Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe

Band: 64 (1986)

Heft: 1

Rubrik: Verschiedenes = Divers = Notizie varie

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 26.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Entwicklungsperspektiven der Unterhaltungselektronik

Christian KOBELT, Bern

Funkausstellungen waren seit eh und je nicht ausschliesslich gegenwartsbezogen; Entwicklungen für die Zukunft wurden und werden gezeigt oder doch zumindest diskutiert. Dies war auch 1985 nicht anders. Unter dem Titel «Technische Entwicklungsperspektiven der Unterhaltungselektronik» befasste sich an der Pressekonferenz für die Fachpresse zur Eröffnung der Internationalen Funkausstellung Berlin *Dr. W. Klimek* von der Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DFVLR) mit den Zukunftsaussichten und -möglichkeiten.

Mikroelektronik und Digitalisierung

Die herkömmliche Analogtechnik hat die Möglichkeiten der bestehenden Hörfunk- und Fernsehsysteme weitgehend ausgeschöpft. Ähnliches gilt für die Rationalisierungsreserven im Fertigungsbereich. Die Entwicklung in der Unterhaltungselektronik bewegt sich zudem in Richtung Sättigung. Eine Weiterentwicklung und Belebung ist nach Klimek nur durch Einsatz neuer Technologien zu erreichen. Die aussichtsreichsten Perspektiven eröffnet in diesem Zusammenhang die Mikroelektronik mit ihrer Hochintegrationstechnik, der VLSI-Technologie. Der ausserordentlich hohe Funktionsumfang solcher Schaltkreise lässt sich in analoger Technik nicht mehr verlässlich und reproduzierbar sicherstellen. In analoger Technik wird die gewünschte Funktion eines Schaltkreises graduell mehr oder weniger gut realisiert, in digitaler Technik hingegen entweder bitgenau oder überhaupt nicht.

Da die Kosten eines fertigen Schaltkreises erheblich von den produzierten Stückzahlen abhängen, ist die Unterhaltungselektronik mit ihren grossen Gerätezahlen als Anwender der Hochintegrationstechnik prädestiniert. Die VLSI-Technologie erweist sich als eine Innovationsmöglichkeit, die nicht nur eine Verbesserung und Erweiterung von Leistungsmerkmalen informationstechnischer Geräte ergibt, sondern bei gleichzeitig hohen Produktionszahlen eine Verringerung der Herstellungskosten erwarten lässt. Die konsequente Anwendung dieser Ressource in Geräten der Unterhaltungselektronik bietet die Chance, der technischen Weiterentwicklung nachhaltige Impulse zu geben und damit den Herstellern Wettbewerbsvorteile zu verschaffen.

Video

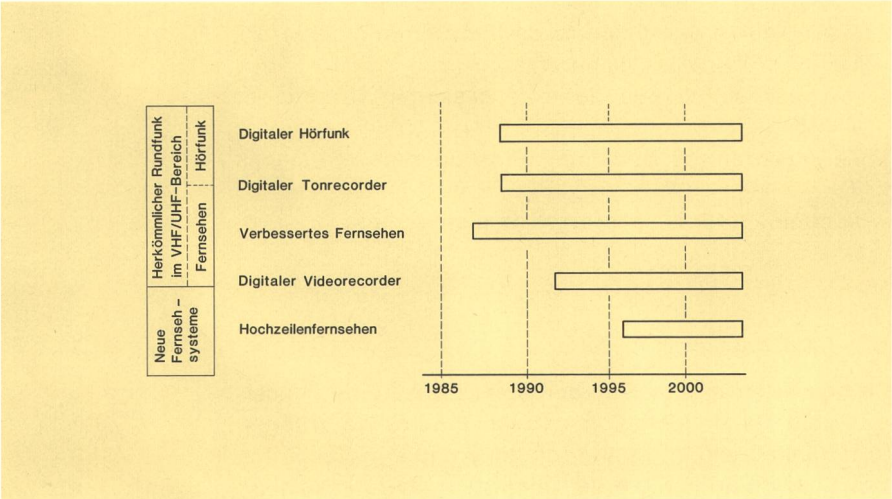
Klimek ging dann zuerst auf die Entwicklungsperspektiven hauptsächlich beim Fernsehen ein. Er sieht in der Hochintegrationstechnik die Zwischenfrequenzfilterung und Demodulation in herkömmlichen Empfängern digital zu realisieren. Dies ebne den Weg zum Bildspeicher in Heimempfängern, was wiederum die Bildwiedergabe merkbar verbessern wird, und zwar ohne dass dafür die terrestrischen Übertragungssysteme geändert werden müssen. Die weitgehende Digitalisierung der geräteinternen Signalverarbeitung macht aus dem Fernsehempfänger kommender Generationen massgeschneiderte Hochleistungs-Digitalrechner.

Mit Hilfe der digitalen, VLSI-gestützten Signalverarbeitung ist es möglich, die Qualitätsreserven der heutigen Fernsehnorm auch in terrestrischen Sendernetzen weitgehend unter Beibehaltung der Kompatibilität mit dem Vorhandenen auszuschöpfen.

Der Übergang zur Digitaltechnik lässt auch den Videorecorder der kommenden Generation zu einem flexiblen digitalen Massenspeicher werden, der nicht nur Videosignale, sondern auch Ton- oder Datensignale wirtschaftlich speichern kann. Bauvolumen und Gewicht dieser Geräte werden weiter abnehmen, so dass der bewegliche Einsatz wachsen wird.

Aus der Tendenz zu grösseren Fernsehbildern folgerte der Referent, dass die Röhrenentwicklung wegen des Gewichtes an Grenzen stosse und deshalb in Zukunft Projektionsverfahren – auch noch aus andern Gründen – grössere Bedeutung zukommen werde. Leistungsstärkere Kathodenstrahl-Projektionsröhren, verbesserte Projektionsoptiken und Verfahren, die das Licht einer Projektionslampe ähnlich wie bei Eidophor modulieren, oder Flüssigkristallanordnungen beschäftigten die Forscher und könnten zukunftsträchtig werden.

Die Diskussion um eine teilweise oder vollständig neue, bessere Fernsehnorm beschäftigt seit geraumer Zeit die Forscher und Entwickler weltweit. Vor allem von japanischer und amerikanischer Seite wird das hochzeilige Fernsehen (HDTV) propagiert. Zweifellos liefert eine solche Norm die beste derzeit vorstellbare Bildqualität. Wegen der noch nicht entwickelten grossflächigen Wiedergabetechnologie für den Masseneinsatz im Heimbereich sowie der noch nicht in grossem Mass verfügbaren VLSI-Signalverarbeitungstechnologie ist das HDTV-System aus der Sicht der Unterhaltungselektronik



Einschätzung der technischen Verfügbarkeit neuer Entwicklungsansätze in der Unterhaltungselektronik (nach Dr. Klimek)

mit Langfristcharakter zu bewerten. Der nächstliegende Entwicklungsschritt des Fernsehens dürfte sich aus Gründen der Verträglichkeit in erster Linie mit vorhandenen Empfangsgeräten sowie wegen der Technologie-Verfügbarkeit auf das bestehende terrestrische Verteilsystem beschränken. Hier lässt sich im Rahmen der herkömmlicher Fernsehnorm vor allem durch Massnahmen in den Empfangsgeräten, die gegebenenfalls auch durch solche auf der Studio- und Senderseite ergänzt werden können, eine bemerkenswerte Verbesserung der Bildqualität erreichen.

Audio

Im bestehenden Hörfunksystem sind die Qualitätsreserven der Tonwiedergabe weitgehend ausgeschöpft. In einem weiterführenden Schritt wird es daher erforderlich, das Verteilsystem durch Übergang zur Digitaltechnik zu verbessern. Im Zuge solcher Massnahmen wird sich dann auch die Gerätetechnik entsprechend anpassen. Wie beim Fernsehempfänger wird sich daher auch der klassische Hörfunkempfänger zu einem digitalen Spezialrechner wandeln. Der digitale Hörfunk wird der Entwicklung eines digital aufzeichnenden Tonrecorders wesentliche Impulse verleihen. Favorisiert wird derzeit ein Aufzeichnungskonzept, das ähnlich wie beim Videorecorder mit einem rotierenden Tonkopf arbeitet. Die Recorder werden ebenso klein und handlich wie die heutigen Analoggeräte werden.

Kooperation unerlässlich

Das konsequente Aufgreifen bzw. Weiterverfolgen der gebotenen Möglichkeiten eröffnet der Industrie die Chance, der Herausforderung des Marktes zu begegnen und so ihre Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern.

Der grosse Bedarf an VLSI-Schaltkreisen der Unterhaltungselektronik kann erheblich dazu beitragen, die Halbleiterindustrie wirtschaftlich zu stärken. Sie kann so leichter in die Lage versetzt werden, die rasch verlaufende Weiterentwicklung der Technologie aus eigenen Kräften aktiv zu bestimmen. Die für die Unterhaltungselektronik entwickelten VLSI-Schaltkreise lassen sich aufgrund der digitalen Einsatzflexibilität auch in andern informationstechnischen Zweigen verwenden. In diesem Zusammenhang ist vor allem die kommerzielle Nachrichtentechnik zu nennen (Mobiltelefon, Breitbandkommunikation usw.), wo sich die günstigen Stückkosten der Schaltkreise auf die Verbilligung der Geräte auswirken werden. Aber auch in der Datentechnik kommen die technischen Fortschritte zum Tragen (verbesserte Wiedergabequalität der Datensichtgeräte, Massendatenspeicherung mit digital aufzeichnenden Videorecordern).

Die rasche Umsetzung der sich abzeichnenden Möglichkeiten in die Praxis setzt für die betroffene Industrie einen planerisch verlässlichen Handlungsrahmen voraus, der jedoch für viele derzeit kaum zu erkennen ist. Zu den Zielen vordringlicher Aktivitäten nannte der Referent die Standardisierung und die dazu notwendigen Forschungs- und Entwicklungsprojekte. Das Vorgehen in dieser Richtung werde in starkem Masse durch den Wettbewerbsdruck bestimmt, der zu raschem Handeln zwinge.

Vor dem Hintergrund dieser zeitkritischen Situation müssten alle Betroffenen (Industrie, Halbleiterhersteller, Rundfunkanstalten usw.) alle verfügbaren Ressourcen mobilisieren. Die gesamthaft zu bewältigenden technischen Probleme seien derart umfangreich, dass nur eine abgestimmte Arbeitsteilung im Forschungs- und Entwicklungsbereich zum gewünschten Erfolg führe. Eine übernationale, europäische Zusammenarbeit in der Unterhaltungselektronik hält Klimek daher für die logische Konsequenz.

20. Technisches Pressecolloquium der AEG

Christian KOBELT, Bern

Vor 20 Jahren, im Spätwinter 1965, wurde vom damaligen Pressebetreuer der Telefunken GmbH, *Friedrich Bender*, eine Institution ins Leben gerufen, die sich zu einer in ihrer Art einmaligen und ausserordentlich geschätzten Veranstaltung für die technische Fachpresse entwickeln sollte: das Technische Pressecolloquium (TPC). Es war hervorgegangen aus Fachpressekonferenzen einzelner Unternehmensbereiche der Firma, wie dem Bereich Forschung oder jenem der Weitverkehrstechnik. Absicht des TPC war es, nicht gezielt über nur ein gerade aktuelles Thema oder Produkt zu berichten, sondern die Tätigkeit verschiedener Bereiche darzustellen und so den Fachjournalisten zu unterstützen, die technische Entwicklung in ihren Zusammenhängen besser zu verstehen. Nur ein einziges Mal – 1982, wegen der finanziellen Lage des Unternehmens – fiel das TPC seither aus.

Blick zurück . . .

Das 20. Kolloquium, Ende Oktober 1985, war nach Berlin einberufen worden, wo auch das erste stattgefunden hatte. Was lag da näher, als kurz Rückblick zu halten? Diese Aufgabe übernahm Dr.-Ing. *Hans Gissel*, leitendes Mitglied des Unternehmens und seit mehreren Jahren jeweils einführender Referent beim TPC. In seinen Ausführungen erinnerte er an die firmengeschichtliche Entwicklung, die sich auch in den Veranstaltungen des TPC widerspiegelte. 1965 war Telefunken, 1966 die AEG und von 1967 an der Konzern AEG-Telefunken und nun die aus dem Konkurs wiedererstandene AEG Aktiengesellschaft der Gastgeber.

Im Verlaufe der 20 TPC sind über 200 Fachvorträge zur Forschungs- und Entwicklungstätigkeit, über Systeme und Produkte aus den Sachbereichen Informations- und Nachrichtentechnik (hier allein mehr als 60), über Satelliten-, Industrie-, Verkehrs-, Energie- und Konsumgütertechnik gehalten worden. Allerdings haben sich in dieser Zeit die Schwerpunkte verschoben. Standen in den ersten Jahren etwa die Festkörpertechnik mit Leistungshalbleitern, die Energieumwandlung mit Magnetohydrodynamik im Vordergrund, sind es heute u. a. Informationstechnologie, optische Nachrichtenübertragung, Mustererkennung und die Mikroelektronik. Besonders in den letzten Jahren sei die Anpassung an neue Technologien und neue Märkte ein evolutionärer und notwendiger Prozess geworden, der das Wirken des Konzerns bestimme, stellte Gissel fest. Er führte zur Verdeutlichung einige Beispiele an, wie sich Leistung und Preis innerhalb zweier Jahrzehnte verändert haben. Ein Waschautomat benötigte Ende der 50er Jahre für ein Kilogramm Wäsche etwa 2 kWh, heute noch 0,4 kWh; sein Preis fiel, trotz heute mehr als 60 (gegenüber damals nur etwa 12) Funktionen, auf etwa die Hälfte. In der BRD müssen deshalb, dank dem auch mehr als 6fach höheren Lohnniveau, nur noch etwa 86 Arbeitsstunden statt 1000 für den Erwerb eines solchen Haushaltgerätes aufgewendet werden. Gissel erinnerte auch daran, dass in der Rechnertechnologie 1965 ein Chip 10...50 Transistoren aufwies, gegenüber heute 100 000...500 000. Die Leistungsfähigkeit eines Rechnerchips habe in 20 Jahren um das 20fache gesteigert werden können, während der Preis, etwa für ein Speicherchip, von 1 DM auf weniger als 1 Pfennig gefallen sei.

