Zeit bei etwa 1000 DM, sie können nach der IFA allerdings deutlich fallen, vielleicht sogar auf 500 DM. Das liegt daran, daß fast alle Firmen, die Satellitenequipment anbieten, auf der IFA in Berlin Set-Top-Boxen vorstellen (Konkurrenz belebt halt das Geschäft). Außerdem - und hier muß man vorsichtig sein - könnte im Laufe des nächsten Jahres die Nachfrage der Verbraucher die Stückzahlen in die Höhe treiben und die Preise damit nach unten korrigieren.

Mit diesen Free-TV-Boxen sind allerdings nur die unverschlüsselten, digital ausgestrahlten Programme anzuschauen. Auch die von den Programmanbietern über Satellit ausgestrahlten elektronischen Programmführer können nicht von diesen Geräten verarbeitet werden.

Eine Besonderheit wird Philips bieten, einen Decoder mit einem werkseigenen auf den MHEG Standards basierenden EPG. Leider stellte Philips uns das Gerät für die Sendung nicht zur Verfügung.

Nach unserer Meinung sollten allenfalls TV-Freaks sich einen Free-TV-Decoder zu legen, da der Preis doch sehr hoch ist, und in den nächsten Jahre fast alle Programme, die Sie dort sehen können, auch analog ausgestrahlt werden. Um die Programmvielfalt zu erhöhen, ist eine Aufstockung auf Multifeed oder sogar eine drehbare Schüssel zur Zeit noch billiger.

ARD Digital - Das digitale Bouquet der ARD

Zur Internationalen Funkausstellung 1997 wird auch die ARD in das digitale Zeitalter eintreten. Zusammen mit dem ZDF und dem ...sterreichischen Rundfunk wird sie ein großes Programmangebot, in der Fachsprache Programmbouquet, vorstellen.

Dabei steht nicht die Verspartung des Angebots im Vordergrund, also ein erweitertes Programmangebot, sondern vor allem die Vernetzung der bereits etablierten Programme. Zu diesem Bouquet gehören das erste Programm und alle dritten Programme der ARD, das ZDF, der ORF, die Gemeinschaftproduktionen 3 Sat, Arte, der Kinderkanal, sowie drei neue Programme ARD MUXx, ARD Extra und ARD Festival.

Mit ARD MUXx bietet das Erste im sogenannten Simulcast-Verfahren zeitversetzt sein normales Programm von 20.00 - 01.00 Uhr. Sie können dann also Sendungen, die bisher erst spät am Abend ausgestrahlt wurden, schon zu einem früheren Zeitpunkt anschauen. Eingebettet ist ARD MUXx allerdings auch in das Sendeschema der Tagesschau/Tagesthemen, das hier parallel zum Ersten gesendet wird.

Als zweite Besonderheit wird ARD Extra in einer etwa zweistündigen Sendeschleife vertiefende Informationsangebote zu einem ausgewählten, besonders wichtigen Tagesthema anbieten.

Und schließlich werden in ARD Festival beliebte Spielfilme und Fernsehspiele der ARD in einer etwa dreistündigen Sendeschleife wiederholt.

Als besondere Funktion kann man mit dem "Lesezeichen", das ein Bestandteil des eigens für dieses Bouquet konzipierten elektronischen Programmführers ist, seine Lieblingssendungen im Handumdrehen anwählen - wie Sie ja weiter oben schon gesehen haben.

Redaktionell zusammengestellt und für die digitale Ausstrahlung vorbereitet wird dies alles in einem sogenannten Play-Out-Center beim ORB in Potsdam.

Zu diesem Paket gehören auch noch zehn Hörfunkprogramme, unter anderem FRITZ, WDR 2, SWF 3 und DeutschlandRadio Berlin.

Alle Programme werden unverschlüsselt über ASTRA-Satelliten ausgestrahlt, man kann sie also mit jedem digitaltauglichen Decoder empfangen. Den EPG, der eine problemlose Orientierung in diesem gewaltigen Angebot ermöglichen soll, kann man allerdings nur mit bestimmten Set-Top-Boxen empfangen, deren API mit dem Software Program Open-TV kompatibel ist. Die öffentlich-rechtlichen Anstalten, d.h. ihre technischen Direktionen, arbeiten hier mit allen Anbietern zusammen, so daß in Zukunft wirklich ein freier Zugang gewährleistet ist.

