



**Imedia-Geschäftsführer Efi Arazi:**

## „Keine Bikinis in Alaska“

**Statistical Multiplex ermöglicht sechsfache MPEG-Kapazität mit jeder Set-Top-Box - 24 Kanäle pro Transponder - StatMux wird auch in Europa vermarktet**

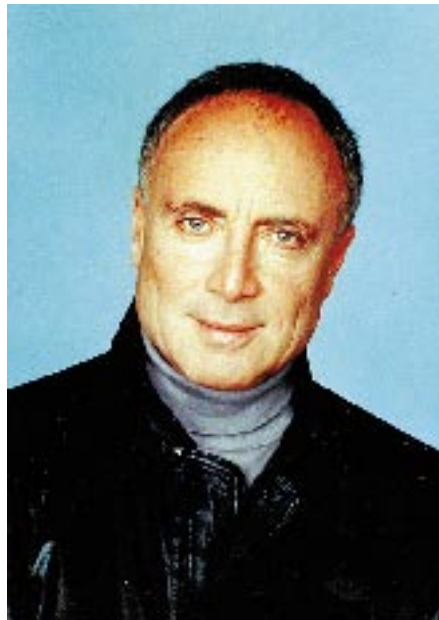
Die digitale Technik hält nun langsam Einzug in die bundesdeutschen Wohnzimmer. Derzeit allerdings nur via Satellit. Von den ursprünglich anvisierten zehn bis zwölf Programmen pro Transponder sind in der Anfangsphase aber gerade einmal fünf bis sechs zu realisieren. Der Grund ist einfach. Statt mit einer flexiblen Zuweisung von Datenraten - je nach aktuellem Platzbedarf des Programms - zu arbeiten sind momentan die Datenraten für jedes Programm fest vorgegeben. Ein Programm, das mit sechs Mbit/s sendet, hat auch immer diese sechs Mbit/s zur Verfügung, obwohl es im Durchschnitt nur rund zwei Mbit/s benötigt. Die zugewiesenen sechs Mbit/s sind nur dann kurzfristig notwendig, wenn sich im Bild etwas schnell ändert. Also beispielsweise bei Sportereignissen, Explosionen in einem Spielfilm oder ähnliches, was viele und schnelle Veränderungen des Bildes erfordert. Die übrige Zeit dümpelt die notwendige Datenrate unter einem Bedarf von zwei Mbit/s.

Und diesen Umstand macht sich der sogenannte Statistische Multiplex zunutze, der die Durchschnittsdatenrate zugrundelegt und datenintensive Ereignisse in andere Kanäle auslagert, die in dem Moment besonders wenig Daten übertragen müssen. Das Unternehmen Imedia aus San Francisco stellte in München mit „StatMux“, seine Lösung des Problems vor. Das Ergebnis kann sich sehen lassen. Die Vorführung, die für uns arrangiert wurde, bot ein sehr gutes Bild mit ebensolchem Ton. Und das trotz einer festen Datenrate von einem Megabit/Sekunde (Mbit/s). Hinzu kommt, daß sich nicht nur die Anzahl der Kanäle vervielfacht, sondern auch noch weitere interessante Features integriert wurden. So ist beispielsweise mit einem dynamischen Cash-Speicher, der an die meisten Set-Top-Boxen angeschlossen werden kann, auch der Betrieb des Systems während einer Spielfilmübertragung als eine Art Videorecorder möglich. Auch zielgruppengerechte Werbespotschaltungen sind durch Adressierbarkeit und die Vervielfachung der Kanäle möglich. So kann in Amerika beispielsweise vermieden werden, so Efi Arazi, „daß in Alaska für Bikinis geworben wird.“ Diesen und weitere interessante Aspekte beleuchtete Infosat-Redakteur Alexander Hast in einem Gespräch mit Imedia-Geschäftsführer Efi Arazi.