Schliesslich erwähnte der Referent einige Themen aus den Aktivitäten des Hauses, die an den vergangenen TPC behandelt worden sind und zu erfolgreichen Produkten geführt haben:

- die Mustererkennung in Anschriftenlesern (kombiniert mit automatischer Codierung, beispielsweise bei Briefbearbeitungsanlagen der Post)
- die Solartechnik, die 1965 mit der Energieversorgung von Satelliten begann, heute aber auch der irdischen Energieerzeugung dient. Bisher sind in 90 Satelliten Solarzellen der AEG mit Leistungen bis zu 5 kW eingebaut und terrestrische Anlagen mit bis zu 300 kW geliefert worden
- die Satelliten-Wanderfeldröhre, die AEG heute in Serie fertigt, und von der etwa 250 Stück in verschiedensten Satelliten im Einsatz sind
- die optische Nachrichtenübertragung, wo auch AEG in verschiedenen Projekten der Deutschen Bundespost (bei Fernkabelanlagen, Bigfon und Bigfern) zum Zuge kam.

. . . und in die Zukunft

Der Referent schloss seine Ausführungen mit der – auch vom Vorstandsvorsitzenden der AEG, *Heinz Dürr*, gemachten – Feststellung, dass sich das Unternehmen in seiner Forschung wie der Entwicklung immer am Markt orientieren müsse. Deshalb werde man auch künftig auf Gebieten tätig sein, die heute erst in ihren Anfängen erkennbar sind. In vielen Gebieten der Elektronik und der Elektrotechnik habe die AEG eine Spitzenstellung erreicht, die es als Technologiekonzern zu halten und in Markterfolge umzusetzen gelte. Dürr wandte sich sodann gegen die seiner Meinung nach «in die Irre führende» Abgrenzung zwischen Hochtechnologie und Normal- bzw. Low Technologie. Hightech sei überall. Sie sei zwar der Treibsatz, der die technische und gesellschaftliche Entwicklung vorwärts dränge, doch könne keine Volkswirtschaft von ihr allein leben. Nur eine vernünftige Mischung der verschiedenen Technologiestufen halte eine Volkswirtschaft leistungs- und lebensfähig. Die Überbetonung von Hochtechnologie könne auch zu Fehlleitungen der Mittel führen, weil die finanziellen Risiken und der gewaltige Personalaufwand in diesem Sektor nicht zu unterschätzen seien.

Wenige Tage vor dem 20. TPC war bekannt geworden, dass das deutsche Mercedes-Automobilunternehmen Daimler-Benz – nach andern Käufen (Motoren- & Turbinen-Union, Dornier) – einen erheblichen Anteil (ca. 25 %) am Kapital der AEG erworben hat und eine Mehrheitsbeteiligung durch Erwerb von Aktien auf dem Markt anstrebt. Nun war man natürlich gespannt, was der Chef der AEG dazu sagen werde, insbesondere über allfällige Auswirkungen. Der Zusammenschluss von AEG und Mercedes sei ein langfristig angelegtes Vorhaben, meinte Dürr, und man könne in Ruhe und ohne drängenden Erfolgsdruck gemeinsame Projekte entwickeln und Synergiebereiche herausarbeiten. Jetzt schon von definierten Vorhaben zu sprechen, hält Dürr für verfrüht. So werde auch der 1982 beschlossene Konsolidierungskurs der AEG zunächst einmal abgeschlossen. Erst wenn dies erfolgt sei, könne auf eine offensive Unternehmenspolitik umgeschaltet werden. Dank der von Daimler-Benz gezeichneten Kapitalerhöhung und den dadurch zur Verfügung stehenden Finanzmitteln werde sich die Wettbewerbsfähigkeit der AEG zweifellos steigern. Für Daimler-Benz bringe die technologische Vielfalt, die bei der AEG seit vielen Jahren vorhanden sei, «vielversprechende Möglichkeiten», meinte Dürr abschliessend.

Die am 20. Technischen Pressecolloquium in Fachreferaten, Diskussionen und Besichtigungen behandelten Themen betrafen die Nachrichten- und Informationstechnik (Videotex, Bildanalyse, Lichtwellenleiter), die Verkehrstechnik (Hochgeschwindigkeitszug ICE, M-Bahn), die Avionik sowie die Funk- und die Halbleitertechnik. Ein recht vielseitiges Programm, wenn man bedenkt, dass die AEG in den letzten Jahren eine Reihe innovativer Tochterunternehmen – etwa auf dem Gebiet der Unterhaltungselektronik und der Schallplatte, der Nachrichtentechnik und der Hausgerätefertigung – verkaufen musste, die heute nicht mehr zum Konzern gehören.

Die ersten beiden Fachreferate galten

Videotex

Der Leiter des Referates Bildschirmtext (wie Videotex in der BRD genannt wird) im Bundesministerium für das Post- und Fernmeldewesen, Dipl.-Ing. *Eric Danke*, zeigte einleitend Stand und Perspektiven des neuen und zukunftsträchtigen, dialogfähigen Kommunikationsmittels auf. Die Deutsche Bundespost erwartet nach einer Verbesserung der Endgerätesituation in den nächsten Jahren eine rasch wachsende Nachfrage, der sie durch Bereitstellen einer ausreichenden Anschlusskapazität Rechnung tragen will. Mit dem Erscheinen des speziellen und nun serienmässig produzierten Videotex-Halbleiterbausteins «Eurom» sollten von Ende 1985 an genügend und ab etwa Ende 1986 auch deutlich billigere videotexgeeignete Geräte verfügbar sein.

Danke nannte einige Zahlen über den Bildschirmtext (Btx) in der BRD: Im Oktober 1985 gab es dort rund 35 000 Anschlüsse und etwa 4000 Anbieter mit 700 000 bei der Post-Datenbank gespeicherten Seiten sowie etwa 650 Anbieter auf 130 angeschlossenen, externen Datenbanken. Im September 1985 wurde Btx mehr als 600 000mal angewählt, und es wurden 1,5 Mio Mitteilungen und 125 000 Antwortseiten verschickt. Ein Viertel der Anbieter nutzt die Möglichkeit der «geschlossenen Benützergruppe», für die etwa 24 000 Teilnehmer eingetragen sind.

Noch 1985 soll der deutsche Btx-Teilnehmer — was am TPC bereits praktisch demonstriert wurde — Zugang zum französischen Videotex-System Télétél und später auch zu Videotex-Diensten anderer Länder, ab 1987 auch zu Telex, Teletex und Telebox (Meldungshinterlegedienst) erhalten. Längerfristig zeichnen sich nach Danke durch die technologische Weiterentwicklung in den Fernmeldenetzen neue Anwendungsmöglichkeiten für Videotex ab. Mit ISDN sei schliesslich eine ausreichende Übertragungskapazität für ergänzende Festbildübertragung, mit dem Glasfaseranschluss sogar die Möglichkeit zum Abruf individueller Filmsequenzen vorstellbar.

Ein Beispiel der heute in der BRD weitverbreiteten Anwendung des Videotex als Kommunikationsmittel zwischen bestimmten Partnern bildete das mit Demonstrationen untermauerte Referat von Dipl.-Ing. *Herbert W. Kahl* und *Gerd Supper* vom AEG-Hausgeräte-Kundendienst über die

Anwendung von Bildschirmtext in der Ersatzteilversorgung bei AEG-Hausgeräten

Die etwa 3000 AEG-Händler in Deutschland benützten bisher für eilige Ersatzteil-Bestellungen zumeist das Telefon, was jedoch nebst hohen Kosten nicht selten zu Fehllieferungen (infolge Missverständnissen) führte. Versuche ergaben, dass sich Videotex mit seiner Dialogfähigkeit für die gestellten Anforderungen bestens eignet. Deshalb wurde seine Einführung beschlossen. Heute sind bereits über 600 Reparaturbetriebe des Fachhandels als geschlossene Gruppe mit Videotex in der Lage, ihre Bestellungen beim AEG-Zentrallager in Nürnberg aufzugeben und bestätigt zu erhalten. Der Vorgang wickelt sich im Dialog ab, d. h. der Besteller wird beispielsweise auf Ersatz nicht mehr lieferbarer Teile, auf Liefertermine gerade nicht vorhandener Stücke, auf den Einzelpreis usw. aufmerksam gemacht. Dank Rechnerunterstützung können auch Ersatzteile geordert werden, deren Nummer dem Besteller nicht bekannt ist. Den Ablauf im Rechnerverbund von Post und AEG zeigt die *Figur 1*, während aus der *Figur 2* der interne Ablauf vom Eingang der Bestellung bis zum Versand im AEG-Zen-

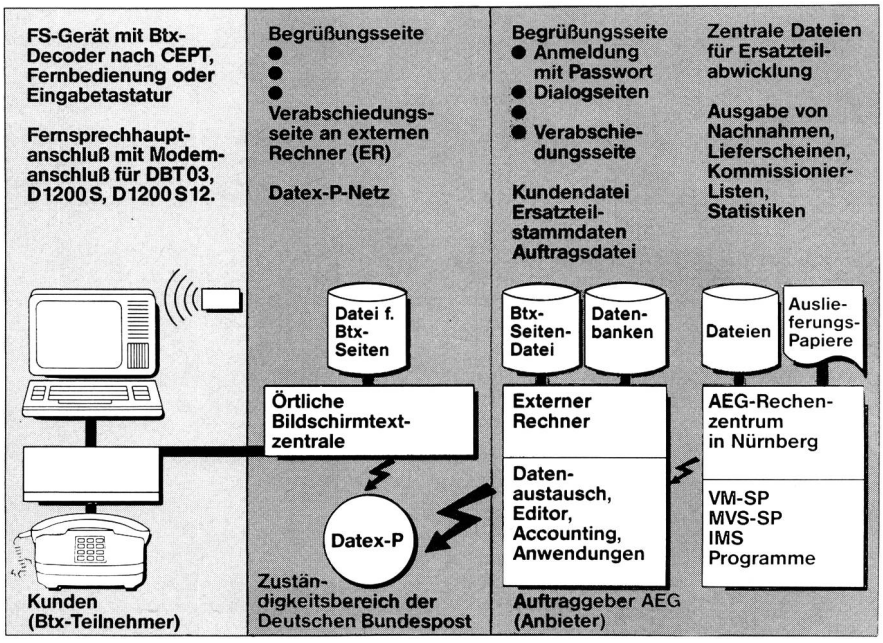


Fig. 1
Ablauf einer Bestellung mit Videotex (in Deutschland: Bildschirmtext genannt) im Rechnerverbund von Post und AEG-Hausgeräte

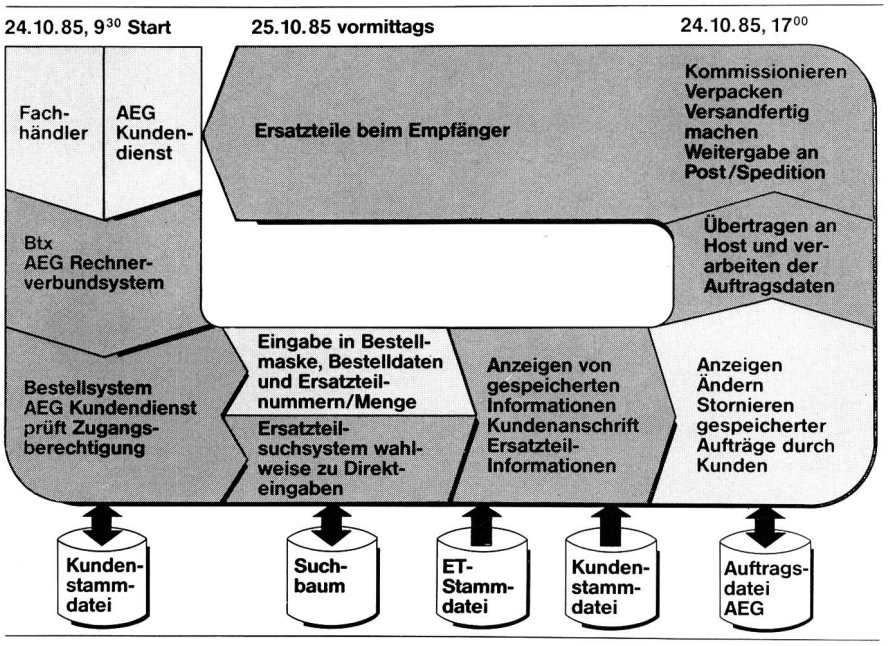


Fig. 2
Abwicklung einer Ersatzteil-Bestellung über Bildschirmtext

trallager Nürnberg zu ersehen ist. *Figur 3* schliesslich zeigt eine Bildschirmtext-Bestellung, wie sie der Auftraggeber im Dialog mit dem Rechner erstellt. Der Hausgerätebereich hat mit dieser schnellen, sicheren und kostengünstigen und deshalb vom Fachhandel gut akzeptierten Bestellart bisher beste Erfahrungen gemacht.

Mit dem Thema

Bildanalyse industrieller Szenen: Probleme und Lösungsmethoden

vorgetragen von Dr.-Ing. *Rainer Ott*, von der Abteilung Zeichen- und Signalerkennung im Forschungsinstitut Ulm, kam ein Gebiet zur Sprache, das schon wiederholt Gegenstand des Technischen Pressecolloquiums war. Dies allein schon deutet auf die Problematik und die Komplexität des Problems hin, das angesichts der Automatisierung von Fabrikationsvorgängen mit Robotern und andern Vorgängen zunehmend an Bedeutung gewinnt.

