

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

**Band:** 63 (1985)

**Heft:** 1

**Rubrik:** Verschiedenes = Divers = Notizie varie

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.11.2024

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

### Neue Fernmeldeanlage auf dem Gibloux geplant

Christian KOBELT, Bern

Seit 1978 betreiben die schweizerischen PTT-Betriebe auf dem Gibloux FR eine Relaisstation, die eine zunehmend wichtigere Brückenfunktion zwischen der deutschen und der welschen Schweiz – d. h. vor allem zwischen Ulmizberg und Mt-Pèlerin – darstellt. Sie ist

- Basis- und Verteilstation für 6 TV- und 14 UKW-Programme im Zubringernetz für Gemeinschaftsantennen (GAZ) in den Kantonen Freiburg, Waadt und Neuenburg,
- Relaisstation für Telefonie-Richtstrahlverbindungen und für Natel,
- UKW-Station und
- Relais für mobile Funkdienste.

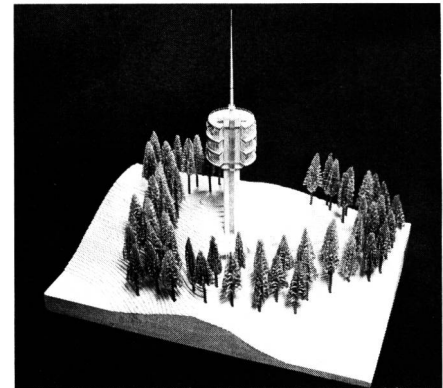
Mit dem Ausbau dieser Einrichtungen wurde der in der zweiten Hälfte der 70er

Jahre errichtete Stahlgittermast allmählich zu klein, so dass 1981 der Auftrag zur Planung einer neuen, leistungsfähigeren Anlage auf dem Gibloux erteilt wurde.

Das Vorprojekt (Fig. 1) der Architektengruppe R. Charrière, M. Maillard und B. Pasquier aus Bulle und des Ingenieurbüros A. Barras trägt der Eingliederung der neuen Anlage in die Landschaft und den betrieblichen Bedürfnissen der PTT Rechnung.

Die in den Jahren 1986 bis Ende 1988 geplanten Bauarbeiten sollen die Inbetriebnahme der neuen Anlage im Jahre 1990 ermöglichen.

Einem Wunsche der Region entsprechend wird der Turm in 35 – 40 m Höhe



Neue Fernmeldeanlage auf dem Gibloux, Maquette des Projekts

eine durch eine Aussentreppe erreichbare Aussichtsterrasse erhalten, die von April bis Oktober frei zugänglich sein wird.

### 19. Technisches Presse-Colloquium von AEG-Telefunken

Christian KOBELT, Bern

Nachdem verschiedene Firmen des AEG-Konzerns früher von Zeit zu Zeit eigene Fachpressekonferenzen durchgeführt hatten, entstand vor 20 Jahren, anlässlich der Fusion mit Telefunken, das Technische Presse-Colloquium. Nach einem durch die Sanierung des Konzerns notwendig gewordenen Ausfall im Jahre 1982 fand vergangenen Herbst diese für einen internationalen Journalistenkreis durchgeführte Veranstaltung zum 19. Male statt.

Neun Fachreferate vermittelten wiederum einen Überblick über Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung bei den heute noch zum Konzern gehörenden Firmen. Sie stellten u. a. auch das deutsch-französische Gemeinschaftsprojekt des digitalen zellularen Mobilfunksystems CD 900 vor.

#### Informationstechnikforschung zwischen Leistung und Lenkung

war der Titel des einleitenden Referates von Dr.-Ing. H. Gissel, Mitglied des Firmen-Vorstandes. Informations- und Kommunikationstechnik, Hochfrequenz-, Büro- und Automatisierungstechnik so-

wie Komponenten sind nach seinen Worten wichtige Säulen des Konzerns mit einem Geschäftsvolumen von 3,6 Mia DM im Jahre 1984. Davon werden rund 800 Mio DM für Forschung und Entwicklung aufgewendet.

Die Informationstechnik ist heute in der Öffentlichkeit eines der umstrittensten und meistdiskutierten Arbeitsgebiete. Auf der einen Seite wird die hohe Bedeutung dieser Technik gepriesen und ihr revolutionären Charakter zugeschrieben. Auf der andern Seite wird vom Jobkiller, von Informationsüberflutung, von Entmenschlichung der Information gesprochen. Meinungsverschiedenheiten bestehen auch über den technischen Stand, der bei den einen als rückständig angesehen wird und deshalb unbedingt (vom Staat) zu fördern sei, von andern als führend bezeichnet wird. Tatsache ist nach Gissel, dass auf dem Gebiete der Informationstechnik beim internationalen Wettbewerb um Zukunftsmärkte die Bundesrepublik Deutschland (BRD) im letzten Jahrzehnt an Boden verloren hat. Der Anteil am Export von Produkten der Nachrichtentechnik, Messtechnik, Medi-