**Infosat:** Wie entstand Imedia?

**Arazi:** Digital-TV ist fast ein Synonym für MPEG. Digicypher und MPEG-2 werden de facto-Standards. MPEG 2 wurde von einer Kommission beschlossen, in der alle großen Firmen vertreten waren. Unter den Teilnehmern befanden sich auch drei Delegierte für Amerika, meine Kollegen, die dem Unternehmen General Instrument (GI)

angehörten. Sie waren die Entwickler des Primestar-Digitalsystems und von Digicypher. Die drei Entwickler sahen, daß ein Konsens unter den Firmen schwer zu erzielen war und es darauf hinauslief, daß alles was von MPEG 2 genutzt wurde, die reine Kompression war, um ein einzelnes Pro-



Imedia-Geschäftsführer Efi Arazi erläuterte Infosat die Möglichkeiten des Statistical Multiplex.

gramm mit einer Platzersparnis um den Faktor 25 von Punkt A nach Punkt B zu bringen. Eine tolle Sache - Sie bekommen schöne Bilder. Aber die drei konnten sich nicht damit zufriedengeben und beschlossen, das Maximum aus dem System herauszuholen. Zum einen: Sie transportieren ja nicht nur ein Programm sondern Hunderte. Also versuchten die drei einen Weg zu finden, aus den statistischen Möglichkeiten mehrerer Programme, einen Vorteil zu ziehen. Sie kündigten vor zweieinhalb Jahren bei GI und begannen ihr eigenes Geschäft - in kalifornischer Tradition - in einer Garage.

MPEG beginnt mit einer Fernsehkamera und einem Encoder. Der Encoder ist eine 'Fabrik', die A-Frames, B-Frames, Kompression und ähnliches 'produziert'. Und dann kommen etwa sechs Mbit/s heraus, die Sie brauchen, um ein schönes Bild zu bekommen. Wenn es ein Sportprogramm ist, brauchen Sie acht oder zehn Mbit/s wenn es ein Film ohne viel Action ist, vielleicht vier Megabit pro Sekunde. Soweit zu MPEG. Nun haben sich die drei überlegt, daß normalerweise über Satellit, Kabel oder terrestrisch viele Programme übertragen werden. Wozu werden, so die nächste Überlegung, ständig sechs Mbit/s gebraucht? Der Grund ist, daß bei schneller Bewegung die Datenrate ziemlich ansteigt. Beispielsweise bei einem Fußballspiel oder einer Explosion in einem Spielfilm.

Also sagten sich die drei, daß MPEG wie ein ATM-System funktioniert. Jeder Receiver bekommt 20 Programme geliefert, aber Sie können nur jeweils ein einziges sehen. Der Decoder bekommt etwa 28 Mbit/s von einem Transponder.

**Infosat:** In Europa sind es 38 Mbit/s.

**Arazi:** In den USA sind es 28 Mbit/s, in Europa sind es zehn Mbit/s mehr. Gehen wir also von 38 Mbit/s aus. Diese 38 Mbit/s können sechs Kanäle enthalten. Und der Decoder wirft fünf davon weg und behält nun einen einzigen. Meine Kollegen überlegten sich, was passieren würde, wenn sie jedem Kanal nur ein Mbit/s zuweisen würden.

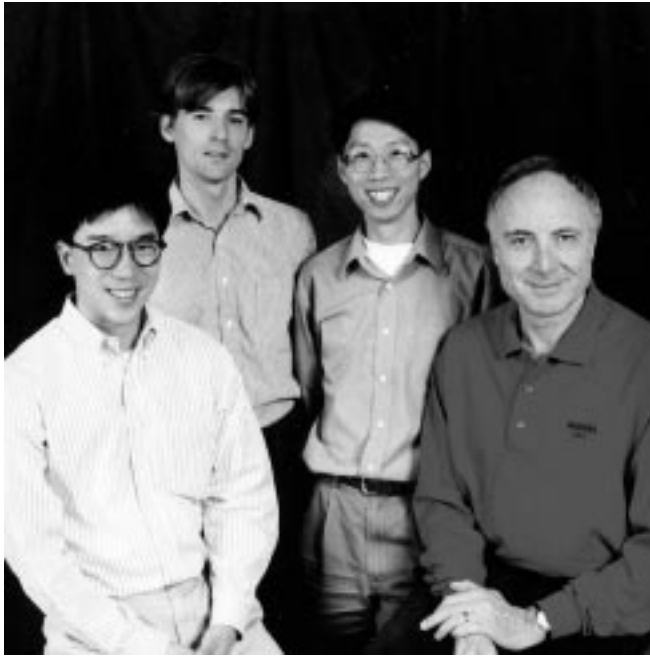
Wenn dann beispielsweise eine Explosion gezeigt würde, bräche das Bild zusammen, weil nicht die dafür notwendige Datenmenge zur Verfügung steht. Aber dafür fanden sie eine Lösung: Alle Informationen, die über die Datenmenge von einem Mbit/s hinausgehen, packen sie in Pakete, die in anderen Kanälen untergebracht sind, wo gerade besonders wenig Daten transportiert werden (siehe auch Abb. 1 & 2). Sie schafften es, dieses System so zu entwickeln, daß jeder Standard-MPEG-Decoder diese Pakete wieder mit dem Grundsignal zusammensetzen kann und daraus wieder ein perfektes Bild wird. Das System bedeutet aber darüber hinaus, daß wir - zusätzlich zur MPEG-Kompression - noch einmal um den Faktor sechs komprimieren können.