Bei der Bildanalyse geht es darum, die vom menschlichen Auge und Gehirn nahezu unbewusst bewältigten Prozesse möglichst genau nachzuvollziehen. Technische Systeme, die derartige Seh- und Wahrnehmungsaufgaben erfüllen, waren bis vor kurzem gar nicht denkbar. Erst die Fortschritte auf dem Gebiet der Mikroelektronik rückten die Verwirklichung in den Bereich der Möglichkeit. Bildanalysesysteme, die einfachere Bildszenen automatisch bearbeiten, gibt es schon. Gegenstand weiterer Forschungs- und Entwicklungstätigkeit sind derzeit Systeme, die in der Lage sind, immer anspruchsvollere Bildanalyseaufgaben zu lösen. Der Referent ging in seinen Ausführungen auf die Methoden, Algorithmen und Systemkonzepte zur technischen Realisierung automatischer Analysesysteme ein, wie sie schliesslich in einem Produktionsprozess zur Deutung komplexer Szenen eingesetzt werden sollen. Am Forschungsinstitut der AEG in Ulm konnten durch den Ausbau der symbolischen Bildverarbeitung und der Einführung von Strategien und Techniken aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz Leistungssteigerungen gegenüber bestehenden Systemen erzielt werden. Dazu wurde ein Experimentierplatz aufgebaut, der aus einem Rechner und einem speziell für Forschungszwecke eingerichteten Bildverarbeitungssystem mit Aufnahme und Wiedergabeeinrichtungen besteht. Für Demonstrationszwecke wurde ein vom Rechner ansteuerbarer Tischroboter in das System integriert *(Fig. 4)*. Der Roboter ist in der Lage, vor ihm liegende Gegenstände zu sehen und zu greifen. Um die Vielfalt heute möglicher Interaktionen mit dem Robotersystem zu demonstrieren, wurde die Konfiguration um je ein im Hause entwickeltes Spracheingabe- und -ausgabe-System erweitert (über das ebenfalls schon an einem frühern Kolloquium berichtet worden war). Dadurch wird ein akustischer Dialog mit dem Experimentiersystem möglich. In vollsynthetisch generierter Sprache teilt dieses mit, was es sieht. Durch Spracheingabe können Anweisungen gegeben werden, welche der in der Szene erkannten Teile ergriffen werden sollen *(Fig. 5)*. Mit allen Einschränkungen, denen ein solches Experimentiersystem unterworfen ist, entstand damit doch ein sehender, sprechender, hörender und handelnder Roboter.

Ebenfalls schon mehrfach war an den Technischen Pressecolloquien die optische Übertragung Thema von Vorträgen gewesen. Diesmal referierten Vorstandsmitglied Dr.-Ing. *Hans Schüssler* und der Leiter der Abteilung Nachrichtentechnik des Forschungsinstituts Ulm, Dr.-Ing. *Oskar Krumpholz*, über

Strategien und Systemkomponenten in einem Breitband-Fernmeldenetz

Seit 1983 vier mögliche Strategien für die Einführung der Glasfaser zur Diskussion

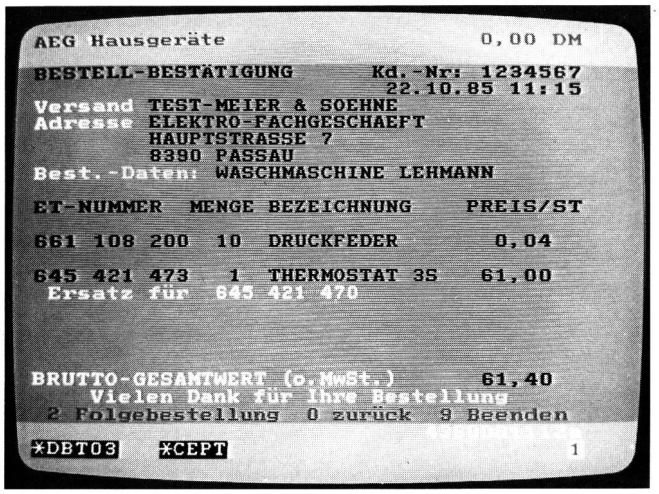


Fig. 3
Eine Bildschirmtext-Seite mit einer Ersatzteil-Bestellung

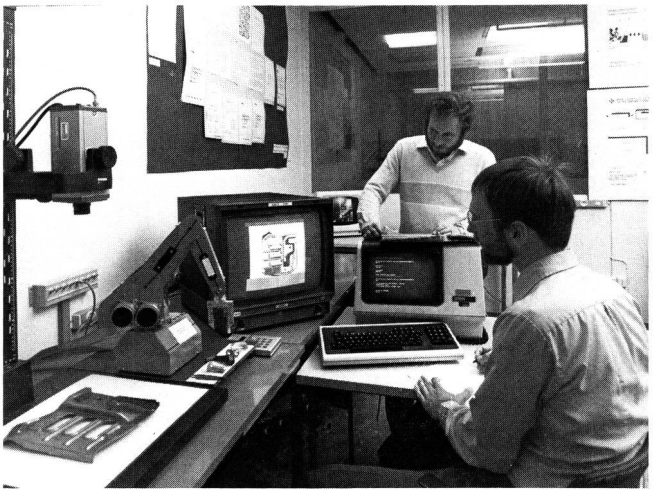


Fig. 4
Bildverarbeitungslaboratorium des Forschungsinstituts in Ulm. Kamera, Monitor, Terminal und Tischroboter sind die Komponenten des rechnergestützten Systems

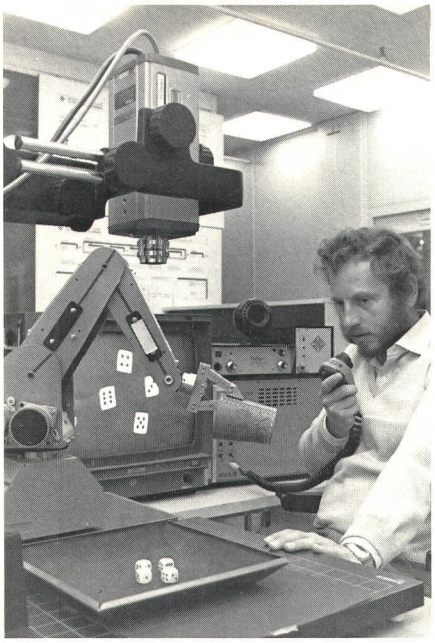


Fig. 5
Ein Robotersystem, das sieht, hört, spricht und handelt. Der Roboter würfelt, erkennt über die Kamera das Ergebnis und sagt dieses an. Auf einen gesprochenen Befehl hin ergreift er den Würfel mit der angesagten Augenzahl und legt ihn in den Becher zurück

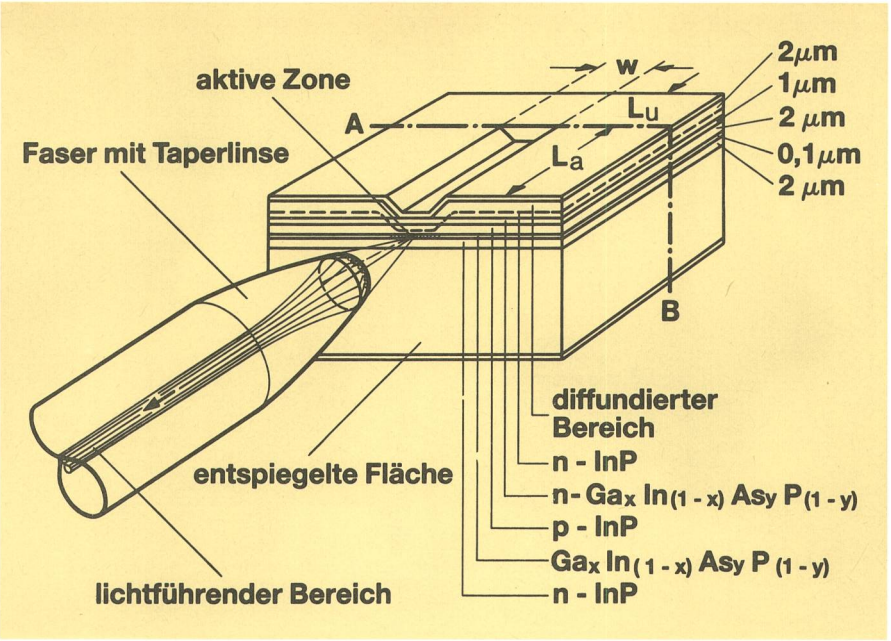


Fig. 7
Lumineszenzdioden-Sender mit angekoppelter Monomodefaser, wie sie für den Teilnehmeranschluss vorgeschlagen wird

gestellt worden waren (objektbezogene Auswahl, Inselbildung, überlagertes Netz, Ersatz), haben sich die Überlegungen zur optischen Übertragung deutlich weiterbewegt. Im Ortsnetz der Deutschen Bundespost (und auch in andern Ländern, wie der Schweiz) kommt aus Kostengründen bei einfachen Telefonanschlüssen die Verwendung von Glasfasern wegen der teuren opto-elektrischen Wandlung vorläufig nicht in Frage. Dagegen eignet sich die Lichtwellenleitung für das Dienstspektrum des Breitband-ISDN, also für Videokonferenz, Bildtelefon und Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung. Dazu will die Deutsche Bundespost (DBP) die heute in sieben Grossstädten bestehenden Bigfon-Inselnetze bis Ende 1986 durch ein Glasfasernetz miteinander verbinden *(Fig. 6)* und so das Grundnetz für ein überlagertes Breitbandnetz legen.

Die Betrachtungen der beiden Referenten gingen jedoch bereits in die Zukunft. Bei einem dichten Netz mit Glasfaseranschlüssen ergebe sich ein Kostenminimum bei etwa 5000 Vermittlungsstellen in Deutschland. Dies führe dann zu Lichtwellen-Teilnehmerleitungen von weniger als 2 km.

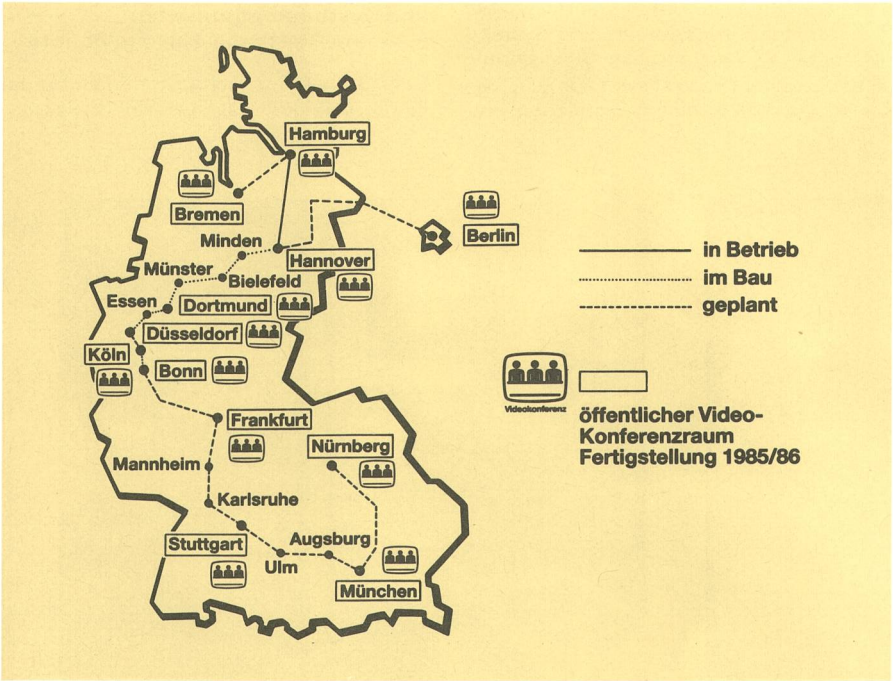
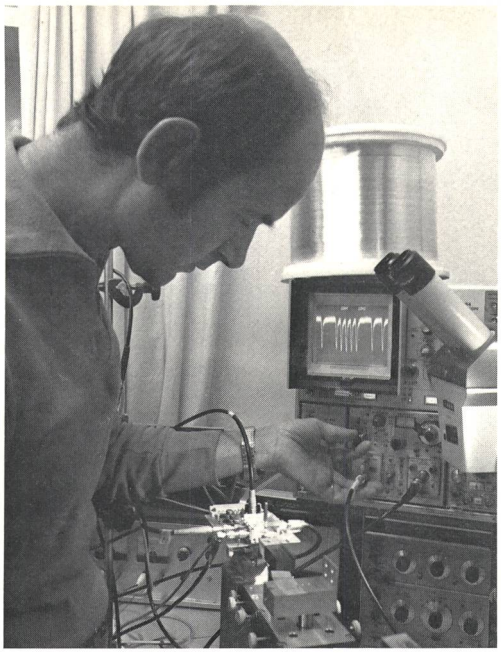
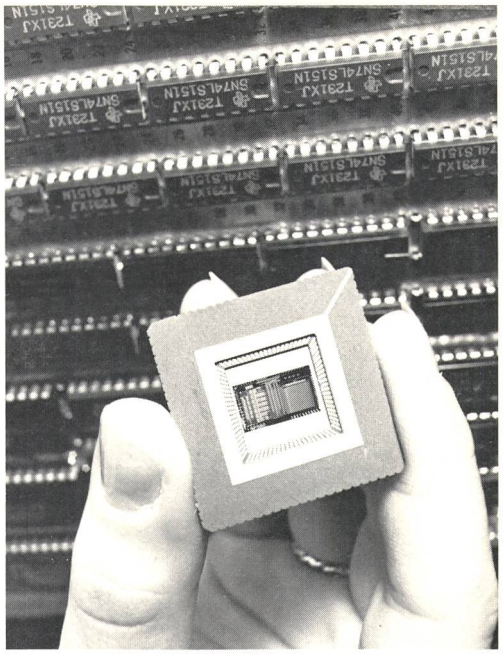


Fig. 6
Die bei der Deutschen Bundespost in Betrieb stehenden sowie die im Bau bzw. in Planung befindlichen Glasfaser-Fernstrecken mit den bereits bestehenden oder geplanten öffentlichen Videokonferenzstudios (Fertigstellung 1985/86)

Sodann befassten sie sich mit neuen Techniken für den *optischen Teilnehmeranschluss*. Wegen der zusätzlich erforderlichen Optoelektronik ergeben sich sowohl in der Zentrale als auch beim Teilnehmer wesentlich höhere Kosten. Daher gelte es, die wirtschaftlich günstigste Lösung zu wählen. Vorgeschlagen wurde der Einsatz speziell entwickelter breitbandiger Monomodefasern und sendeseitig die Verwendung von Lumineszenzdioden (anstelle der teureren Laser). Von den beiden LED-Typen habe sich bei Monomodefasern der Kantenemitter *(Fig. 7)* wegen seiner bessern Leistungseinkopplungseigenschaften als geeigneter erwiesen. Mit ihm könnten leicht bis 140 Mbit/s – mit einem Vorstrom von etwa 20 mA sogar bis 280 Mbit/s – moduliert werden. Als optischer Empfänger seien die als Mesadioden aufgebauten PIN-Photodioden konkurrenzlos. Um die Übertragung auf einer Faser in zwei Richtungen mit zwei verschiedenen Wellenlängen zu ermöglichen, sei ein «hybrider integrierter Duplexer» vorhanden, der in einem Gehäuse die optischen Komponenten (Linsen und Filter) sowie die opto-elektrischen Bauelemente (Sende- und Empfangsdioden) enthalte, so dass nur ein optischer und zwei elektrische Anschlüsse vorliegen. Der beschriebene Teilnehmeranschluss mit LED und Monomodefaser soll nach den Angaben der beiden Referenten Reichweiten bis zu 7 km ermöglichen *(Fig. 8)*. Damit könnten mehr als 95 % aller deutschen Teilnehmer im Ortsnetz mit 140-Mbit/s-Kanälen versorgt werden.