zintechnik und Mikroelektronik fiel von 26 % im Jahre 1972 auf 17 % im Jahre 1983. Demgegenüber konnten die USA ihre Positionen von 32 auf 37 Prozent, Japan gar von 13 auf 15 Prozent ausbauen. In der BRD seien Schwächen in der Spitzentechnologie Informationstechnik nicht wegzudiskutieren und beschränkten sich vor allem auf Datenverarbeitungseinrichtungen und elektronische, hochintegrierte Bauelemente. Dies habe die Bundesregierung erkannt. Im vergangenen Frühjahr erschien ihr Konzept zur Förderung der Mikroelektronik, der Informations- und Kommunikationstechnik, aus dem das Förderprogramm mit einem Gesamtvolumen von ca. 2,9 Mia DM für die Jahre 1984...1988 hervorging. Schwerpunkte sind:

- Mikroelektronik und -anwendungen (690 Mio DM)
- Fertigungstechnik und Mikroperipherie (850 Mio DM)
- Datenverarbeitung (620 Mio DM)
- Technische Kommunikation mit optischer Nachrichtentechnik, integrierter Optik und hochauflösendem Fernsehen (410 Mio DM).

Das Neue an diesen Förderprogrammen ist nicht nur die Konzentration, sondern auch die «Verbundtechnik» der Ressourcen mehrerer Partner und deren Kostenbeteiligung an den Projekten mit jeweils 50 %.

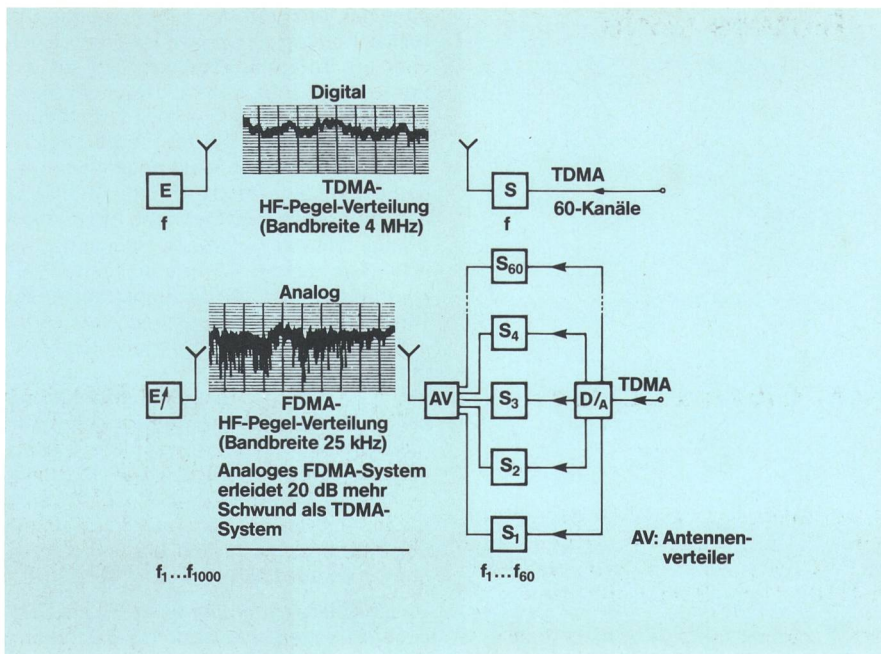


Fig. 1  
 Volldigitaler Breitband-Gleichkanal-Mobilfunk mit Zeitmultiplex (TDMA) und analoges Frequenzmultiplex (FDMA)-System

Was das Förderprogramm in der BRD auf nationaler Ebene anstrebt, wird auf europäischer Ebene mit ESPRIT anvisiert, dem *European Strategic Program for Research in Information Technology*. Seine Schwerpunkte liegen auf den Gebieten der fortgeschrittenen Mikroelektronik, der Software-Technologie, der hochentwickelten Datenverarbeitung, von Bürosystemen und der computerunterstützten Fertigung. Rund 3 Mia. DM stehen dazu zur Verfügung, von denen die Hälfte von der Europäischen Gemeinschaft, die andere Hälfte von den an den Projekten beteiligten Firmen aufgebracht werden muss.