Zur Funkausstellung allerdings haben zunächst nur die großen der Branche entsprechende Geräte funktionsfähig vorgestellt, da der Entwicklungsaufwand und die Kosten doch erheblich sind. Der Einführungspreis für diese Decoder soll deutlich unter 1000 DM liegen.

Digitale Töne - Astra Digital Radio ADR

Auf der internationalen Funkausstellung 1995 in Berlin fiel der offizielle Startschuß für ADR. Es ermöglicht den Empfang von digitalen Hörfunkprogrammen mit jeder Astra-Empfangsanlage. Benötigt wird nur ein Decoder, der die digitalen Signale in Hörfunkprogramme umsetzt. Die Qualität der Übertragungen entspricht weitestgehend der einer CD.

Während zu unserer letzten Sendung noch relativ viele Radioprogramme der öffentlich-rechtlichen Sender analog ausgestrahlt wurden, gab es inzwischen eine Entwicklung hin zu ADR. Für am großen Angebot an Radioprogrammen Interessierte bedeutet dies die Notwendigkeit, sich einen ADR-Decoder oder einen Receiver mit ADR-Option zu erwerben. Dieser Wermutstropfen wird mit einer Vielzahl - inzwischen ca. 60 - frei empfangbarer Programme vergolten.

Nahezu alle öffentlich-rechtlichen Hörfunkprogramme sind mittlerweile über ADR zu empfangen, und auch viele private Sender reichern das Angebot an.

ADR ermöglicht über den reinen Hörgenuß hinaus noch weitere interessante Dienste. So ist es zum Beispiel möglich, noch zusätzliche Informationen über den Sender, über die Art der Musik usw. mit einzugeben.

Klassik-Fans werden sich über die Verbesserung des Empfangs besonders freuen, denn gerade bei klassischer Musik fallen Rauschen und ähnliche Störgeräusche analoger Übertragung besonders auf.

Es gibt zwei unterschiedliche Gerätetypen:

1. der reine Decoder, der unseres Wissens zur Zeit nur bei Technisat und Pace im Angebot. Hier wird auf die Nachrüstung bestehender Satellitenanlagen gesetzt.
2. Kombinationsgeräte, die analoge Sateceiver und ADR-Decoder in einem Gerät vereinigen. Mittlerweile haben schon eine ganze Reihe Firmen derartige Receiver auf den Markt gebracht.

Anschluß eines ADR-Decoders

Die Montage eines solchen Decoders ist einfach. Das von der Schlüssel kommende Kabel wird durch den Decoder durchgeschlauft, d.h. das Sat-Kabel von der Parabolantenne kommt an die Eingangsbuchse, und den Ausgang verbinden Sie dann mit einem kurzen Kabelstück mit dem Satellitenreceiver. Das ist im Grunde genommen genauso, als wenn Sie einen Videorecorder an die herkömmliche Antenne anschließen.

Natürlich müssen Sie jetzt noch das Tonsignal aus dem Decoder herausführen und z.B mit dem AUX-Eingang Ihrer Stereoanlage verbinden. Wenn an den Eingängen Ihres Stereoverstärkers allzu viel Gedränge herrscht, können manche Decoder auch mit einem anderen Gerät, sinnvollerweise dem CD-Player, in Reihe geschaltet werden. Das Signal des CD-Players wird durch den ADR-Decoder durchgeschleift. So benötigen zwei Geräte, die ohnehin nicht gleichzeitig spielen, nur einen Eingang der Stereoanlage.

Pay -Radio

Das ebenfalls über ADR sendende Pay-Radio-System DMX hat Mitte des Jahres seine Dienste eingestellt. Eine neue Betreiberorganisation möchte den Service weiterführen und die bisherigen Abonnenten übernehmen. Wie letztlich das neue Angebot aussehen wird stand zum Redaktionsschluß noch nicht sicher fest.

Via Satellit ins Internet

Wenn Sie bereits über einen Internet-Anschluß verfügen, wissen Sie, wie teuer ein längerer Aufenthalt im "Netz der Netze" sein kann. Neben Telephonkosten kommen mitunter Zeitzuschläge und darüber hinaus von den geladenen Datenmengen abhängige Extragebühren hinzu.

Sich durch den Gebührendschungel der unzähligen, "Provider" genannten, Firmen zu wühlen, die dem Endkunden den Zugriff aufs Internet erst ermöglichen, ist eine Kunst für sich.

Das Hauptproblem bleiben aber die seit der letzten Gebührenerhöhung der Telekom allzu hohen Kosten für Ortsverbindungen von bis zu 4,80 DM je Stunde.