◄
Fig. 8
InGaAs/InP-LEDs als Sender und Monomodefasern als Übertragungsmedium im Ortsnetz. Der Bildschirm zeigt das Signal für eine Übertragungsrate von 140 Mbit/s nach einer Strecke von 7 km



►
Fig. 9
16-Bit-Signalprozessor vor konventionell bestückter Doppel-Europakarte

Mit den

Vorteilen und Möglichkeiten des Einsatzes von Signalprozessoren in der Funktechnik

befasste sich Dipl.-Ing. *Karl Fischer* vom Ressort Hochfrequenz-Entwicklung in Ulm. Unter einem Signalprozessor versteht man einen in Echtzeit arbeitenden hochintegrierten Spezialrechner, der in der Sekunde 10^6...10^7 Multiplikationen bewältigt. Dafür sind ca. 50 000 Transistorfunktionen als schnelle Gatter auf dem Halbleiterchip erforderlich *(Fig. 9)*. Solche Prozessoren gibt es heute serienmässig mit 2µ-...3µ-Strukturen.

In seinen Ausführungen ging der Vortragende u. a. näher auf die Digitalisierungsmöglichkeiten hochfrequenztechnischer Funktionen, den digitalen Empfänger, die Sprachdigitalisierung und die Schmalband-Bildübertragung ein. Die Anwendung der Signalprozessoren in einem verallgemeinerten Umfeld zeigt *Figur 10*. Die Eingänge von Funkanlagen, des Radars, von Infrarotsystemen usw. sind analog mit einem Dynamikbereich bis 25 Zehnerpotenzen. Um die digitalen Signalverarbeitungen zu ermöglichen, folgt der Analog/Digitalwandler (A/D) entsprechend hoher Auflösung (14 Bit) und Geschwindigkeit (20 MHz). Zum Signalprozessor gehört ein Datenprozessor, bei dem es sich meist um programmierbare 16- oder 32-Bit-Rechner handelt. Da der Mensch Signale nur analog aufnehmen und verarbeiten kann, ist für die Aus-/Eingabe zum/vom Lautsprecher, Sichtgerät bzw. Mikrophon, Fernbedieneneingabe usw. ein A/D- bzw. ein D/A-Wandler zum Mensch/Maschine-Übergang erforderlich. Dieser bietet keine besondern technischen Probleme, weil seine Leistungsfähigkeit sich am verhältnismässig engen Dynamikbereich und der begrenzten Aufnahmefähigkeit des Menschen orientiert.

Mit einem Teilgebiet der modernen Halbleitertechnologie befassten sich im Fachreferat

BICMOS, eine Bipolar-/CMOS-Kombinationstechnologie zur Realisierung komplexer Analog-/Digitalsysteme

Prof. Dipl.-Ing. *Paul Sieber* und Dr.-Ing. *Jürgen Arndt* von der Telefunken electronic in Heilbronn, dem nur noch teilweise zur AEG gehörenden Halbleiterhersteller. Dort ist vor etwa zwei Jahren mit der Entwicklung der neuen Prozessorgeneration BICMOS begonnen worden. Dies ist eine Kombinationstechnologie, die die Möglichkeiten der Bipolar- mit denen der CMOS-Technologie auf einem Chip monolithisch vereinigt. *Fig. 11* zeigt schematisch Kombinationen. Der erste Teil der Ausführungen galt der System- und Schaltungsseite dieser gemischten Schaltungstechnologie, der zweite der Neuentwicklung aus der Sicht des Technologen und dem Konzept des Halbleiterherstellers.

Zwei weitere Vorträge des 20. TPC waren dem

Hochgeschwindigkeitszug ICE

(Intercity Express) der Deutschen Bundesbahn (DB) gewidmet. Dr.-Ing. *Theo Rahn*, Präsident des Bundesbahn-Zentralamtes in München, erläuterte die Pläne der DB zur Realisierung eines Hochgeschwindigkeitsnetzes in der Bundesrepublik *(Fig. 12)*. Mit etwa 16,3 Mia DM Aufwand werden zurzeit Hannover–Würzburg und Mannheim–Stuttgart als Neubaustrecken (von insgesamt 426 km) sowie sechs weitere Ausbaustrecken (mit

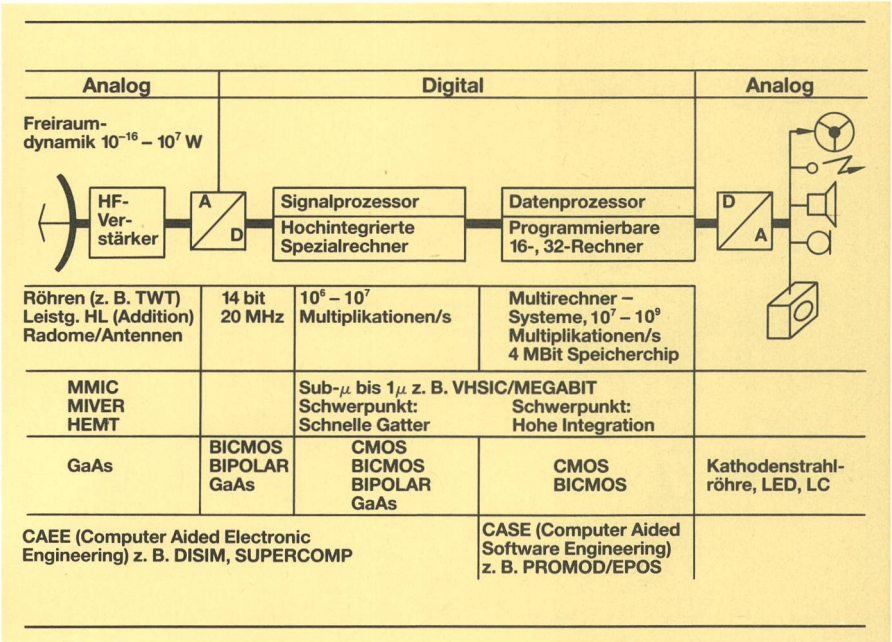
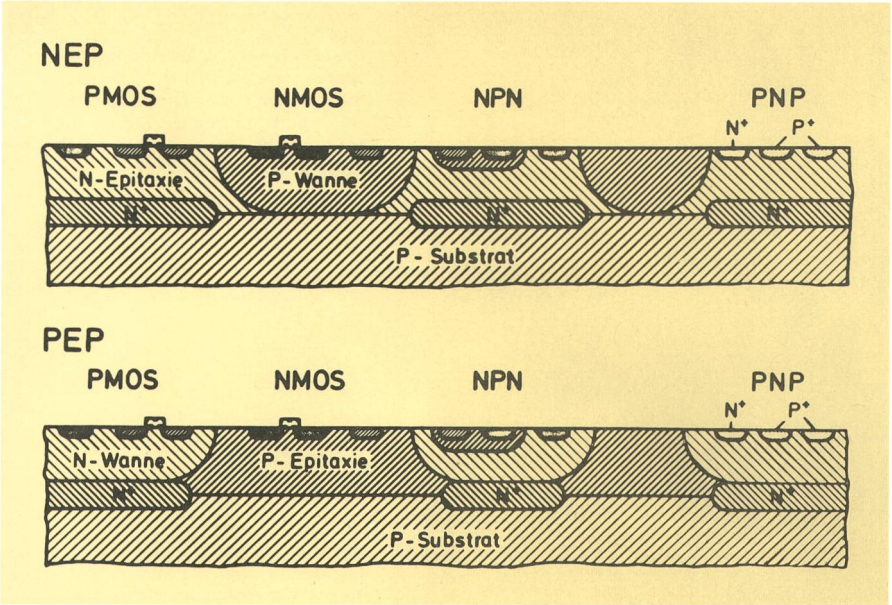


Fig. 10
Schematische Darstellung der Technologie künftiger Funk- und Radaranlagen

insgesamt 1094 km) erstellt. Hannover–Würzburg wird ab August 1986 für Versuchsfahrten zur Verfügung stehen; die volle Inbetriebnahme der beiden Neubaustrecken ist 1991 geplant. Typisch für die neuen Schnellbahnstrecken sind die zahlreichen Kunstbauten (je 15 % der Strekken sind Tunnels und Brücken, 30 % Einschnitte). Auf diesen Schnellfahrstrecken werden besonders Züge eingesetzt *(Fig. 13)*, die den TGV der französischen Staatsbahn SNCF ähnlich, jedoch in technischer Hinsicht eine Weiterentwicklung (der DB, des Bundes-Forschungs- und Technologie-Ministeriums und der deutschen Industrie) sind. Die Züge sind für Fahrgeschwindigkeiten bis zu 350 km/h gebaut. Jeder Triebkopf verfügt über eine Leistung von 4200 kW. Die Komposition

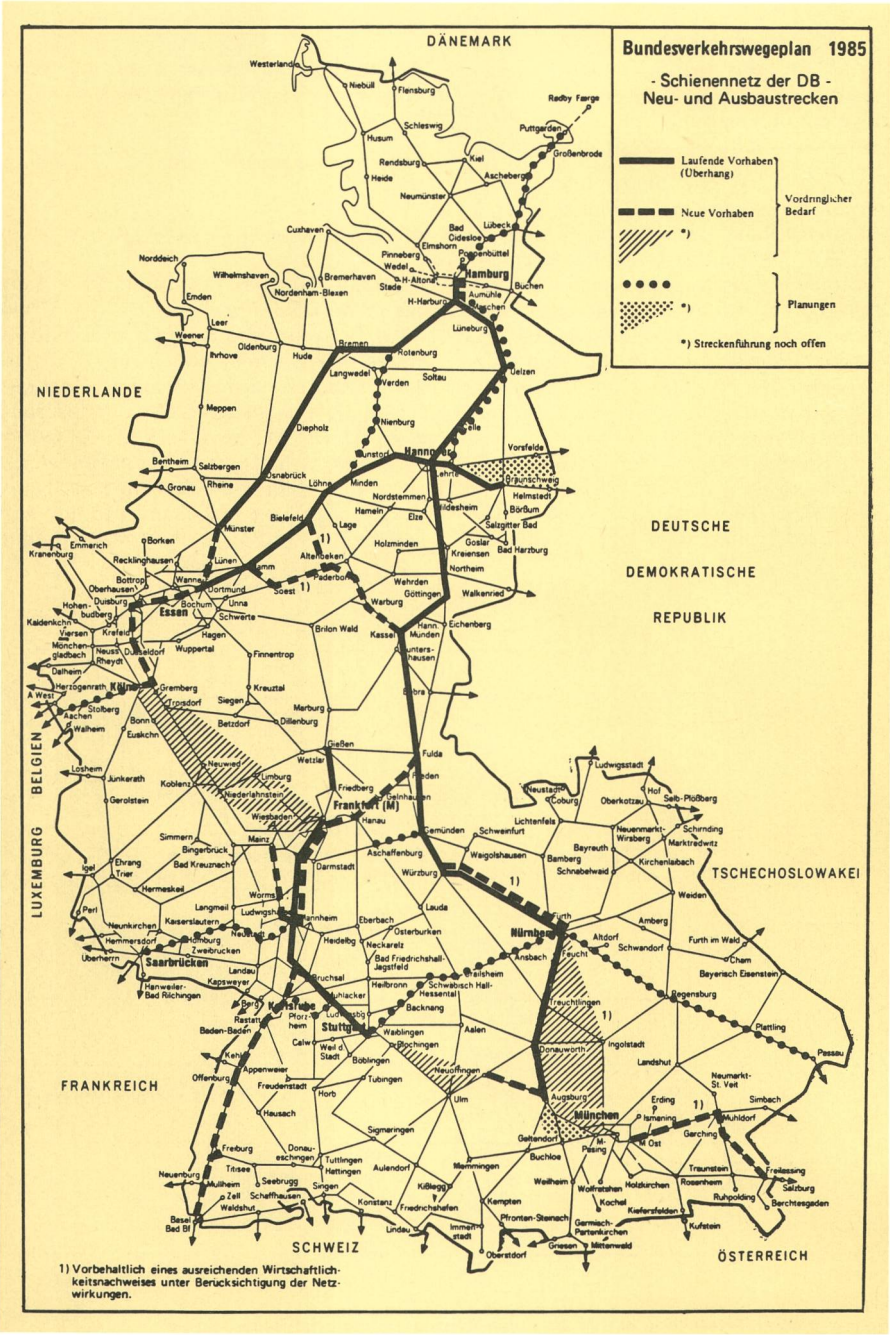


▶
Fig. 11
BICMOS-Varianten

erforderte neue Lösungen, wie optimierte aerodynamische und aeroakustische Gestaltung, spezielle Triebköpfe, schall- und druckdichte Fahrzeugübergänge, neuartige Stromabnehmer usw. Dass auch dem Wageninnern *(Fig. 14)* bezüglich Komfort Beachtung geschenkt wurde, ist angesichts des Slogans der DB für die künftige Hochgeschwindigkeitsbahn «Halb so schnell wie das Flugzeug, doppelt so schnell wie das Auto» selbstverständlich.