Dr. Gissel befasste sich sodann mit dem Verhältnis von Leistung und Lenkung oder dem Verhältnis Staat-Industrie. Dieses müsse neu gestaltet werden. Der Staat dürfe nicht mehr als ständiger Almosengeber amten, er müsse sich mehr als aktiver Unternehmer und Auftraggeber betätigen. Aber auch die Forschungs- und Entwicklungsstrategie sei falsch, wenn sie sich nicht am Bedarf, an einem entsprechenden Ziel orientiere. «Wir brauchen nationale und europäische Ziele, die der Industrie die notwendigen Forschungs- und Entwicklungsziele bieten, ohne dass ständig auf die Finanzierung geschielt wird. Derartige Ziele könnten ein einheitliches ISDN und ein dazu kompatibles digitales Mobilfunksystem sein», sagte Gissel und stellte fest, die ersten zaghaften Schritte in dieser Richtung seien getan. Bei AEG-Telefunken habe man die Konsequenz gezogen und sich auf den Gebieten an Forschungsprojekten beteiligt, wo ein substantieller Beitrag aus den eigenen Forschungs- und Entwicklungsbereichen vorliege. Dies treffe insbesondere auf das erste europäische digitale Mobilfunksystem zu, das durch das Konsortium SEL/AEG/SAT entwickelt worden ist und Gegenstand zweier Fachreferate des TPC 84 bildete.

### Das digitale Mobilfunksystem CD 900

wurde von Referenten der beiden deutschen Entwicklungspartner SEL (Dr.-Ing. M. Böhm) und AEG-Telefunken (Dr.-Ing. W. Schaller) vorgestellt.

1983 haben die Postminister der Bundesrepublik Deutschland und Frankreichs zu einem Wettbewerb für ein gemeinsames Mobilfunksystem im Frequenzbereich von 900 MHz aufgerufen. Vier Konsortien mit durchwegs deutsch/französischer Beteiligung reichten 1984 Vorschläge ein. Einzig das von AEG-Telefunken, Standard Elektrik Lorenz (SEL) und SAT (Frankreich) eingereichte Projekt CD 900 – Cellular Digital 900 MHz – basiert auf der Digitaltechnik; alle übrigen arbeiten analog. CD 900 soll innerhalb von drei Jahren zu ei-

nem erschwinglichen Mobiltelefon und später zu einem Taschengerät führen.

Im Sinne der Arbeitsteilung befasst sich AEG mit dem Teilnehmergerät und Hochfrequenzteilen, während SEL die Vermittlungstechnik auf System-12-Basis und die Feststationen, SAT das Verbindungssystem für Frankreich auf dessen System TC 300 bearbeiten.

Da jedoch die Nachfrage nach dem Mobiltelefon in der BRD und in Frankreich – wie auch in der Schweiz – gross ist und möglichst rasch zusätzliche Netze erstellt werden müssen, sollen vorerst noch weitere, wenn auch modernere analoge Systeme gebaut werden. Erst zu einem späteren Zeitpunkt wird dann über die Einführung digitaler Systeme – und damit auch CD 900 – entschieden. Begreiflich, dass sich am TPC 84 die Pioniere der digitalen Lösung über die Zurückhaltung der Verwaltungen etwas betrübt zeigten. Sie hoffen jedoch, in den nächsten Jahren die Betriebstüchtigkeit ihres Systems mit einem Pilotnetz in Deutschland unter Beweis stellen zu dürfen, um daran anschließend doch noch die Früchte ihres Fleisses zu ernten.

Mit der heute nahezu erreichten Sättigung bei den ortsfesten Telefonanschlüssen, stellte Dr. Böhm in seinem Referat einleitend fest, zeige sich ein zunehmend steigender Bedarf nach besserer Erreichbarkeit: der Markt für mobile Kommunikation. Untersuchungen hätten gezeigt, dass in Deutschland mindestens jeder 10. Autofahrer ein Mobiltelefon kaufen würde, wenn dieses etwa in der Preislage eines Autoradios der Oberklasse läge. Mit der Digitaltechnik sei dies möglich.

Nachfolgend einige Ausführungen aus den Referaten der beiden Entwicklungspartner bei SEL und AEG-Telefunken. Informationen, die auch für unsere Leser von Interesse sind, zumal die schweizerischen PTT-Betriebe die Absicht bekundet haben, zu einem späteren Zeitpunkt (etwa gegen Ende dieses Jahrzehnts) möglichst das in Deutschland und Frankreich geplante Mobilfunksystem auch bei uns