Der Durchbruch dabei ist der, wie wir es nennen, Statistische Multiplex. Aber es ist ein interessanterer Statistischer Multiplex als der anderer Unternehmen, die sich eben-



„Keine Bikinis in Alaska“ (Fortsetzung)

falls damit beschäftigen. Die versuchen nämlich Statistischen Multiplex damit zu realisieren, daß der Modulator kontrolliert wird und der Encoder danach angewiesen wird, anderen Programmen in diesem Multiplex weniger Qualität zuzuweisen, wenn ein Programm gerade besonders viele Daten benötigt. Also verlieren sie in einigen Kanälen Qualität, nur um ein einziges Programm mit den nötigen Daten zu versorgen. Es hat noch einen Nachteil: Bei diesem Verfahren müssen Modulator und Encoder an demselben Platz stehen.



Die Entwickler des Imedia StatMux-Systems (v. links n. rechts): Adam Tom, Ed Krause, Paul Shen, Efi Arazi.

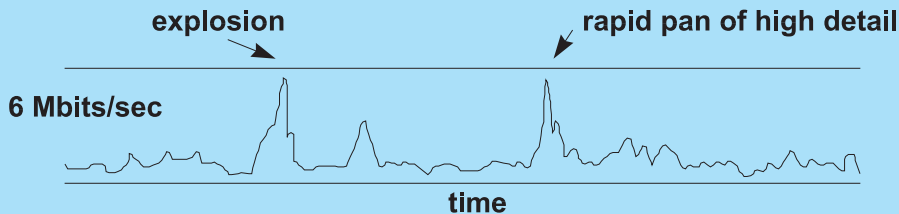
Wenn Sie aber vorhaben, ihre Programme in verschiedenen Ländern laufen zu lassen, können Sie das System schon

nicht nutzen. Unsere Methode bedingt nicht, daß Modulator und Encoder an einem Ort

(Fortsetzung siehe nächste Seite)

## Datenrate eines MPEG-Kanals mit 6 Mbit/s fester Kapazitätszuweisung

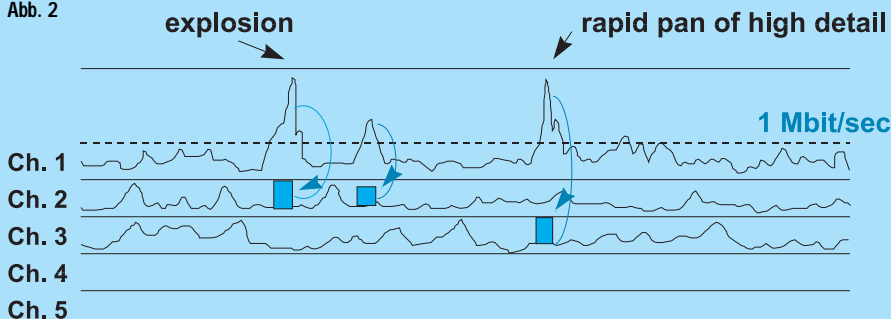
Abb. 1



Ein MPEG-komprimiertes Programm in bekannter Qualität benötigt im Durchschnitt nur rund 2 Mbit/s an Datenkapazität. Lediglich bei besonders datenintensiven Ereignissen wie Explosionen oder schnellen Kameraschwenks geht die Datenrate bis auf fast 6 Mbit/s hoch. Derzeit sind den Programmen deshalb auch jeweils 6 Mbit/s fest zugewiesen, was die Übertragungs-Kapazität eines Transponders auf eine relativ geringe Anzahl Programme - aktuell fünf bis sechs - limitiert.

## Das StatMux-System mit 1 Mbit/s fester Kapazitätszuweisung

Abb. 2



- Das StatMux-System von Imedia weist jedem Kanal nur ein Mbit/s zu und lagert die Datenspitzen als Pakete
- in Kanäle aus, die in dem Moment nur wenig Daten zu transportieren haben. Die Set-Top-Box sucht sich die passenden Pakete zusammen und fügt das Bild - für den Zuschauer unbemerkt - wieder zusammen.