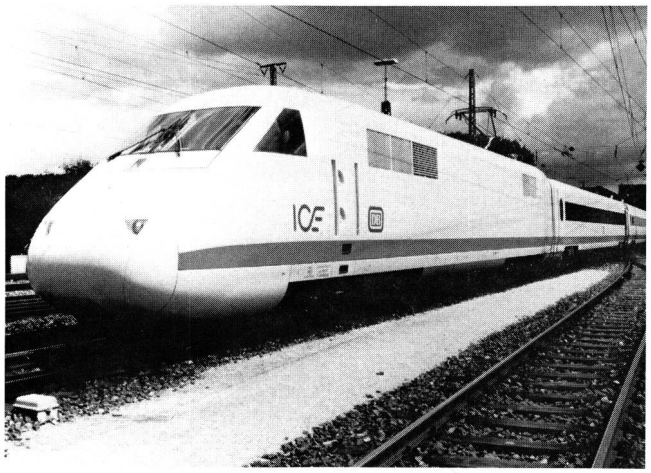
Der Sprecher für den AEG-Bereich Bahntechnik, Prof. Dr.-Ing. *Klaus Milz*, zeigte in seinem ergänzenden Referat den Beitrag der AEG für den ICE auf, im speziellen für die Energieausrüstung, die Zugs- und Bremssteuerung mit Mikrorechnern und Übertragung mit Lichtwellenleitern.

Ebenfalls in den Tätigkeitsbereich der AEG-Bahntechnik gehört die in Berlin mit Unterstützung des Bundesministeriums für Forschung und Technologie und des Berliner Senats entstehende kurze *Magnetbahn* für Nahverkehr, die von 1987 an dem öffentlichen Verkehr dienen soll. (Eine erste Versuchsstrecke besteht in Braunschweig, und im Emsland finden Versuche mit einer M-Bahn-Version für Hochgeschwindigkeitszüge mit bis zu 400 km/h statt.) Den Teilnehmern des TPC bot sich Gelegenheit, an Ort und Stelle nähere Einblicke in die Funktion des mit Wanderfeldern angetriebenen Verkehrsmittels zu erhalten. Anstelle des konventionellen Elektromotorantriebes vom Fahrzeug aus arbeitet die M-Bahn mit im Fahrweg eingebauten dreiphasigen Wanderfeldwicklungen (Langstator), die mit den kombinierten Trag- und Erregermagneten des Fahrzeuges den berührungs-



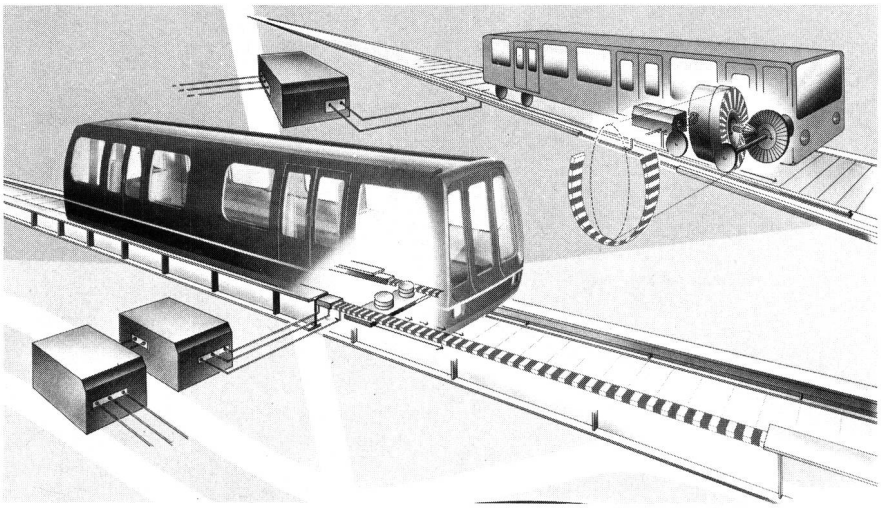
◀
Fig. 12
Netz der Deutschen Bundesbahn mit den Neubau- und Ausbaustrecken für Hochgeschwindigkeitsverkehr.

– – – – im Bau
--- ··· geplant
////// Linienführung noch offen, Rheinstrecke eventuell als M-Bahn



◄▲
Fig. 13
Die Experimental-Komposition des ICE der DB

▲
Fig. 14
Innenraumgestaltung des Demonstrationswagens u. a. mit Reise-/Ruhesitzen



◄
Fig. 15
Prinzip des Langstatormotors der Magnetbahn und des herkömmlichen Elektromotors (hinten). Dank dem berührungslosen Wanderfeldantrieb lassen sich Fahrzeug und Fahrweg leichter bauen; der Verkehr ist nahezu geräuschlos und umweltfreundlich

los funktionierenden Langstatormotor bilden *(Fig. 15)*. Die Wanderfeldwicklungen des Fahrweges sind in Abschnitte unterteilt und werden von Umrichterstationen aus mit der Spannung und Frequenz für den gewünschten Fahrbetrieb rechnergesteuert gespeist. Dank dem Wegfall der herkömmlichen Antriebstechnik können die Fahrzeuge sehr leicht gebaut und die Fahrbahn entsprechend einfach (z. B. auf Stützen) erstellt werden. Die ganze Anlage wird von einer Betriebszentrale aus automatisch gesteuert und überwacht *(Fig. 16)*, die Haltestellen und Züge sind unbedient (was den Gesetze- und Betriebsvorschriften-Machern offenbar mehr Probleme bereitet als den Ingenieuren die völlig neuartige Antriebsart!).

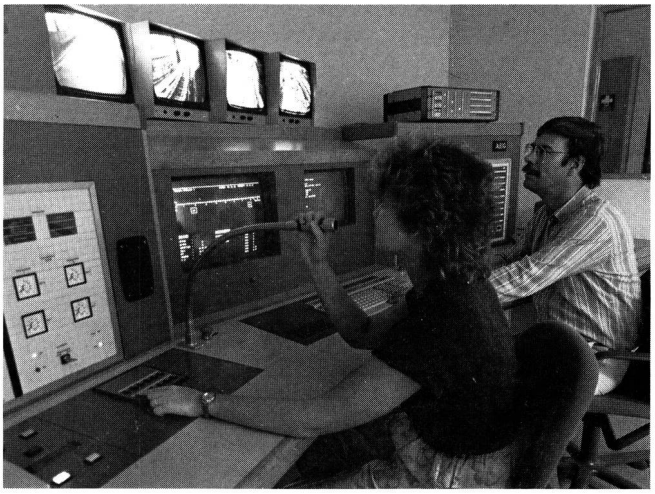


Fig. 16
Die Betriebsleitzentrale der M-Nahverkehrsbahn in Berlin, wo der Betriebsablauf, einschliesslich Haltestellen und Fahrstrecke, überwacht und von wo aus gegebenenfalls in die automatische Verkehrsabwicklung eingegriffen werden kann

Den Abschluss der TPC-Fachreferate bildeten Ausführungen von Dr.-Ing. *Heinz Hermes*, Leiter der Automatischen Messtechnik und Avionik in Ulm, und Dipl.-Ing. *Helmut Seifert*, Leiter Technische Elektronenstrahlröhren, über

das gläserne Cockpit

beziehungsweise darüber, wie das Cockpit der Zukunft (anstelle der heute grossen Zahl von Anzeigen, Schaltern und Tasten) durch Automatisierung «vereinfacht» werdem könnte. Im einzelnen wurden verschiedene dabei entstehende Probleme aufgezeigt, wie etwa die Anforderungen an die zu verwendenden Displays, die eine sehr hohe Auflösung und grosse Leuchtdichte haben und gegen Schock, Vibrationen und enorme Temperaturunterschiede unempfindlich sein müssen.

Das Technische Pressecolloquium wurde, wie bereits angedeutet, durch Demonstrationen, die Besichtigung der M-Bahn-Referenzstrecke in Berlin-Kreuzberg und des neuen Werkes für Leistungselektronik in Berlin-Marienfelde abgerundet.

Einmal mehr bot der Veranstalter den zum «Jubiläum» eingeladenen rund 100 Fachjournalisten aus der BRD, der Schweiz, Österreich, den Niederlanden und Dänemark ein reichhaltiges Programm, das wohl jedem etwas brachte. Die Durchführung dieser traditionellen Fachpresse-Veranstaltung lag diesmal voll in den Händen der Leiterin der Zentralabteilung Öffentlichkeitsarbeit, Frau *Eva-Maria Demuth*, ihrer Redaktoren und weiteren dienstbarer Geister. Sie haben einmal mehr hinter den Kulissen eine gewaltige Vorarbeit geleistet.

Zusatzinformationen in Hörfunk und Fernsehen[1]

Gerhard LAHANN, Hamburg

Von der Union Europäischer Rundfunkanstalten (UER) wurde unter Mitwirkung des Instituts für Rundfunktechnik ein System für den Hörfunk entwickelt, das auf UKW unhörbare Zusatzinformationen überträgt und damit, besonders bei mobilen Empfangsgeräten und in Kabelnetzen, zu einem wesentlich erhöhten Abstimmkomfort und zu einer Vielzahl von Bedienerleichterungen führt.

Im Fernsehen begannen ARD und ZDF Ende August 1985 mit einem neuen Service für die Besitzer von Videorecordern: Das Video-Programm-System (VPS) stellt sicher, dass auch bei Zeitverschiebung oder Änderung des Programms ausschliesslich nur der vom Zuschauer gewünschte Beitrag aufgezeichnet wird, sofern dieser über ein entsprechend ausgerüstetes Gerät verfügt.

1 Radiodatensystem (RDS)

11 Einleitung

Empfindlichere Geräte und der Ausbau der Sendernetze haben dazu geführt, dass die Anzahl der zu empfangenden UKW-Programme in den vergangenen Jahren ständig gestiegen ist. Das Bedienen und Abstimmen der Rundfunkempfänger ist damit schwieriger geworden.

Mit der Freigabe des Frequenzbereiches 100 MHz...108 MHz wird künftig die Bedienung der Geräte noch problematischer. Von der Union der Europäischen Rundfunkanstalten – unter Mitwirkung des Instituts für Rundfunktechnik – wurde daher ein Zusatzinformationssystem erarbeitet, das insbesondere bei mobilen Empfängern zu einem wesentlich grösseren Abstimmkomfort führt und die Weiterentwicklung der Heimempfänger durch eine Vielzahl von Bedienerleichterungen fördert. In diesem System sind folgende Komponenten enthalten:

- senderspezifische Daten, die als Abstimmhilfen genutzt werden können
- programmbezogene Informationen
- zusätzliche Dienste und betriebsinterne Signale.

Die Ausstrahlung des RDS-Signalspektrums wird auf einem Unterträger von 57 kHz vorgenommen, der dem Stereo-Multiplexsignal am Eingang des UKW-Senders hinzugefügt wird. Der Unterträger wird von dem bi-phasen-codierten Datensignal amplitudenmoduliert.

Da bei Sendern, die das Verkehrsfunksystem ARI ausstrahlen, bereits der Unterträger 57 kHz benutzt wird, wird das RDS-Signal mit unterdrücktem Träger bei 90 Grad Phasenverschiebung gegenüber dem ARI-Signal hinzugefügt.

Um sowohl die Verträglichkeit bzw. die gegenseitige Beeinträchtigung zwischen ARI und RDS als auch die Wirkungsweise auf die Qualität des Programms zu testen, wurde ab April 1985 ein Grossversuch unternommen. Die jetzt vorliegenden Ergebnisse sind zufriedenstellend und haben eine Verträglichkeit beider Dienste bei der hochfrequenten Übertragung bestätigt. Unter allen Versorgungsbedingungen war eine hinreichende Übertragungssicherheit sowie Kompatibilität mit dem Programm und den ARI-Decodern gewährleistet.

Welche Zusatzinformationen bzw. Dienste lassen sich mit dem Radiodatensystem übertragen?

12 Senderspezifische Daten

Die *Programmkettenkennung* besteht aus einem 16-bit-Codewort mit einer Länderkennung, einer Bereichskennung und der eigentlichen Programmkettenkennung.

Die *Bereichskennung* soll zur Unterscheidung internationaler, nationaler, überregionaler und regionaler sowie lokaler Programmketten dienen. Die eigentliche *Programmkettenkennung* ermöglicht dem Empfänger, Programmketten zu identifizieren, in denen dasselbe Programm ausgestrahlt wird. Die automatische Abstimmung sucht einen anderen Sender der gleichen Kette, sobald die bisher eingestellte Station nicht mehr empfangswürdig ist. Die Kriterien für den Frequenzwechsel sind dieselbe Programmkettenkennung und ein besseres Signal auf der neuen Frequenz. Die Programmkettenkennung ist nicht zur direkten Anzeige gedacht.

Zur Übertragung *alternativer Frequenzen* wertet der Empfänger die Frequenzen der Sender aus, die der gleichen Programmkette angehören. Es ist möglich, eine Liste mit maximal 25 Frequenzen zu übertragen, die in einen Speicher überschrieben werden, um die Schaltzeit auf einen anderen Sender zu reduzieren. Die Einrichtung ist ausschliesslich für den mobilen Empfang gedacht.

Der *Name der Programmkette*, auf die der Empfänger eingestellt ist, kann mit acht alphanumerischen Zeichen im Klartext angezeigt werden. Diese Informationen setzen den Hörer in die Lage, eine gewünschte Programmkette zu finden.