Das Internet, früher viel gerühmter "Information-Highway" und heute etwas gehässig "Interwait" genannt, erfordert sehr viel Geduld, wenn man den teilweise sehr interessanten, aber meist auch gut versteckten Informationen auf die Spur kommen möchte.

Was in Werbespots von Software- und Computerfirmen mit einem Mausklick auf dem Bildschirm erscheint, kann in der rauhen Wirklichkeit durchaus eine halbe bis eine Stunde Suche und Warten auf das Ende der Übertragung bedeuten, sofern der Rechner, auf dem sich das gewünschte Angebot befindet, nicht sowieso gerade überlastet ist.

Die Übertragungskapazität des Internets wächst eben erheblich langsamer als die Teilnehmerzahlen privater Kunden, und die letztlich überflüssigen Design-Daten der immer bunteren und üppigeren Bilderflut, die man vor allem in den Angeboten von Firmen und Zeitschriften findet, verlängert noch zusätzlich die ins Geld gehenden Wartezeiten regelmäßiger Internetbenutzer.

Wen wundert es da, wenn Firmen alternative und billigere Lösungen für unbeschwertes Internet-"Surfen" via Satellit anbieten.

Das Angebot hört sich verlockend an, da man ohne Telephon- und Providergebühren Internetinhalte in aller Ruhe nutzen kann. Doch sollten Sie derartige Angebote genau prüfen.

Das Internet arbeitet nach dem "Pull"-Prinzip (pull ~ ziehen), d.h. eine gewünschte Information befindet sich auf einem Rechner irgendwo in der Welt, wird von Ihnen angefordert und dann erst übertragen, Sie "ziehen" die Infos sozusagen aus dem Netz.

Dagegen arbeiten die meisten Internet-Satellitendienste nach dem "Push"-Prinzip (push ~ drücken), d.h. ein Informationsbouquet wird vom Anbieter zusammengestellt, via Satellit zu Ihnen übertragen und auf der nicht zu kleinen Festplatte Ihres Rechners zwischengespeichert. Hierfür muß ständig ein Computer und ein Satellitenreceiver mit seriellem Ausgang in Betrieb sein. Den gibt es auch als Computer-Einsteckkart.

Bei dem von uns als Beispielsystem getesteten "Discos" von Technisat sind dies z. B. ca. 600 MB Daten, die aus den Internetangeboten von Zeitschriften wie Geo, Focus oder Spiegel über Tageszeitungen bis hin zu Angeboten zu Wirtschaft, Unterhaltung und Kultur reichen.

Ist das Angebot erst einmal komplett auf Ihrer Festplatte, wird es regelmäßig aktualisiert und ermöglicht Ihnen schnellstmöglichen Zugriff auf dieses umfangreiche Datenangebot. Vor allem Bilder erscheinen wirklich auf den versprochenen Mausclick.

Es handelt sich bei diesen Daten zwar um die originalen Internet-Angebote, doch ist die Verbindung aus diesem Angebot heraus ins Internet nicht möglich, dazu benötigt man wieder einen richtigen Internetzugang.

Ob ein derartiges Angebot für Sie in Frage kommt, hängt davon ab, wie sehr das Informationspaket Ihren Bedürfnissen entspricht, und ob Sie dadurch wirklich teure Online-Zeit einsparen können. Sicherlich ist auch entscheidend, wie stark Sie auf das Angebot Einfluß nehmen können, und ob Sie es wirklich regelmässig nutzen. Diese Fragen sollten Sie vor Vertragsabschluß klären.

Wir haben dieses System nur als ein Beispiel von mehreren bereits in Betrieb befindlichen oder im Aufbau begriffenen vorgestellt, da es die Daten über einen herkömmlichen Astra-ADR-Kanal und bereits recht weit verbreitete handelsübliche ADR-Decoder überträgt.

Die Kosten für die notwendige Computerkarte betragen allerdings noch ca. 250 DM und die monatliche Gebühr ca. 20 DM. Einfachere, videotextähnliche Infodienste lassen sich aber auch ohne Zusatzkarte realisieren.

Vergleichbare Push-Dienste existieren auch auf dem Eutelsat-System.

Dort wird auch der etwas aufwendigere und teurere DirecPC-Dienst angeboten, bei dem über einen preiswerten, lokalen Provider im Netz gesurft wird, und der Rückkanal über Satellit erfolgt.