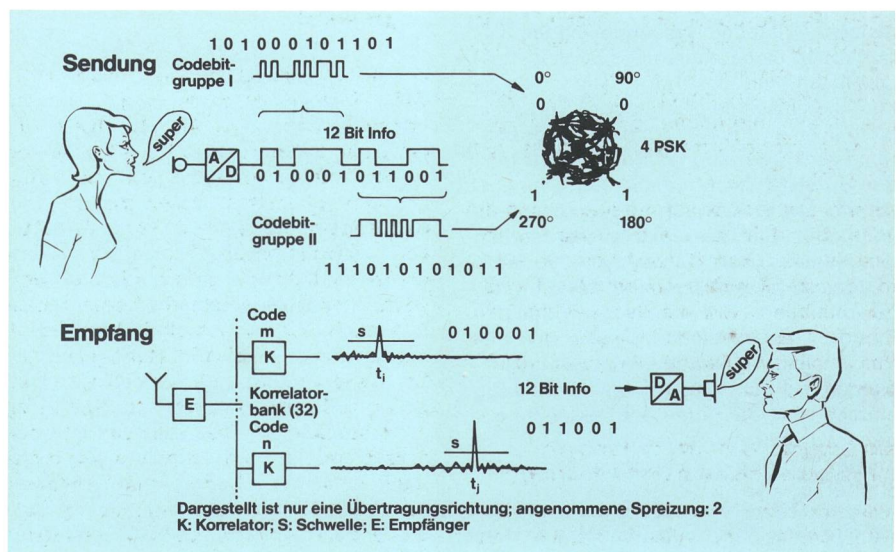


Fig. 2  
 Prinzipielle Funktionsweise der Funkübertragung bei CD 900



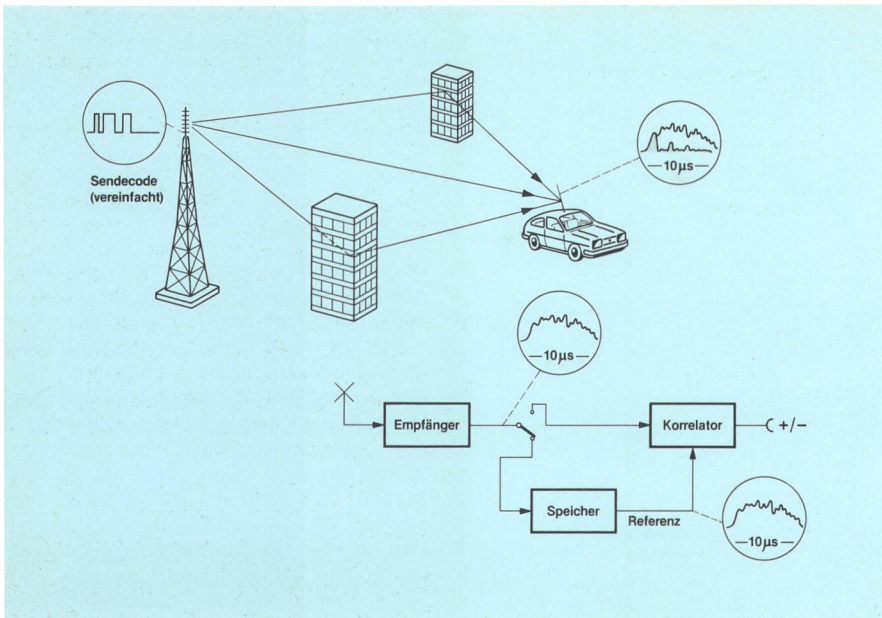


Fig. 3  
Auflösung der Mehrwegeübertragung

einzuführen, um so die Freizügigkeit über die Landesgrenzen zu gewährleisten.

Figur 1 zeigt die prinzipiellen Unterschiede des digitalen gegenüber dem analogen System. Während bei diesem jeder Sprachkanal seine eigene Übertragungsfrequenz erhält, auf die ein Mobiltelefon jeweils abgestimmt werden muss (Frequenzmultiplex), wird bei CD 900 jeder Sprachkanal im Zeitmultiplex mit derselben Frequenz und mit demselben Geräten übertragen. Das erlaubt eine Hochintegration und eine Reduzierung des Geräteaufwandes beim Teilnehmergerät um den Faktor drei bis fünf, bei der Fixstation um mindestens den Faktor drei.

Da das digitale Mobiltelefon mit nur einer Betriebsfrequenz arbeitet, müssen die Signale der verschiedenen Fixstationen unterschiedlich codiert werden. Die Funkübertragung zeigt Figur 2. Gruppen von je 12 zusammengehörigen Informationsbits der digitalisierten Sprache eines 16-kbit/s-Sprachkanals werden in bestimmte schnellere Codebitfolgen (zu je 32 bit) gleicher Gruppenlänge umgewandelt. Die Codierung dieser neuen Codebitfolgen ist spezifisch für die Informationsbitfolge und die jeweilige Feststation. Das Verhältnis einer neuen, schnellen Codebitfolge zur Informationsbitfolge nennt man den Spreizfaktor. Mit diesem ist eine entsprechende Bandbreitenvergrößerung verbunden, die zur Qualitätsverbesserung des Kanals führt. Die schnelle Codebitfolge wird frequenzsparend auf den Träger moduliert. Wie schon beim digitalen Richtfunk üblich, bietet sich eine spezielle Vier-Phasen-Modulation an, die frequenzökonomisch und noch verhältnismässig einfach ist. Über jeden der beiden so gegebenen Phasenkanäle werden 32 Codemuster (5 bit) und Vorzeichen (1 bit), also 6 bit übertragen.