Ein weiteres Signal betrifft die *Verkehrsfunkkennung*. Mit Hilfe einer Lampe oder einer ähnlichen Einrichtung am Empfänger wird signalisiert, dass im empfangenen Programm Verkehrsdurchsagen gebracht werden.

Mit dem Schaltsignal *Verkehrsdurchsagekennung* werden Verkehrsdurchsagen gekennzeichnet. Es kann im Empfänger verschieden ausgewertet werden:

- automatisches Umschalten von Kassetten auf Programm bei einer Verkehrsdurchsage
- Aufhebung einer Stummschaltung eines Empfängers
- allfällige Umschaltung des Empfängers von Programmketten, die keine Verkehrsdurchsagen übertragen, auf den zuständigen Sender.

Nach der Verkehrsdurchsage wird der ursprüngliche Betriebszustand wieder hergestellt.

13 Programmbezogene Informationen

Programmbezogene Informationen müssen im Studio eingegeben werden. Dazu gehören Signale für die *Decodersteuerung*. Es können bis zu 16 Betriebsarten oder deren Kombinationen auf der Sendeseite verwendet werden, z. B. Mono/Stereo/Kunstkopf mit oder ohne Kompander.

Musik-Sprache-Kennung. Dieses Schaltsignal liefert Informationen darüber, ob Musik oder Sprache gesendet wird. Es kann in entsprechend ausgerüsteten Empfängern zur automatischen Einstellung zweier unterschiedlicher Lautstärken für Musik bzw. Sprache benutzt werden. Der Hörer kann das entsprechende Verhältnis nach seinen individuellen Wünschen vorwählen.

Programmbeitragskennung. Diese Kennung soll es z. B. ermöglichen, mit dafür geeigneten Empfängern und Recordern ausgewählte Programmbeiträge zu identifizieren, damit sie automatisch aufgezeichnet werden können. Es wird die in Programmzeitschriften ausgedruckte Sendezeit und der Tag des Monats übertragen, um Mehrdeutigkeiten zu vermeiden.

Mit dem *Radiotext* können z. B. programmbegleitende Informationen (Musikstücke, Interpreten, Programmänderungen) übermittelt und in künftigen Heimempfängern mit geeigneten Anzeigeeinheiten dargestellt werden. In Autoempfängern, wo sich Textanzeigen aus Sicherheitsgründen verbieten, könnte die Textübertragung zur Steuerung eines Sprachsynthesizers verwendet werden.

Ein Radiotext könnte auch in einer Form gesendet werden *(transparenter Kanal)*, die zur Anzeige auf einem Fernsehempfänger geeignet ist, ähnlich wie Fernsehtext. So ist die Aussendung alphanumerischer oder anderer Zeichen, selbst die Übertragung von Computerprogrammen möglich.

Ein Kennsignal für die *Programmart* soll Unterscheidungen innerhalb eines Programms ermöglichen (z. B. E-Musik, Aktuelles, Politik, Sport usw.). Hierzu stehen 30 Möglichkeiten zur Verfügung. Dieses Kennsignal kann auch für den automatischen Suchlauf verwendet werden und darüber hinaus entsprechend ausgerüsteten Empfängern und Recordern die vorprogrammierte Aufzeichnung bestimmter Programmarten ermöglichen.

Schliesslich lässt sich ein *Zeitsignal* übertragen mit einer Uhrzeit- und Datumsangabe.

14 Zusätzliche Dienste und betriebsinterne Signale

Rundfunkinterne Informationen könnten z. B. als Identifikation der Programm-

[1] Vortrag, gehalten am Pressecolloquium Rundfunktechnik anlässlich der Internationalen Funkausstellung 1985, Berlin

quelle für die Fernsteuerung von Senderketten verwendet werden.

Die Fülle der Möglichkeiten lässt eine Einführung des neuen Dienstes nur in zwei Phasen zu. In der Ausbaustufe I sollten die senderspezifischen Daten, die der Abstimmerleichterung dienen, berücksichtigt werden. Hierzu gehören:

- die Programmkettenkennung einschliesslich Bereichskennung
- der Name der Programmkette (Anstaltsbezeichnung)
- die alternativen Frequenzen
- die Verkehrsfunkkennung
- die Verkehrsdurchsagekennung.

in einer 2. Ausbaustufe könnten

- die Kennung für die Programmart
- die Musik-Sprache-Kennung
- die Programmbeitragskennung
- der Radiotext bzw. transparente Kanal
- die Decodersteuerung
- das Zeitsignal

hinzkommen.

Mit der Einführung wären erhebliche Investitionen verbunden. Allein die Ausbaustufe I würde – nach dem heutigen Kenntnisstand – für die gesamte ARD etwa 16 Mio DM erfordern. Bei der Ausbaustufe II wären – ausser den Investitionskosten in Höhe von 18 Mio DM – für die Aufbereitung der Daten in den Studios auch Personalkosten zu berücksichtigen. Die Rundfunkanstalten werden im Blick auf das Kostenvolumen zunächst nur die Ausbaustufe I weiterverfolgen.

Damit nicht in Zukunft durch die Einführung von RDS Beschränkungen in der zur Zeit gegebenen Freizügigkeit des Zusammen- und Auseinanderschaltens von Netzen hingenommen werden müssen, ist noch eine Reihe von Untersuchungen erforderlich. Erst nach Vorliegen der Ergebnisse kann über eine allfällige Einführung abschliessend beraten werden.

2 Das Video-Programm-System (VPS)

Mit der Funkaustellung 1985 begannen ARD und ZDF mit einem neuen Service für die Fernsehteilnehmer, dem Video-Programm-System (VPS).

Die Zahl der Videorecorder ist in den vergangenen Jahren sprunghaft angestiegen. Der Besitzer kann aus der Vielzahl der angebotenen Programme Sendungen aufzeichnen, die er zu einem späteren Zeitpunkt anschauen möchte. Bisher wurde die Vorprogrammierung der Recorder nach den in den Programmzeitschriften oder den in der Tagespresse ausgedruckten Zeitangaben vorgenommen. Bei Ablaufänderungen aus aktuellen Anlässen, bei Verzögerungen oder Programmänderungen konnten diese vom Recorder nicht berücksichtigt werden. Die Rundfunkanstalten ARD und ZDF – unter massgebender Beteiligung des Instituts für Rundfunktechnik – haben daher gemeinsam mit der Technischen Kommission des ZVEI-Fachverbandes Unterhaltungselektronik das Video-Programm-System VPS entwickelt.

In der Zeile 16 der Datenzeile des Fernsehsignals werden dabei spezielle Zusatzinformationen übertragen, die jeden Programmteil exakt definieren und es entsprechend ausgerüsteten Videorecordern ermöglichen, bestimmte vorprogrammierte Sendungen – unabhängig von einer eventuellen Verschiebung – zeitgenau aufzuzeichnen.

Die Datenzeile wurde bisher nur für Quellenkennungen, Fernsteuersignale, Übertragung von Messwerten und die Identifikation von Mono-, Stereo- oder Zweikanalton benutzt. Für VPS werden vier noch freie Bytes der Zeile 16 verwendet, um die Zusatzinformationen – die einen Nationalitätencode, die Programmquelle, das Datum und die Uhrzeit einschliessen – zu übertragen. Als Modulationsart wird eine Bi-Phasen-Modulation mit einer Datenrate von 2,5 Mbit/s verwendet.

Jeder Programmbeitrag wird von den Printmedien oder über Fernsehtext angekündigt und im Falle eines Aufzeichnungswunsches vom Benutzer als *Soll-Wert* in den Recorder übernommen und dort abgespeichert. Dabei müssen, wie bisher, die Programmquelle, der Sendetag, der Monat und die Uhrzeit eingegeben werden. Von den Rundfunkanstalten wird simultan mit jedem Programmbeitrag in Zeile 16 des zugehörigen Videosignals jenes VPS-Label (Programmquelle, Datum, Uhrzeit) als *Ist-Wert* mit ausgesendet, das im Dateninhalt mit dem veröffentlichten Soll-Wert übereinstimmt. Im Recorder werden der Soll- und Ist-Wert ständig verglichen. Sobald oder solange Gleichheit vorliegt, wird das betreffende Programm aufgezeichnet. Das Ende, auch eine Unterbrechung eines Beitrags, wird dadurch erkannt, dass ein vom aktuellen Soll-Wert unterschiedliches VPS-Label in der Datenzeile erscheint.

Ein zeitversetzt beginnender Beitrag signalisiert seinen Zeitversatz einfach dadurch, dass mit dem entsprechenden Beitrag auch das zugehörige VPS-Ist-Wert-Label simultan zeitversetzt ausgestrahlt wird, d. h. der Recorder zeichnet auf, sobald der im Recorder gespeicherte Soll-Wert mit der zeitversetzten Übertragung des Ist-Wertes übereinstimmt.

Eine Besonderheit des VPS-Datenformats besteht darin, dass der Dateninhalt der Beitragssoll- und -istwerte im Normalfall der prognostizierten Anfangszeit samt Kalenderdatum der betreffenden Beitragsaussendung entspricht. Dies hat den Vorteil, dass eine derartige Soll-Wert-Ankündigung sich nicht nur für eine ablaufende, beitragsgesteuerte Aufzeichnung, sondern ebenso für die konventionelle Schaltuhrsteuerung verwenden lässt. Von dieser Alternative muss immer dann Gebrauch gemacht werden, wenn eine Programmquelle keine VPS-Labels aussenden kann oder keine Datenübertragung in der Zeile 16 erfolgt. In diesem Fall wird die im Recorder eingebaute Schaltuhr die Steuerung nach den vorher eingegebenen Daten übernehmen.

Anstelle des angekündigten Beitragsbeginns (Datum und Uhrzeit) können Sondercodes übertragen werden, um bestimmte Betriebszustände zu identifizieren. Diese Sondercodes werden vom Recorder entsprechend ausgewertet. Ein *Leercode* z. B. kennzeichnet eine labellose, nicht aufzeichnungsrelevante Aussendung, z. B. ein Testbild oder Füllprogramme zwischen zwei Beiträgen.

Ein *Unterbrechungscode* gibt an, dass eine gewollte (z. B. zwischengeschnittene Werbung) oder ungewollte (z. B. Filmriss) Programmunterbrechung vorliegt. Der Recorder «wartet» auf die Fortsetzung des unterbrochenen Programms.

Im Falle einer aufzeichnungswürdigen Programmunterbrechung (z. B. Nachrichten während einer Fussball-Halbzeit-Pause) kann zwischen kurzzeitigem Unterbrechungscode und Fortsetzung des unterbrochenen Labels ein anderes, eigenständiges Label erscheinen.

Auch die Kennzeichnung eines *Austauschbeitrags* wird berücksichtigt, wenn für ein und denselben Zeitpunkt ein zunächst angekündigter Beitrag später durch einen anderen, neuen Beitrag ersetzt wird. In der Programmankündigung bzw. auf den Vorschautafeln wird in diesem Fall die für die Rekordersteuerung erforderliche Zeitangabe – die VPS-Zeit – um eine Minute zurückgestellt. Die vorher einprogrammierte Zeit stimmt dann mit der um eine Minute zurückgestellten VPS-Zeit nicht mehr überein und es erfolgt keine Aufzeichnung.

Möchte ein Zuschauer einen Austauschbeitrag aufzeichnen, muss er die neue VPS-Zeit einprogrammieren.

Mit den Printmedien konnte Einvernehmen erzielt werden, dass in Sonderfällen, die bei Beitragsverschiebungen entstehen, in den Zeitschriften und in der Tagespresse zusätzliche VPS-spezifische Angaben enthalten sein werden.

Das kann notwendig sein, wenn eine frühzeitig erscheinende Zeitschrift den Beitrag wie ursprünglich vorgesehen angekündigt hat, hingegen die aktuellere Tagespresse den geänderten Zeitpunkt angibt. Bei der aktuellen Ankündigung ist dann die zusätzliche Angabe des ursprünglichen Zeitpunktes erforderlich (VPS-Zeit).

Nach allgemeiner Einschätzung wird dies nur in den wenigsten Fällen erforderlich sein, weil Programmänderungen meistens kurzfristig erfolgen, so dass sie von den Programmzeitschriften überhaupt nicht mehr erfasst werden können. Hingegen werden die tägliche Fernsehtext-Programmvorschau und die Programmvorschautafeln bei Änderungen neben der neuen Anfangszeit die VPS-Zeit zusätzlich darstellen.

Um die Programmierung der Videorecorder zu erleichtern, wird die Technik der Übernahme von VPS-Daten aus dem Fernsehtextsignal (fernsehtextprogrammierte Videorecorder) von den Rundfunkanstalten und der Industrie intensiv weiterentwickelt. Diese Arbeiten könnten die Grundlagen der nächsten VPS-Fernsehgeräte-Generation etwa zur Internationalen Funkausstellung 1987 werden.

Adresse des Autors: Gerhard Lahann, Technischer Direktor des NDR, Gazellenkamp 57, D-2000 Hamburg 54

Digitaler Hörfunk[1]

Henning WILKENS, München

Der direkt empfangbare deutsche Rundfunksatellit TV-SAT wird eine medientechnische Innovation bieten: Die Ausstrahlung von 16 Stereo-Hörfunk-Programmen in digitaler Technik. Dieses neue System zeichnet sich vor allem durch eine bereits von der Compact Disc bekannte hohe Tonqualität und grossen Dynamikumfang aus. Die Ausstrahlung digital modulierter Signale über terrestrische Sender im UKW-Bereich stösst jedoch auf erhebliche technische Schwierigkeiten, da hierfür keine entsprechenden Frequenzen zur Verfügung stehen.

1 Einleitung: Heutiger Stand

Die Einzelkomponenten des technischen Systems zur Hörfunkversorgung der Rundfunkteilnehmer wurden in der Vergangenheit dem technischen Fortschritt angepasst. Eine wesentliche Rolle spielte hierbei nicht nur die prinzipielle Lösung von Qualitätsproblemen, sondern auch die Wirtschaftlichkeit; erst wenn beide Aspekte passende Lösungen anboten, konnten sie auch den Rundfunkteilnehmern zugute kommen.