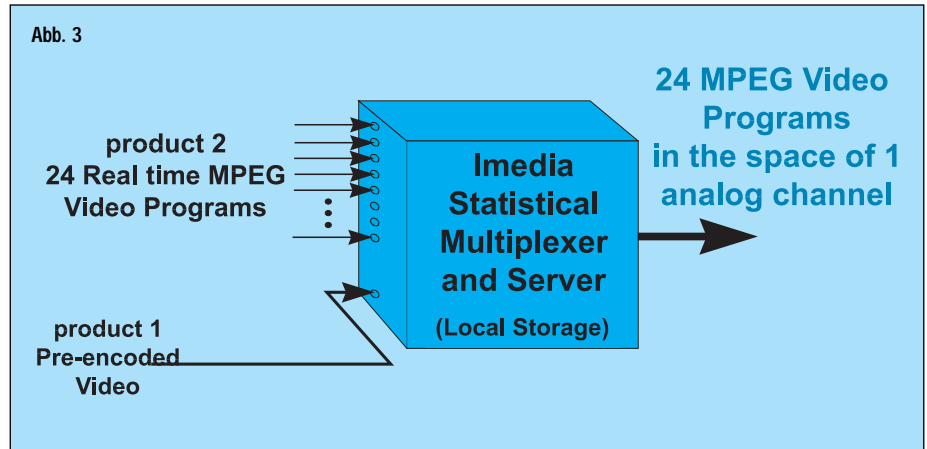


„Keine Bikinis in Alaska“ (Fortsetzung)

stehen. Wir Multiplexen in einem Server und können jede Bitrate realisieren.

Die Decoder im DVB-Standard haben einen Pufferspeicher von 1,7 Megabit. Deshalb kann man nicht zu viele Daten auf einmal schicken. Der Encoder muß also die ganze Zeit die Größe dieses Speichers beachten. Wenn ein Programm dabei ist, das zu viele Daten benötigt, bekommt der Encoder das Signal, langsamer zu arbeiten. Das wird dann Konstante Bitrate (CBR) genannt. Richtiger wäre, es limitierte Bitrate zu nennen. Wir glauben nicht, daß das notwendig ist. Wir können mit unserer Software so gut komprimieren, daß Sie sich um die Bitrate keine Gedanken machen müssen. Wir nehmen nämlich keinem Programm Daten weg. Wir lagern die Daten, die über die Kapazität von einem Mbit/s hinausgehen, dorthin aus, wo wirklich Platz ist. In den Bereich, der in dem Moment bei anderen Kanälen nicht genutzt wird. Damit erreichen wir dann die weitere Kompression um den Faktor sechs - ohne irgendwelche Verluste.

Mit unserem System können Sie jeden beliebigen MPEG-Encoder nutzen. Auch die Quelle des Signals ist sekundär. Das Signal kann also genauso gut von einer Digital Versatile Disc (DVD) kommen, wenn es vorher in MPEG codiert wurde (Abb. 3). Herzstück der Anlage ist ein Server, ein Computer, in den die 24 Signale eingespeist werden. Heraus kommen dann 24 Programme auf einem einzigen Transponder. Und das beste: Die Signale können mit jedem beliebigen MPEG/DVB-kompatiblen Decoder (Set-Top-Box) entschlüsselt werden.



Der Konsument muß sich also keine neue Box kaufen, sondern kann diese Technik ohne weiteres mit der bestehenden empfangen. Dies ist aber nur der erste Schritt.

Ein weiterer Schritt ist voll interaktiv - schon fast Video-on-demand. Wir haben auf einem Transponder einen Film, der auf verschiedenen Kanälen jeweils im Abstand von fünf Minuten beginnt. Wir schließen nun eine Speicherkarte an die Set-Top-Box an. Über eine SCSI-Schnittstelle ist das überhaupt kein Problem. Es handelt sich um einen dynamischen Cash-Speicher. Auf dieser Karte, die in den USA 73 Dollar kostet und die wir als RAM-Speicher nutzen, sind immer rund zehn Minuten des Films gespeichert. Fünf Minuten vor der Stelle, die Sie gerade sehen und die fünf Minuten danach. Durch den Zugriff auf die anderen Kanäle, wo der Film im Fünf-Minuten-Abstand läuft ist das gar kein Problem. Durch die Speicherkarte ist es dann möglich, den Film zu sehen, als liefe er auf einem Videorecorder.