Ein einzelner Bit-Impuls, den eine Station eines Breitbandsystems aussendet, wird bei der Gegenstation infolge Mehrwegeausbreitung als zeitlich verschmiertes

Bündel aufgenommen, wie dies symbolisch in Figur 3 dargestellt ist. Eine gesendete schnelle Bitfolge kann auf diese Weise nicht mehr ohne weiteres aufgelöst werden. Bei Breitbandsystemen lässt sich nun allerdings aus der Not der Mehrwegeausbreitung eine Tugend machen und dabei noch Störabstand gewinnen. Während der kurzen Dauer eines Telegramms bzw. Zeitschlitzes verändert sich die Impulsantwort des Funkkanals nämlich fast nicht, weil sich das Fahrzeug in dieser Zeit nur um einige Millimeter bewegt. Daher kann die Auswirkung der Mehrwegeausbreitung mit einem Probesignal am Anfang des Telegramms ermittelt werden.

Die Empfangsfunktion des Probesignals, das die gleiche Struktur hat wie die nachfolgenden, informationstragenden Zei-

chen des Telegramms, wird nun unter Berücksichtigung der Phase in einem Speicher als Referenz abgelegt. Die auf das Probesignal folgenden Nachrichtensignale sind im Prinzip Wiederholungen des Probesignals. Die Nachricht liegt im Vorzeichen, das zunächst positiv oder negativ sein kann (Phase 0° oder 180°). Für den Empfang der Nachricht werden die Signale mit der Referenz verglichen. Dies erfolgt in einem Korrelator (einer Verknüpfungsschaltung für Signalmuster zur Feststellung ihrer Gleichheit oder Ähnlichkeit). Da dem Empfänger die Zeitpunkte der Nachrichtenzeichen bezogen auf den Zeitpunkt des Probesignals bekannt sind, kann der Korrelator in den richtigen Augenblicken abgefragt werden. Er liefert je Abfrage allerdings nur ein Bit an Information, denn er erkennt nur, ob das informationstragende Zeichen der Referenz gleicht und welches Vorzeichen diese Beziehung hat.

Da die Übertragung nur eines Bits je Sendecode wegen des hohen Spreizfaktors zwar sehr störungsempfindlich, aber nicht ausreichend frequenzökonomisch ist, wird nicht nur mit einem Code, sondern mit einem Satz von Codes gearbeitet. Bei 32 bit Länge des Codes findet man maximal 32 verschiedene Codes, die zueinander orthogonal sind, sich also gegenseitig nicht stören. Jedem einzelnen Code dieses Codealphabets kann eine andere Nachricht zugeordnet werden. Wenn nun der Empfänger mit einer Korrelatorbank richtig erkennt, welcher Code gesendet wurde, dann kann er allein daraus eine Information von 5 bit (entsprechend  $2^5 = 32$ ) entnehmen. Dies ist das Prinzip des matched filter-Empfangs, das dem theoretischen Optimum für Empfänger sehr nahe kommt.

Die im 900-MHz-Bereich zur Verfügung stehenden 100 MHz sind für einen Massendienst von der Art des Mobiltelefons nicht viel. Eine sparsame Nutzung ist deshalb Voraussetzung. Ein Funksystem mit vielen kleinen Zellen (Cellular Radio) bie-