Die Internet-Anwendung ist nur eine und nicht die günstigste Möglichkeit der Datenübertragung via Satellit. Schon seit einigen Jahren werden Satelliten auch für die innerbetriebliche Übertragung von Firmendaten eingesetzt, um etwa Teilelisten von Automobilfirmen oder Kundendaten von Banken preiswert zu aktualisieren.

Interessant ist dieser Dienst überall dort, wo viele Daten nur in eine Richtung an möglichst viele Empfänger zu transportieren sind.

Da neuerdings auch "normale" Fernsehsatelliten wie Astra und Eutelsat hierfür Verwendung finden, rücken auch kleinere Unternehmen wie Grafikbüros o.ä. ins Visier der Anbieter. Hier ist z.B. daran gedacht, große Grafikdateien über den Satelliten zu übertragen, die durch einen kurzen Anruf bei einer Bildagentur geordert wurden.

Da dieser Markt in stürmischer Entwicklung begriffen ist, können wir Sie mit gutem Gewissen nur auf die aktuellen Veröffentlichungen in der Fachpresse verweisen. Angaben im Hobbytip wären schon nach kürzester Zeit hoffnungslos veraltet.

Allerdings ist diese Technik ein interessanter Ausblick auf die zukünftige Nutzung der Satelliten. Vielleicht wird es in wenigen Jahren auch für den normalen Fernsehzuschauer möglich sein, einen Rückkanal zum Anbieter auch direkt über einen Satelliten der Astra- oder Eutelsat-Familie zu schalten. Überlegungen sind schon im Gange.

Fernsehen in der Gartenlaube

Schließlich möchten wir noch auf eine interessante Entwicklung hinweisen: den SkyFunk SuperLink.

Es handelt sich hier um kleine Sender, bzw. Empfänger in der Größe einer Zigarrenkiste. Diese sind in der Lage, einerseits Fernsehsignale und andererseits - getrennt davon - Steuersignale für alle über Infrarot zu steuernden Geräte (wie Fernseher, Radio, Sateceiver) drahtlos zu übermitteln.

Das läßt sich am besten an einem Beispiel erklären:

Ihr Sateceiver und der Fernseher stehen wie gewohnt im Wohnzimmer, und das Endspiel der Fußball WM wird übertragen. Traditionell findet die WM in den Sommermonaten statt, man hält sich deshalb lieber im Garten auf. Mit dieser SkyFunk-Anlage können Sie sich jetzt das Sportereignis des Jahres mühelos in die kühle Gartenlaube holen.

Sie verbinden einfach den Sender mit der Scartbuchse Ihres Sateceivers und positionieren die kleine mitgelieferte Infrarotmaus vor dem Sensor des Receivers.

Mit der Fernbedienung des Receivers, dem Empfänger der Skyfunk-Anlage und einem Fernsehmonitor machen Sie es sich dann in der Gartenlaube bequem. Den Empfänger schließen Sie an die Scartbuchsen des Fernsehers an und mit der Fernbedienung können Sie über die Infrarotmaus des Empfängers den Receiver

steuern.

Für Fachleute: Die Steuerbefehle der Fernbedienung werden über die Frequenz 434 Mhz gesendet und die Audio- und Videosignale über 2,4 Ghz.

Der Spaß ist allerdings nicht ganz billig, er liegt bei etwa 300 DM.

Mit Karajan im Stau

DAB das Autoradio der Zukunft

Wir alle kennen das gräßliche Krächzen und Knarzen des Autoradios, wenn der UKW Empfang gestört ist. Selbst die modernen Car-Audio-Systeme sind nicht davor gefeit. Mit dem Digital Audio Broadcasting (DAB), dem digitalen Hörfunk, sollen diese Probleme endgültig vorbei sein.

Obwohl die Technik im Prinzip ausgereift ist, kommt DAB hierzulande nicht so richtig in Schwung. Das Kernproblem liegt wohl am Übertragungsweg und der Belegung der möglichen Kanäle - ein politisches Problem, das die Landesmedienanstalten nur schwer koordinieren können, es erinnert fatal an den Dauerstreit im Kabel.

Zur Zeit wird DAB über den dafür eigens freigehaltenen Fernsehkanal 12 ausgestrahlt. Der kann aber maximal 6 digitale Programme verkraften - zu wenig, um allen Anbietern gerecht zu werden. Eine Änderung ist nicht in Sicht.