Sie können Einzelbilder schalten, den Film in Zeitlupe oder Zeitraffer stufenlos geregelt ansehen, Sie können schnell - sichtbar - Vor- oder Zurückspulen. Sie können auch an jede beliebige Stelle des Films springen, weil er ja irgendwo auf diesem Transponder auf einem Kanal genau an der Stelle ist, die Sie gerade sehen wollen. Dieses System gibt Ihnen also jede Möglichkeit eines erstklassigen Videorecorders.

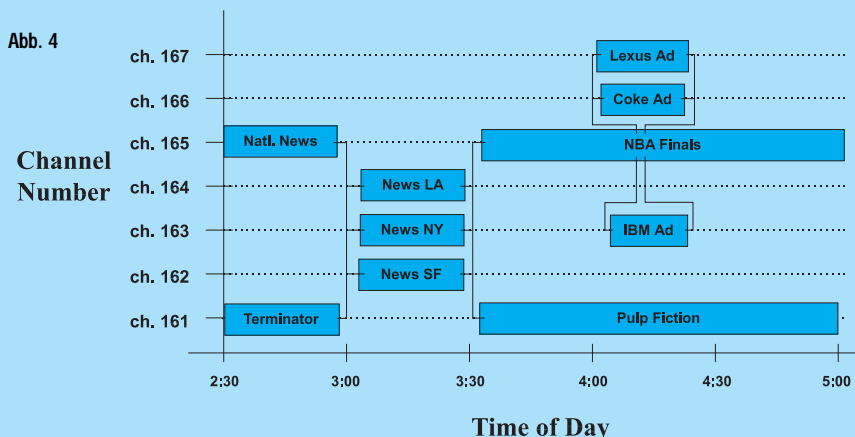
Wenn Sie die Speicherkarte haben, können Sie beispielsweise durch einen Druck auf Ihre Fernbedienung dem IRD sagen, daß er die letzten und die nächsten 20 Sekunden eines Tennisspiels speichern soll. Dann können Sie sich die entsprechende Stelle noch einmal in Zeitlupe ansehen. Das System bietet eine Menge faszinierender Möglichkeiten.

**Infosat:** Über Platzersparnis und Videoabruf hinaus müßte das System aber noch weitere Möglichkeiten bieten. Welche Optionen gibt es noch?

Eine weitere Anwendung unseres Systems ist die Schaltung lokaler Werbespots für verschiedene Regionen. In Amerika gibt es fast nur eine Sprache, Europa ist in Bezug auf Sprachen der Turm zu Babel. Und es gibt - ebenso wie in Amerika - verschiedene Märkte und Marktstrukturen. Produkte sind nicht in allen Staaten erhältlich oder haben verschiedene Preise. Ich gebe Ihnen einmal ein Beispiel für Amerika: Sie kennen die Satelliten, die Hughes mit 175 DirecTV-Kanälen gestartet hat. Der Preis für einen IRD liegt bei 199 Dollar. Die Receiver sind billig und die Zuschauer finden mehr und mehr Spaß an Football-Spielen. Was ist der Nachteil der DirecTV-Satelliten? Ganz einfach. Wenn Sie Werbung für Budweiser-Bier machen läuft sie in New York um neun Uhr morgens, in Kalifornien um fünf Uhr

## Channel Mapping

Abb. 4



Die Vervielfachung der Kanäle und die Adressierbarkeit der Decoder ermöglicht bei StatMux unterschiedliche Werbespots für lokale Zielmärkte.



## „Keine Bikinis in Alaska“ (Fortsetzung)

morgens und sie läuft in Utah, wo Bier nicht erlaubt ist. Wenn Sie in Florida Werbung für Winterreifen oder in Alaska Werbung für Bikinis senden, glauben die Zuschauer, Sie sind verrückt. Die Möglichkeiten eines lokalen Kabelsystems, wo eine Kasette mit regionaler Werbung eingelegt werden kann, bietet der Satellit nicht. Aber hier bietet Imedia ebenfalls eine Lösung: Statt der 175 Kanäle haben Sie auf einmal 4.000 Kanäle für DirecTV. Wenn die Anzahl der Programme in etwa gleich bleibt, haben Sie mit den zusätzlichen Kanälen viele Optionen. Bei MPEG können Sie in den Datenstrom Befehle für den Receiver integrieren. Nehmen wir einmal alle Receiver, die auf den Kanal 165 eingestellt sind (Abb. 4). Diese Zuschauer sehen die nationalen NBC-Nachrichten. Nach drei Minuten sind die Nachrichten vorbei. Dann passiert folgendes: Alle Receiver mit dem Code für Los Angeles schalten durch den entsprechenden Befehl im MPEG-Datenstrom auf Kanal 164, wo die lokalen Nachrichten für L.A. laufen, die New Yorker Receiver schalten auf Kanal 163 und die in San Francisco gehen auf Kanal 162, wo ebenfalls die entsprechenden lokalen News gesendet werden. Und natürlich die entsprechende lokale Werbung.