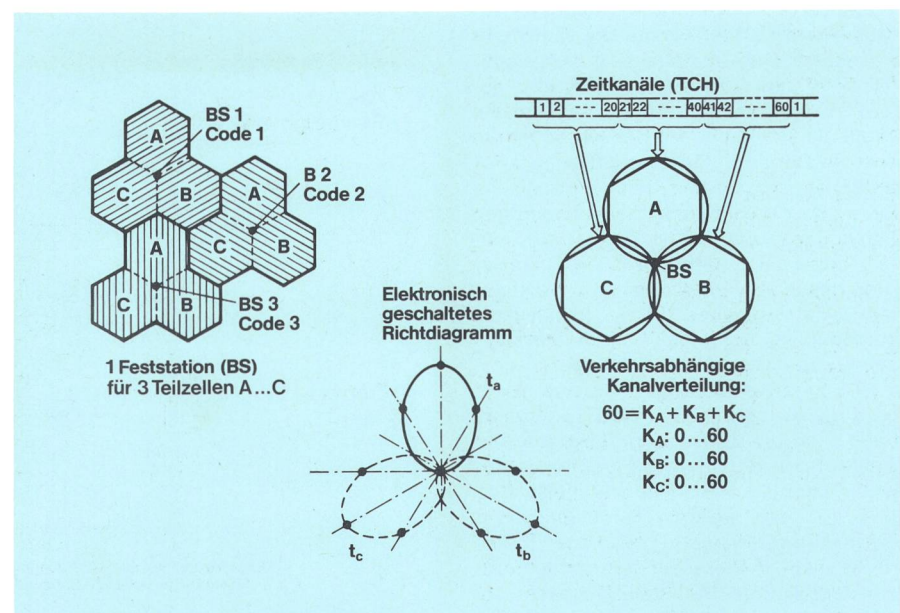


Fig. 4  
Zellenstruktur des CD 900



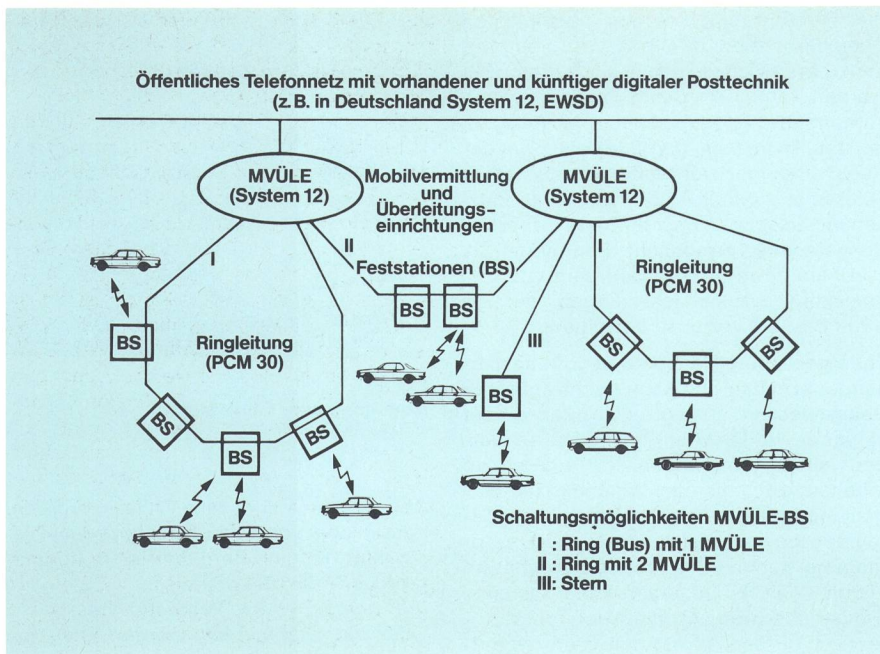


Fig. 5  
Netzstruktur bei CD 900

tet diese Ökonomie. Jede Zelle wird von einer eigenen Fixstation aus funkmässig mit optimaler Leistung versorgt. Dadurch können dieselben Kanäle unter Einhaltung einer gewissen Schutzentfernung erneut benützt werden. *Figur 4* zeigt, dass bei der gewählten Lösung sich nirgends zwei Zonen mit denselben Funkkanälen (Buchstaben) berühren. Bei CD 900 sind in jeder dieser Zelle, unabhängig von ihrer Grösse, 60 Kanäle in drei solchen Kanalgruppen verfügbar. Bei hohem Verkehrsaufkommen macht man die Zellen kleiner, bei geringem Verkehr grösser. Dank der Leistungen digitaler Vermittlungs-, Übertragungs- und Rechnertechnik lässt sich die Zuordnung der 60 Kanäle entsprechend dem Verkehrsbedarf blitzschnell, automatisch und adaptiv ändern, so dass dann beispielsweise Zelle A vorübergehend auf Kosten der Zellen B und C über mehr Kanäle verfügen kann. Erleichtert wird dies noch dadurch, dass das CD-900-Konzept nur eine zentrale Fixstation für drei Zellen vorsieht und die Versorgung über Antennen mit elektronischer Strahlenschwenkung (mit normal 20 Kanälen) geschieht.

Für das Gebiet der BRD sieht das Projekt bei bis zu 1 Million Teilnehmern etwa 700 Fixstationen vor, was im Mittel je Zelle 357 km<sup>2</sup> entspricht. Insgesamt stünden dann 42 000 simultane Sprachkanäle zur Verfügung. Die Netzstruktur zeigt *Figur 5*. Die wesentlichen Systemelemente sind die Mobilvermittlungs- und Überleiteneinrichtung, die Fixstation und das Mobilgerät. Die Vermittlungs- und Überleitstellen können über Ringleitungen oder sternförmig verbunden werden.

Die Verbindung zwischen festem und mobilem Teilnehmer, dessen Standort nicht bekannt sein muss, wird grundsätzlich über jene Fixstation aufgebaut, die das Fahrzeug am günstigsten bedient. Der Übergang von einer Zelle zur andern bleibt für den Teilnehmer unbemerkbar.

Die Intelligenz des Netzes besteht aus Elementen des digitalen Vermittlungssystems 12, das sich auf dezentrale Datenverarbeitung mit verteilten Mikroprozessoren stützt. Die Software benützt autonome Module.