Da die Technologie, die hinter DAB steckt, für den Rundfunk der Zukunft sicherlich wegweisend ist, wird dieses zarte Pflänzchen von fast allen öffentlich-rechtlichen Sendeanstalten unterstützt. Sie haben dazu bundesweit eine DAB Plattform ins Leben gerufen und in einzelnen Ländern sogenannte DAB Projekte eingerichtet, die besonders Interessierten den Zugang zum Radio der Zukunft vermitteln.

Was bietet DAB

Zunächst einmal einen Hörgenuß, der vergleichbar ist mit bester CD Qualität, und das mitten in Köln, auf der Autobahn oder auch auf den malerischen Landstraßen des bergischen Landes, auf denen wir diese Art des Hörfunks getestet haben. Leider wird DAB im Moment noch nicht flächendeckend ausgestrahlt, so daß man nur in den Ballungsräumen der Länder, die DAB bieten, in diesen Genuß kommt. Die Programmpakete, die in den einzelnen Projektzonen ausgestrahlt werden, sind individuell auf die jeweiligen Regionen bzw. Sendeanstalten zugeschnitten.

Die Programme, die zur Zeit im DAB Projekt NRW ausgestrahlt werden, sind:

- Deutschlandfunk
- DeutschlandRadio Berlin
- Eins Live
- WDR 2
- WDR3
- WDR 2 Klassik (das ist eine Neuheit mit den Wortbeiträgen von WDR2 und dazwischen klassische Musik)
- Kontinuierliche Verkehrsdurchsagen

Sofern die einzelnen Programme Zusatzinformationen bieten, können diese auf dem Monitor parallel zum Hörfunkprogramm gelesen werden.

Außerdem liefert DAB noch zusätzliche Dienste in Form von Text-Grafikinformatoren, die auf einem Display in der Größe eines Tachometers - integriert im Armaturenbrett oder als Zusatzmonitor - angezeigt werden. In NRW gehören dazu ständig aktualisierte Staumeldungen, An- und Abflugzeiten einschließlich Verspätungen der großen Flughäfen und die wichtigsten Nachrichten des Tages. Denkbar sind hier natürlich noch viele andere Dienste, wie Wetterbericht, Börsenkurse, Fußballergebnisse und vieles mehr.

Im L-Band einer typischen Radiofrequenz bietet DAB in NRW zusätzlich noch Sendungen lokaler Rundfunkstationen wie Radio Leverkusen, Radio Wuppertal, Radio Bonn usw.

Wie funktioniert DAB?

Anders als der Astra Digital Rundfunk (ADR), der über Satellit ausgestrahlt wird, nutzt DAB die vorhandenen terrestrischen Sender. Die digital codierten Signale werden im Auto von einer besonderen Antenne empfangen und in einem Decoder, der bei den modernen Geräten im Autoradio integriert sein wird, entschlüsselt. Der gesendete Datenstrom ist auch hier ein sogenannter Multiplex. Er enthält die Radiosignale aller angebotenen Sender und die programmbegleitenden Text- und Bildinformationen.

Zwei technische Entwicklungen, eine zur Datenreduktion und eine zur Qualitätssicherung, sind für die Übertragung von DAB charakteristisch.

Zum perfekten Empfang nutzt DAB das digitale COFDM-Übertragungsverfahren (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex). Dabei werden etwa 6 Programme über eine Bandbreite von 1,5 Mhz gemeinsam ausgestrahlt. Allerdings werden sie zuvor in einem hochkomplizierten Verfahren in Teilinformationen zerlegt, die ihrerseits als Block gesendet werden. Jeder dieser Blöcke enthält im Prinzip die Information, die zur Übertragung des Programmes unbedingt nötig ist.

Im Decoder im Auto werden diese Blöcke wieder entschlüsselt und

zusammengefaßt. Fehlt ein Teil der gesendeten Information, kann dieser durch die anderen Datenblöcke wieder ergänzt werden. Anders als beim klassischen UKW kommt hinzu, daß reflektierte Signale, die später eintreffen, nicht zu Störungen führen, sondern zur Optimierung des Signals genutzt werden. Die tatsächliche Ausstrahlung des Signals findet also mit einer winzigen "Verspätung" statt, genau um die Millisekunden später, die zur Korrektur benötigt werden.

Wie Sie wissen, erfordert die digitale Übertragung komplexer physiologischer Daten, wie Bilder oder auch Musik und Sprache, eine Datenkompression. Bei DAB spielt das MUSICAM-Verfahren die entscheidende Rolle. Es nutzt die sogenannte Mithörschwelle unseres Ohres aus.