Nach den lokalen Nachrichten geht es für den Zuschauer auf NBC mit der National

Basketball Association (NBA) weiter. Nehmen wir an, Coca Cola hat einen Spot platziert. Gleichzeitig gibt es in Chicago ein aktuelles Angebot für ein anderes Produkt. Dieser Spot wird dann für Chicago gesendet. Für Coca Cola bedeutet das, daß deren Spot nicht in Chicago läuft, aber dafür zahlen sie auch weniger.

Unser System ermöglicht also auch zielgruppengerechtes Marketing im großen Stil. In Europa wäre es genauso interessant. Wenn Sie beispielsweise ein bestimmtes Produkt nur in der Schweiz verkaufen wollen, schalten dann alle Receiver, die für die Schweiz registriert sind, auf den entsprechenden Kanal.

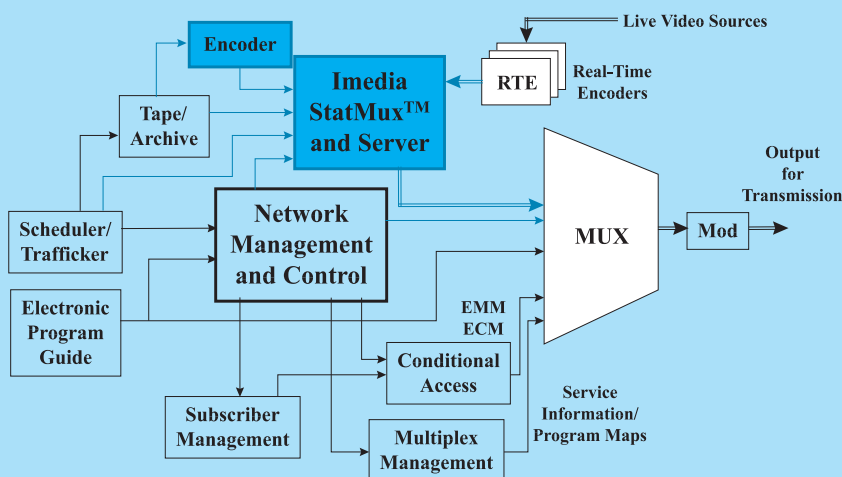
Wir haben gerade einen 100 Millionen Dollar-Vertrag mit dem größten amerikanischen Kabelnetzbetreiber, TCI, unterschrieben. Ein weiterer Abschluß mit einem reinen Satellitenunternehmen in Amerika steht unmittelbar bevor und wir beginnen jetzt die Vermarktung von StatMux in Europa. Interesse, das haben wir gemerkt, ist durchaus vorhanden. In ein oder zwei Monaten bekommen alle unsere Kunden Test-Equipment, mit dem sie Tests mit ihrem eigenen Material vornehmen können.

*Infosat: Danke für das Gespräch.*

- aha/09/788 -

## Uplink-System mit Imedia StatMux

Abb. 5



## KURZ NOTIERT

\*\*\*Der katholische Hörfunksender RADIO CAMPANILE hat seinen Start auf den 1. Dezember 1996 verschoben. Ob das Programm jemals auf Sendung geht, wird von Beobachtern jedoch inzwischen angezweifelt. Offenbar gibt es finanzielle Probleme.\*\*\*

\*\*\*Der britische Radiosender CLASSIC GOLD - Nachfolger von SuperGold auf dem Tonunterträger 7,38 MHz auf ASTRA-Transponder 47 (11.171 GHz horizontal) - stellt seine analoge Satellitenabstrahlung am 30. September 1996 ein.\*\*\*

\*\*\*RADIO 538 ist im Internet jetzt unter der Adresse <http://www.radio538.nl> erreichbar.\*\*\*