*Figur 6* zeigt die Blockschaltung des Mobilgerätes. Der grössere Teil ist rein digital verwirklicht und somit vollständig monolithisch integrierbar. Der analog verbliebene Teil besteht aus einem 900-MHz-Linearverstärker für vier Watt Sendeleistung im Zeitschlitz, was einem Mittelwert von 70 mW entspricht, sowie einem Breitbandempfänger nach dem Homodynprinzip (direkt mischender Empfänger). Die Umwandlung zwischen analogem und digitalem Teil des Mobilgerätes

benötigt 4 bit Auflösung. Sowohl in Sende- als auch in Empfangsrichtung wird mit Quadratursignalen im Basisband gearbeitet.

Die digitale Sendesignalaufbereitung ist verhältnismässig einfach mit Codetabellen zu bewerkstelligen. Jeweils 12 bit aus der Signaltabelle werden zu einem Signalblock von 32 Schritten umgeformt, indem die richtigen Codes nach Massgabe der Kombination der Signalbits der Tabelle entnommen werden. Der umgekehrte Prozess in Empfangsrichtung geschieht mit einem Korrelator. Dafür wird eine Rechenleistung von etwa 30 Millionen Operationen in der Sekunde benötigt, die ein festverdrahteter Spezialprozessor aufbringt.

Die Digitalisierung der Sprache wird mit 16 kbit/s in einem sogenannten Teilbandcodierer durchgeführt. Dieses Verfahren erscheint als der zur Zeit beste Kompromiss zwischen begrenzter Bandbreite im Funk, guter Sprachqualität und geringem Aufwand des Codierers.

Neben den bisher beschriebenen digitalen Signalverarbeitung zur Kanal- und Quellcodierung, enthält der digitale Teil des Funktelefons noch die Steuerung, die sich im Prinzip nicht von der konventioneller Geräte unterscheidet und mit einem Mikroprozessor erzielt wird.

Für den Mobiltelefonbenützer ist im allgemeinen nicht die Technik interessant, sondern das, was er mit seinem Gerät kann, was es kostet und welche Möglichkeiten es ihm bietet. Bei der Entwicklung von CD 900 wurde Wert auf günstige Kosten, gute Übertragbarkeit von digitaler Sprache und Daten und gute Erweiterungsmöglichkeiten der angebotenen Dienste, beispielsweise für Datenkommunikation und ISDN-Fähigkeit, gelegt. Das Modellfoto (*Fig. 7*) zeigt die geplante mechanische Ausführung des digitalen Mobiltelefons. Es kann auch vom Handapparat aus bedient werden. Das Gerät passt in den genormten Autoradioausschnitt.

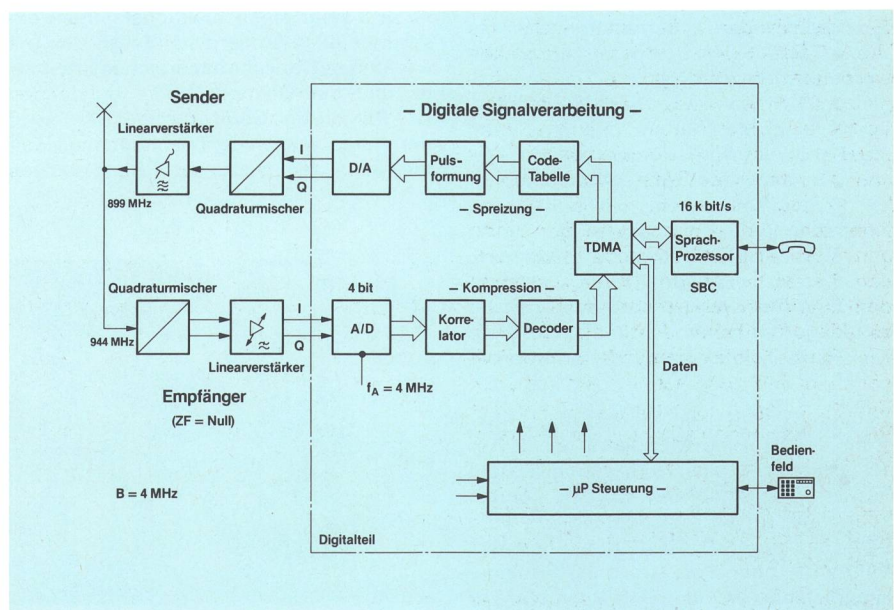


Fig. 6  
Blockschaltbild des Mobilfunkgerätes





Fig. 7  
Fahrzeugerät und Handapparat

Der Aufbau aus etwa zehn hochintegrierten Chips macht es in Zukunft auch möglich, das ganze Gerät im Handapparat unterzubringen (Fig. 8).

Ein solches Handfunktelefon stellt zwar ein Optimum an Freizügigkeit dar, sein Problem ist jedoch die Versorgungsreichweite, als Folge des schlechten Antennenwirkungsgrades und seiner geringeren Sendeleistung (Batterie!). Zeitmultiplexlösungen schneiden diesbezüglich jedoch besser als Frequenzmultiplexlösungen ab. Dies muss aber durch grössere Komplexität solcher Geräte erkauft werden. Dank Grossintegration digitaler Schaltungen lässt sich aber dieses Problem dennoch zu sehr niedrigen Kosten lösen. In einem spätern Zeitpunkt rückt deshalb auch das digitale «Taschentelefon» durchaus in den Bereich der Realität.