Im Studiobereich, wo das Signal aufgenommen und verarbeitet wird, sind in den vergangenen Jahren durch Einführung der Digitaltechnik so entscheidende Fortschritte bei der Verbesserung der Qualitätsparameter gemacht worden, dass der Wunsch immer drängender wird, diese auch an die Teilnehmer weiterzugeben und das Feld nicht nur der Compact Disc oder später einer digitalen Kassette zu überlassen.

Bevor jedoch auf Lösungsmöglichkeiten eingegangen werden soll, sind noch einige Bemerkungen zum erreichten Stand erforderlich. Die Aufgabe eines elektroakustischen Übertragungssystems ist es, das Signal bei der Wiedergabe so zu reproduzieren, dass vom Hörer keine Abweichungen zu dem Original wahrgenommen werden können. Oder anders gesagt: Die Verzerrungen des Signals am Ende des Übertragungskanals wären zwar noch messbar, aber nicht mehr hörbar. Dann könnte die Aufgabe als erfüllt betrachtet werden; Verbesserungen wären nicht mehr erforderlich.

Dies soll an zwei Beispielen deutlich gemacht werden.

1. Die Signalverzerrungen, die dazu führen, dass im wiedergegebenen Signal Anteile auftreten, die im Originalsignal nicht enthalten sind, werden durch die Grösse des Klirrfaktors angegeben. Hörversuche haben ergeben, dass Werte unterhalb von 0,5 % selbst unter kritischen Hörbedingungen nicht mehr wahrgenommen werden können. So ist die schon 1973 in der DIN Norm 45500, Teil 6, für Verstärker beschriebene Obergrenze von 0,7 % ausreichend, wenn sie auch von anderen Gliedern der Gesamtkette nicht überschritten wird.
2. In einem sehr sorgfältig durchgeführten Hörversuch wurde festgestellt, dass von Normalhörenden eine Erweiterung des Übertragungsbereichs über 15 kHz hinaus nicht mehr wahrgenommen werden kann; also ist eine Erweiterung auch hier nicht erforderlich.

Die Reihe dieser Beispiele liesse sich noch fortsetzen.

Da der öffentlich-rechtliche Rundfunk sich bisher und auch in Zukunft als Sachwalter der Rundfunkhörer empfindet, wird er eine unnötige Steigerung der Anforderungen im Interesse der Hörer nicht betreiben.

Betrachtet man nun die Glieder der heutigen Übertragungssysteme im Blick auf diese Forderungen der Nichtwahrnehmbarkeit von Signalverzerrungen, so stellt man fest, dass insbesondere die seinerzeit als grosser Fortschritt eingeführte UKW-Übertragung diesen Anforderungen nicht mehr entspricht.

Eine wesentliche Verbesserung ist nicht zu erwarten, eher eine Verschlechterung mit zunehmender Nutzung des UKW-Bandes, da das vorhandene Band immer dichter belegt werden muss und immer mehr Programme für das gleiche Versorgungsgebiet gewünscht werden.

Wollte man hier trotzdem zu einer Verbesserung kommen, so müssten die kennzeichnenden Parameter geändert werden, die aber gerade 1984 Grundlage des neuen Frequenzplanes bei der UKW-Planungskonferenz in Genf waren.

Da dieses schon lange vorherzusehen war, wurden nach der Funkverwaltungskonferenz für die Zuteilung der Frequenzen direkt empfangbarer Rundfunksatelliten im Jahre 1977 in der Bundesrepublik Überlegungen angestellt, ein System zu entwickeln, bei dem ein Satellitenkanal auch für Hörfunkprogrammausstrahlung genutzt werden kann.

2 Ausblick: Digitaler Hörfunk über Satelliten

Da bei Einrichtung eines neuen Programmdienstes in bisher nicht benutzten Frequenzbereichen ohnehin neue Empfänger benötigt werden, hat man die Chance, bei dieser Gelegenheit die Qualitätsparameter dieses neuen technischen Systems erheblich zu verbessern. Entsprechend der Hörfunksituation in der Bundesrepublik Deutschland lag es nahe, ebenso das Ziel zu verfolgen, mindestens eine Auswahl der zahlreichen existierenden oder auch neuer Hörfunkprogramme in einem grossen Versorgungsgebiet mit geringem Aufwand empfangbar zu machen.

So wurde vom *Bundesministerium für Forschung und Technologie* unter der Federführung der *Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt* (DFVLR) ein Gemeinschaftsprojekt durchgeführt. Es beteiligten sich das *Forschungsinstitut der Rundfunkanstalten* (IRT), die *Deutsche Bundespost* (FTZ), die *Technische Universität Hannover* und die Industrie *(Telefunken)* mit dem Ziel, ein Gesamtsystem für die digitale Übertragung von Hörfunkprogrammen über Satelliten zu erarbeiten.

Nach erfolgreichen Präsentationen der Prototypversionen, auch in der Öffentlichkeit, wurde die endgültige Systemfestlegung im Oktober 1984 abgeschlossen. Folgende Merkmale sollen hervorgehoben werden:

- die Vielzahl der Programme (16 Stereoprogramme, auch als Monokanäle auftrennbar)
- die leichte Bedienbarkeit des Empfängers
- die gute Empfangbarkeit mit den im Vergleich zum Fernsehempfang erheblich kleineren Antennen für Einzelempfang und die problemlose Verteilung in Kabelanlagen
- das grosse Versorgungsgebiet bei optimaler Ausnutzung des Frequenzbandes
- die hohe Qualität, wie sie von der Compact Disc bekannt ist, bis hin zum Teilnehmer. Erst vor dem Lautsprecher oder im Kopfhörer werden die digitalen Signale in analoge Signale zurückverwandelt; die Signalverarbeitung im Gerät geschieht auf der digitalen Ebene. Oder die digitalen Signale werden direkt von einem zukünftigen digitalen Kassettenrecorder aufgezeichnet.
- preiswerte Empfangsgeräte sind herstellbar.

Es wäre wünschenswert, dass bei der anstehenden Verteilung der Satellitenkanäle im deutschen Rundfunksatelliten von Anfang an einer der Kanäle für Hörfunk vorgesehen wird, damit diese programmliche und technische Innovation auch in anderen Ländern Interesse erregt und Verbreitung findet.

3 Digitaler terrestrischer Hörfunk

Versucht man nun auf den terrestrischen Übertragungsstrecken die Vorteile einer digitalen Modulation zu nutzen, so kommt von den bisher benutzten Übertragungsfrequenzen hierzu einzig und allein der UKW-Bereich in Betracht. Es gibt zwar in den USA erste Versuche, Fernsehkanäle in programmfreien Zeiten für die Ausstrahlung eines Hörfunkprogramms zu nutzen. Dieses kann aber nur als Notbehelf angesehen werden, da die Bandbreitenausnutzung sehr schlecht ist.

Will man nun im bekannten UKW-Bereich die analoge Frequenzmodulation durch Digitalmodulation ersetzen, so ist hier besonders die Mehrwegeausbreitung des Signals für den Empfang hinderlich. Mit sehr grossem Aufwand müssen die einfallenden Echos eliminiert werden. In einem Forschungsvorhaben der Technischen Universität Hannover und auch in Untersuchungen am IRT hat sich gezeigt, dass der Empfänger mit der heutigen

[1] Vortrag, gehalten am Pressecolloquium Rundfunktechnik anlässlich der Internationalen Funkausstellung 1985 Berlin

Technologie wahrscheinlich nicht wirtschaftlich herzustellen ist.

Wenn man darüber hinaus bedenkt, dass keine Rundfunkanstalt gerne ein vorhandenes Programm abschaltet, um den Übertragungsweg auf eine neue technische Norm umzustellen, die anfangs nur von ganz wenigen Hörern zu empfangen ist, so zeigt dies eine weitere Schwierigkeit bei diesem Vorgehen.

Wünschenswert wäre eine den digitalen Modulationsverfahren angepasste Kanalverteilung ohne Aufgabe der Forderung nach Frequenzökonomie. Hierbei könnte man sich die geringere Störanfälligkeit durch grössere Senderabstände bei gleich grosser Versorgungsfläche zunutze machen. Zur Ausarbeitung eines Gesamtkonzeptes für ein derartiges terrestrisches, digitales Hörfunksystem sind noch Grundlagenuntersuchungen in den Forschungsinstituten durchzuführen, bevor hierüber berichtet werden kann.

4 Schlussbemerkungen

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich die technischen Qualitätsparameter bei Hörrundfunksystemen durch Nutzbarmachung technologischer Weiterentwicklungen derartig steigern lassen, dass die Forderung nach Minimierung der Signalverzerrung in der Gesamtkette unter die Wahrnehmbarkeitsgrenze erfüllt werden kann. Mit dem Satellitensystem kann auch die Forderung nach Ausstrahlung unter wirtschaftlichen Aspekten erfüllt werden. An Konzepten für eine terrestrische Ausstrahlung, die auch den mobilen Empfang ermöglichen soll, muss noch intensiv gearbeitet werden, so dass deren Realisierung noch längere Zeit auf sich warten lassen wird.

Adresse des Autors: Dr. Henning Wilkens, Direktor am Institut für Rundfunktechnik, Florianmühlstrasse 60, D-8000 München 45

Des efforts à la mesure de l'importance d'une rencontre au sommet

Daniel SERGY, Berne

Importants moyens de communication mis en œuvre

La rencontre au sommet entre MM. *Reagan* et *Gorbatchev*, qui a eu lieu les 19 et 20 novembre 1985, a nécessité un déploiement sans précédent de moyens de communication. Il fallait, par exemple, établir des liaisons entre les lieux de travail de chacune des délégations. De plus, il s'agissait aussi de mettre à la disposition de plusieurs centaines de journalistes de la presse écrite et télévisée les liaisons, voire les équipements, leur permettant d'exercer leur profession dans les meilleures conditions possibles, malgré la dispersion des lieux de résidence ou de rencontre.

Il y avait encore lieu de prévoir une infrastructure ayant des ramifications en neuf points principaux, à savoir à l'aéroport pour l'arrivée et le départ des protagonistes de la conférence, au Centre international des congrès de Genève aménagé en centre de presse et où se sont données les conférences de presse de la délégation soviétique, à la villa «Fleur d'Eau» et à la Mission soviétique où se tinrent deux fois deux conférences de presse au sommet, à la «Maison de Saussure» (résidence du président américain), aux villas du «Reposoir» et de «La Gandole» pour des rencontres avec les représentants de la Confédération suisse, à l'Hôtel Intercontinental décrété pour la circonstance territoire et centre de presse «Maison-Blanche», et enfin à la Mission américaine.

Presque un défi pour l'Entreprise des PTT

La Direction d'arrondissement des télécommunications de Genève, qui avait fait ses premières armes en la matière depuis longtemps déjà, s'est trouvée confrontée pour la première fois à des besoins d'une pareille ampleur pour une conférence internationale. En ce qui concerne les *télécommunications* proprement dites, il a fallu tirer, par exemple, plus de 3100 circuits téléphoniques reliant les centraux PTT aux différents points névralgiques. 1300 d'entre eux étaient destinés à établir des liaisons directes à deux ou quatre fils avec les quartiers généraux des missions, les hôtels ou certains points du globe. 1500 raccordements téléphoniques ont également été mis en service pour les besoins des médias ou autres organismes. L'établissement de ces lignes a nécessité la pose de nombreux câbles supplémentaires et le tirage de plus de 4000 renvois dans les centraux du groupe de réseaux, représentant plus de 3700 heures de travail et des frais d'environ 200 000 francs, qui seront mis en compte aux demandeurs. Ces travaux importants ont dû être réalisés dans des délais extrêmement brefs, tenus grâce à la diligence des équipes de la Division de construction, renforcées par huit collaborateurs venus des Directions d'arrondissement voisines.

Au centre de presse, créé au Centre international de conférences, 52 cabines téléphoniques, 17 cabines télex et 14 cabines téléfax ont été mises à la disposition des journalistes. Ces installations étaient desservies en permanence par du personnel des PTT, du 16 novembre au 22 novembre 1985.

En outre, le bureau de presse «Maison-Blanche», réservé uniquement aux journalistes américains, était en premier lieu doté de télex, également desservis sans interruption par du personnel de l'Entreprise.

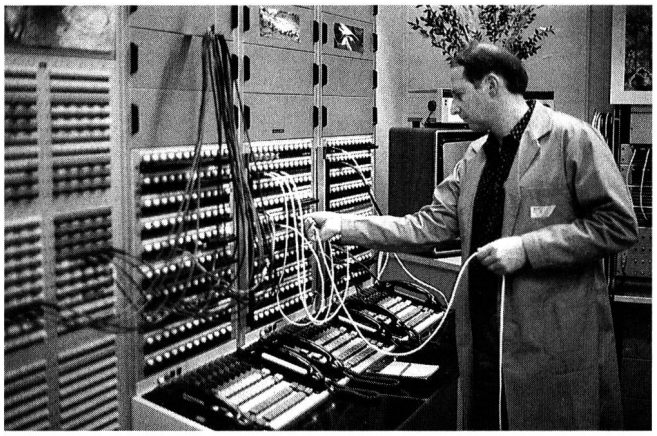
Plus de 50 circuits pour les agences de presse mondiales ont été encore établis dans les différents hôtels et dans les missions et de nombreuses lignes fax avec appareils PTT ou privés, ainsi que plusieurs télex ont été installés au domicile des journalistes.

Pour les besoins de la *radio et de la télévision*, et en plus des quelque 700 raccor-

Le service centralisateur chargé de la préparation des circuits avait pris ses quartiers à Genève

De nombreuses antennes paraboliques étaient montées sur le toit des hôtels...