Unser Ohr hört nämlich aus einem Gemisch von Tönen immer nur den lautesten, den dominanten Ton heraus. MUSICAM analysiert nun die aufgenommenen Tonsignale und überträgt dann nur die Frequenz, die in dem entsprechenden Moment physiologisch wahrnehmbar, also hörbar ist. Dabei wird auch die besondere Empfindlichkeit unserer Ohren für bestimmte Frequenzen berücksichtigt.

Vereinfacht ausgedrückt, hören Sie bei der Übertragung eines Konzertes der Egerländer Blasmusikanten immer nur das Instrument, das im Augenblick am lautesten ist. Da unser Gehirn aber auch die gerade verklungenen Signale noch speichert, setzt es die Gesamtinformationen kontinuierlich zum Beispiel zur Melodie von "Im Weissen Rössel am Wolfgangsee..." zusammen.

Unser Tip zu DAB

Ohne Zweifel liefert DAB ein exzellentes Musikerlebnis im Auto. Und auch die Datendienste wie Verkehrsmeldungen für Vielfahrer, Flughafeninfos für Taxifahrer und Vielflieger sind durchaus interessant. Ein weiterer Pluspunkt für DAB ist sicherlich, daß mit jedem DAB-Gerät die Programme aller Anbieter empfangen werden können, wenn man in ihrem Sendebereich ist. Nach Auskunft der Techniker dürfte die Anschaffung auch zukunftssicher sein, da DAB streng standardisiert ist, und die Empfänger auch noch in einigen Jahren Ihr Auto in einen rollenden Konzertsaal verwandeln werden.

Auch das Autoradio, das im Preis inbegriffen ist, gehört sicher zur gehobenen Qualität. Runde 900 DM sind natürlich ein stolzer Preis, aber wer das Geld dafür übrig hat, bitte sehr. Der Zusatzmonitor auf dem Armaturenbrett mit dem Datendisplay ist allerdings nicht jedermanns Geschmack und sicherlich auch nicht ganz ungefährlich, lenkt er doch ständig die Aufmerksamkeit vom Verkehrsgeschehen ab. Unser Fazit: Warten Sie auch hier die weitere Entwicklung ab.

Literatur /Adressen

Zusammenstellung von Gerichtsurteilen zum Satellitenempfang

Titel: "Rechtspraxis des Astra-Satelliten-Direktempfangs in der Bundesrepublik Deutschland"

Kostenlose Broschüre, zu beziehen über

Astra-Marketing GmbH
Mergenthalerallee 79-81
D-65760 Eschborn

Satelliten-PC Dienste

DISCOS:

Fa. TechniSat GmbH
Abtl. DISCOS
TechnicPark
54550 Daun
Tel.: 06592/712600
Fax: 06592/4910

DirecPC:

Fa. Hughes/Olivetti/Telekom GmbH
Ottostr. 9
64347 Griesheim
Tel.: 06155/8440
Fax: 06155/844104

Weitere Multimedia-Dienste über EUTELSAT:

pr bonn Public Relations GmbH (GPRA),
Myriam Schmidt,
Adenauerallee 266,
53113 Bonn
Tel.: 0228/9175037
Fax: 0228/ 9175040

Adressen der DAB Pilotprojekte:

DAB Pilotprojekt
Baden - Württemberg GmbH
Hans Bredow Str
76530 Baden - Baden
Tel 07221 926100

Bayerische Medien Technik GmbH

Am Moosfeld 31
81829 München
Tel 089 451 15111

DAB Pilotprojekt
Berlin-Brandenburg
Wildensteinerstr 18
10318 Berlin Karlshorst
Tel. 030 5010470

DAB Projektbüro Hessen
c/o deutsche Telecom AG
Postfach 200222
60606 Frankfurt
Tel 069 90932013

DABMultimediapilotprojekt Saarland
Postf 100751
66007 Saarbrücken
Tel 0681 4022320

DAB Pilotprojekt NRW
c/o DLR
Linder Höhe
51140 Köln
Tel 02203 966 350

DAB Projektbüro Sachsen Thüringen
Postfach 11 00 00
99081 Erfurt
Tel 0361 561 6161

Impressum

Text: Klaus Fuisting, Vladimir Rydl und Jean Pütz
Satz: Patricia Nellißen und Christel Bora
Grafik: Gläser