... alors que dans les locaux des étages inférieurs on avait installé les équipements techniques correspondants



Connexion de circuits aux services des amplificateurs

dements téléphoniques et télex installés sur le site d'environ 40 lieux de reportage, plus de 250 liaisons internes ont été établies entre les différents lieux concernés. Le centre de télévision de la Société suisse de radiodiffusion (SSR) et le Centre international de conférences étaient raccordés à environ 100 circuits permettant des retransmissions radiophoniques et télévisuelles dans le monde entier. En complément à cette infrastructure, plus de 100 liaisons image par faisceaux hertziens mobiles ont dû être réalisées entre les lieux de reportage et les centres principaux des organismes de télévision suisses et étrangers. Environ 300 fréquences ont été octroyées pour les besoins des différentes sociétés de radio et de télévision, alors que neuf stations mobiles ont assuré les transmissions télévisuelles par satellites vers différents pays européens et à destination des USA et du Japon.

Afin d'assurer le déroulement parfait de toutes les transmissions demandées, les différents centres de connexion et de coordination des PTT ont été desservis jour et nuit pendant une semaine.

Radios et télévisions suisses et étrangères en effervescence

En ce qui concerne la *radiodiffusion*, la Société suisse de radiodiffusion et de télévision (SSR) a dû accréditer une cinquantaine de techniciens-opérateurs et mettre en place de nombreux dispositifs, pour répondre aux besoins helvétiques et à ceux d'une quarantaine de stations étrangères.

Au Centre international de conférences, un secrétariat de planification, un centre de modulation, un centre d'enregistrement, un centre de distribution du son international, deux régies-studios d'enregistrement pour la diffusion de débats, 20 cabines de transmission avec place de commentateur et 80 circuits de transmission étaient à la disposition des commentateurs étrangers. A cela s'ajoutait un studio avec régie et salle de rédaction pour les journalistes de la radio suisse.

Un camion avec prise de son international stationnait en permanence à l'aéroport et une prise de son identique était installée à l'Hôtel Intercontinental.

A Radio-Genève, deux studios avec régies attendaient les commentateurs de TV travaillant également pour des stations de radio et, enfin, des lignes de transmission fixes avec les lieux où se déroulaient les événements essentiels et un bus doté d'équipements de liaison HF permettant des reportages mobiles complétaient l'infrastructure générale.

Pour sa part, la *télévision* avait placé des cars de reportage aux neuf points névralgiques, reliés par des équipements mobiles à faisceaux hertziens avec les studios de télévision. Les images les plus intéressantes étaient choisies dans une régie et injectées sans interruption dans les réseaux internes permanents du Centre international de conférences et de l'Hôtel Intercontinental. Les organismes de télévision présents au Centre de conférences ou à l'hôtel pouvaient reprendre ces images en norme PAL 625 lignes ou NTSC 525 lignes. Il en était de même pour les 30 organismes travaillant au centre de TV avec leurs propres installations provisoires ou avec celles de la SSR.

Le centre de commutation de la SSR était complété par une installation provisoire permettant de coordonner les images entrantes et surtout les productions unilatérales sortant des studios. Pour réaliser les 300 émissions unilatérales requises durant une période de 6 jours, il a fallu doubler le réseau de transmission et aménager temporairement une vingtaine de places de travail pour les équipes étrangères, certaines d'entre elles demandant jusqu'à 6 lignes téléphoniques, des liaisons à quatre fils permanentes et des raccordements télex et téléfax.

Opération réussie

Sur le plan des transmissions et de l'information, l'opération a pleinement réussi. Les quelques chiffres concernant les prestations de l'Entreprise des PTT ou celles de la SSR sont peut-être peu évocateurs. Si l'on songe cependant que des hôtels entiers ont été réservés par les gens des médias pour la période de cette rencontre au sommet, on peut se rendre compte du nombre de personnes qui, de près ou de loin, ont mis tout en œuvre pour que, en plus de la diplomatie au plus haut niveau, la communication dans toute sa complexité, mais aussi dans toute son efficacité, soit reine à Genève pendant plus de six jours. Les responsables de cette opération se plaisent à relever que tout a parfaitement marché, ce que confirment les nombreux remerciements reçus depuis lors, tant de la part des délégations que de celle de la presse et des médias.

Uetliberg: Ein neuer Turm in Sicht

Daniel SERGY, Bern

Schon im 17. Jahrhundert ein wichtiger Stützpunkt des «Übertragungsnetzes»

Zwischen 1620 und 1650 wurde das Zürcher Hochwachtennetz geschaffen, und der Uetliberg war schon damals ein wichtiger Stützpunkt. Der Standort der Hochwachten wurde so gewählt, dass er einen möglichst grossen Einblick in die Landschaft bot und von möglichst vielen anderen Stationen gesehen werden konnte. Im Wandel der Zeit haben sich die Kommunikationsmittel und -möglichkeiten grundsätzlich geändert. Feuersignale wurden durch andere Systeme ersetzt – zu denen der Chappesche Telegraph gehört – und dann durch immer bessere Einrichtungen, die zu heutigen Richtstrahlanlagen führten, verdrängt. Bei dieser Evolution ist jedoch etwas Unerlässliches geblieben: nämlich die Notwendigkeit der Sichtverbindung zwischen den verschiedenen Stützpunkten einer Übertragungsstrecke. Und so kommt es, dass der Uetliberg sowohl als Pfeiler im fernmeldetechnischen Übertragungsnetz als auch für das Fernsehen von seiner über

dreihundertjährigen Bedeutung nichts eingebüsst hat.

1950, als mit den ersten Versuchen für ein «betriebsfähiges» Fernsehen begonnen wurde, zog man bereits den Uetliberg als möglichen Standort für einen TV-Sender in Betracht – welcher übrigens drei Jahre später Wirklichkeit wurde. Mit der Zeit erhielt dieser Gipfel immer mehr Anlagen, etwa für mobile Fernseh-Reportageverbindungen, für Radiovox, für UKW, für weitere Fernsehprogramme und nicht zuletzt, dies geschah 1983, für Lokalradios und für das dritte Programm des Radios der deutschen und der rätoromanischen Schweiz. Dies führte zu einer nicht mehr verantwortbaren Überlastung des 1959 ersetzten ersten Antennenträgers, und es musste nach einer Lösung gesucht werden.

Kontaktaufnahme mit Behörde und Presse

Sicher ginge die Behauptung zu weit, dass der Uetliberg für die Zürcher die gleiche Bedeutung habe wie der Corcovado mit der Statue Christi für die Bevölkerung Rio de Janeiros. Und doch wissen die Bewohner der Stadt Zürich und deren Umgebung Gipfel und Grat dieses Berges als willkommenes Erholungsgebiet zu schätzen. So ist es auch wichtig, über gewisse Vorhaben rechtzeitig zu informieren.

Dies verstand *Anton Widrig*, Direktor der Fernmeldekreisdirektion Zürich, sehr gut. Er lud zu einer Orientierung ein und benützte die Gelegenheit, um sich, kurz nach seinem Amtsantritt, der Behörde und der Presse vorzustellen. In seiner Begrüssung hob Widrig die Wichtigkeit seiner Aufgabe hervor, *gute Beziehungen zur Presse* zu pflegen und mit anderen Unternehmen, Verwaltungen und Behörden zusammenzuarbeiten. Persönliche Kontakte dürften dazu beitragen, dieses Ziel besser zu erreichen. Auf regionaler Ebene hätten die Kreisdirektionen dafür zu sorgen, dass die Kunden gut bedient werden. Dazu gehöre nicht nur die Sicherstellung der Dienstleistungen bezüglich Telefon, Telegraf, Telex, Text- und Datenkommunikation, sondern auch die Versorgung der Bevölkerung mit Radio- und Fernsehprogrammen für das ganze Einzugsgebiet. Darunter falle beispielsweise die Erarbeitung eines Projektes für die Ablösung der bestehenden Einrichtungen auf dem Uetliberg.

Ein neuer Turm

Nach einem kurzen Abriss über die Notwendigkeit der Neuanlage gab Direktor Widrig das Wort Herrn *Arthur Fasnacht*, Abteilungschef, der die *Wichtigkeit des Uetlibergs* im schweizerischen Rundfunknetz unterstrich.

In der Folge galt es für Herrn *Ernst Schwarz*, Chef der Abteilung «Bau Drahtlose Nachrichtentechnik» bei der Generaldirektion PTT, das Wort zu ergreifen. Aus seinen Ausführungen ist zu erfahren, dass der heutige, 1958 gebaute und 1968 aufgestockte Antennenmast die äusserste Grenze seiner Auslastung erreicht hat. Unter Beachtung der nötigen Sicherheit könnten Betrieb und Unterhalt kaum noch gewährleistet werden. Dies führte 1983 zum Errichten eines 50 m hohen Zusatzmastes für die Sendeantennen der Lokalradios Radio 24 und Radio Z, wobei die Baubewilligung auf fünf Jahre beschränkt wurde.

So ist *ein neuer Antennenträger*, der sowohl den weiteren Bedürfnissen der PTT gerecht wird als auch die Antennen der Lokalsender aufnehmen soll, bis Ende 1988 fertigzustellen. Um die Versorgungsverhältnisse im Bereich des Uetlibergs möglichst wenig zu beeinflussen – was gleichzeitig die Benützung der bestehenden Infrastruktur und Betriebsräume ohne Änderungen ermöglicht –, ist man an den heutigen Standort gebunden. Im Gegensatz zur jetzigen abgespannten Mastkonstruktion wurde für die Neuanlage ein freistehender Turm gewählt. Diese schlanke «Nadel», die kompakte Anordnung der Antennensysteme sowie der Verzicht auf eine höhere Plazierung der Richtstrahlkanzel gegenüber der heutigen Lage gestatteten es, den im Vernehmlassungsverfahren von Natur- und Heimatschutz gemachten Auflagen weitgehend Rechnung zu tragen.

Architektonische Aspekte

Jürg C. Schindler, Architektur- und Ingenieurbüro Schindler + Schindler, hatte die Aufgabe, das Projekt von der architektonischen Seite her zu erläutern. Ursprünglich wurden drei Grundsatzvarianten in Betracht gezogen:

- ein abgespannter Rohrmast, dem bestehenden Mast ähnlich, jedoch höher
- ein Gittermast (Stahl-Fachwerkturm)
- ein freistehender eingespannter Mast mit Betonschaft und darüber ein Rohrmast als eigentlicher Antennenträger

Der abgespannte Rohrmast fiel aus der Weiterbearbeitung aus, weil diese Bauart mit schwerwiegenden Nachteilen verbunden gewesen wäre (Abspannungen im Wald mit Schneisenrodungen, Sicherheitsprobleme, Aussenaufzug und Aussenleitungen bis zur vielbenutzten Kanzel, Flughindernismarkierung mit beleuchteten Kugeln an den Abspannseilen usw.).

Für den Gittermast wurde ein vollständiges Projekt ausgearbeitet. Die Vorteile der Transparenz und Schönheit des sichtbaren Kräfteflusses gingen wegen der vielen Einbauten verloren, und es blieben vorwiegend Nachteile (grosser Platzbedarf, zusätzliche Waldrodungen, problematischer Unterhalt).

Alle im Verlaufe der Planung begrüssten Stellen hatten sich, mit Vorbehalten bezüglich der ursprünglich geplanten Höhe von rund 218 m, für den *Bau eines freistehenden Mastes mit Betonschaft* ausgesprochen. Der Schaft ragt knapp über den Wald. Aus der Ferne ist nur die verhältnismässig schlanke Antennennadel sichtbar. Störende Abspannungen fehlen und beeinträchtigen somit das Nahgebiet in der Turmumgebung nicht. Formgebung und Detailausführung von Schaft und Kanzel sind besonders bei Betrachtung aus der Nähe wichtig. Die elegante Schaftkonstruktion ergibt sich im Grundriss aus drei regelmässigen Sechsecken, die zur Sternform zusammengefügt sind. Die Ansicht wirkt wie drei miteinander verwachsene, schlank und stark gestaltete Säulen mit ausgeprägtem Licht-Schatten-Spiel. Aus dem sich nach oben verjüngenden Schaft wächst ein geometrisch entwickeltes Kapitell, das die leichte Glaskanzel und den Rohrmast trägt.

Die Anstrengung für eine gute Form war nicht Kampf gegen die Technik, sondern Kampf mit den Mitteln der Technik gegen das Zufällige, das Amorphe, das sich aus der Resignation vor der Technik ergeben würde.

Gut gelungene Pressekonferenz

1953 wurde der erste Fernsehsender auf dem Uetliberg in Betrieb genommen. Der 75 m hohe Antennenträger, von einer Holzbaracke flankiert, strahlte die Programme an drei Tagen pro Woche aus. Gegen Bezahlung einer jährlichen Konzessionsgebühr von Fr. 40.— konnten sie von rund einer Million Zuschauer empfangen werden. Das neue Medium steckte noch in den Kinderschuhen. Heute würde man dazu neigen, die damalige Zeit als romantisch zu bezeichnen. Die Frage, ob das ständige Besetzen der Station während dem Betrieb – manchmal bis spät in die Nacht, so dass man auch im Winter zu Fuss heimgehen musste – romantisch ist, muss jeder für sich selbst beantworten. Romantisch war aber sicher die Tatsache, dass man mit anderen Stationen häufig Kontakt hatte, um gewisse Vorkehrungen zu treffen. Auch hatte man noch Zeit, in einem ausserhalb des Senderhauses aufgestellten kleinen Stall Kaninchen zu halten, und das ohne Beeinträchtigung der Dienstqualität.

Alles hat sich geändert – und das ist normal. Die heutige Zeit hat wenig Platz für Romantik, was hier nicht als Kritik aufgefasst werden darf. Die heutige Zeit erfordert Rationalisierung und Effizienz. Sie verlangt auch mehr Kommunikation in jeglicher Form, was zum ständigen Ausbau bestehender fernmeldetechnischer Anlagen führt. In einer Epoche der Zurückhaltung gegenüber der Technik ist eine entsprechend sachliche Information unerlässlich. Die von Herrn Widrig geführte Pressekonferenz hat ihr Ziel erreicht. Die aus der Mitte der Teilnehmer gestellten Fragen zeigten, dass man Verständnis hatte für das Vorhaben der PTT-Betriebe, das im Dienste der Benützer verschiedener Kommunikationsmittel stehen wird. Das war wirklich eine gut gelungene Pressekonferenz.