#### Bürokommunikationssystem Texcom 2000

Das rationell arbeitende Büro ist auf einen raschen Informationsfluss, bessere Erreichbarkeit der Partner, den Wegfall manueller Vorgänge, die Eliminierung von Fehlerquellen und die Verwendung bewährter Einrichtungen der vorhandenen Infrastruktur angewiesen. Über das Texcom 2000, das von den zu den AEG-Konzern gehörenden Unternehmen Olympia Werke und ATM-Computer entwickelt worden ist, orientierten die Diplomingenieure N.F. Schneider und G. Sitzlach. Durch eine Marktuntersuchung wurden die Benutzeranforderungen an ein solches System ermittelt. Ausreichender Vorrat an Funktionen, Flexibilität und weitgehende Vereinbarkeit mit den heutigen Büroabläufen, einfache Bedienung und Sicherstellung der Daten vor fremden Zugriffen waren nebst dem Zugang zu den öffentlichen Fernmeldediensten, wie Telex, Teletex usw., Hauptforderungen.

Texcom 2000 ist ein sternförmiges System, bei dem jedes Endgerät einen Anschluss am zentralen Vermittlungssystem besitzt. Angeschlossen werden können Endgeräte der verschiedensten Art, vom Bildschirmterminal bis zum Personal Computer oder der Gross-EDV-Anlage. Unterschiede in den Eigenschaften der Endgeräte werden vom Vermittlungskern, einem Prozessrechner mit Magnetplattenspeicher, ausgeglichen. Jeder Teilneh-

mer verfügt über einen persönlichen Speicherbereich (Mailbox), zu dem mit dem persönlichen Schlüssel zugegriffen werden kann. Um das System in schon vorhandene Organisationen einzufügen, ist der Anschluss der Endgeräte in der Regel über das vorhandene hausinterne Telefonnetz möglich. Eine auf wirtschaftlichen Einsatz zugeschnittene Übertragungstechnik ermöglicht Endgeräte in der bis zu 10 km entfernt vom zentralen Vermittlungskern anzuschliessen und mit 50 Baud bis 19,2 kbit/s zu betreiben.

Jede gesendete Nachricht bleibt dem Absender erhalten und kann nachträglich zu Belegzwecken ausgedruckt oder erneut versandt werden. Auf gleiche Weise werden alle ankommenden Nachrichten im Inhaltsverzeichnis der Mailbox als Eingangsjournal mit allen erforderlichen Daten angezeigt. Im externen Verkehr empfangene Nachrichten landen zunächst im allgemeinen Eingabefach des Systems. Dieses überprüft, ob die Nachricht automatisch an den Adressaten weitervermittelbar ist. Texcom 2000 ist zwar auf die heutigen Bedingungen und Möglichkeiten ausgerichtet, ist aber auch auf neue Übertragungsmöglichkeiten des künftigen ISDN vorbereitet.

Unter dem Titel

#### Vom Papier und mit Papier in den Computer

stellten Prof. J. Schürmann, Leiter, und Dr. W. Doster, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Abteilung Zeichen- und Signalerkennung im Forschungsinstitut Ulm, intelligente Komponenten für benutzerfreundliche Editierplätze vor. Diese Entwicklung wird sowohl vom Bundesministerium für Forschung und Technologie als auch vom ESPRIT-Programm der EG gefördert. Bei den beiden Teilaufgaben handelt es sich um

- die Aufnahme bereits vorliegender Dokumente und
- die Aufnahme von Dokumentinhalten während des Entstehens.

Figur 9 zeigt einen funktionsfähigen, experimentellen Editierplatz, der in Ulm mit Geräten der Geschäftsbereiche Informatik und der Olympia-Werke entstanden ist. Bei dieser Gerätekonfiguration wird der Inhalt maschinenbeschriebener Seiten über den Blattleser PBL 6101 von



Fig. 8  
Das in einem Handapparat integrierte mobile Funktelefon



Fig. 9  
Experimenteller Editierplatz

AEG-Telefunken in eine Datei des Rechners People von Olympia eingeleitet. Dieser läuft mit dem Betriebssystem Concurrent CP/M-86; die eingeleitete Datei wird mit der Software Wordstar bearbeitet. Über ein Grafiktablett werden nicht nur die umzusetzenden manuellen Zeichen und Zeichenfolgen eingegeben, sondern auch die Kommandos zur Steuerung von Wordstar erteilt. Das Programm «handschriftliche Eingabe» erkennt die eingegebenen Zeichen und wandelt sie in Wordstar-Kommandos bzw. ASCII-Zeichen um. In dieser Form können sie mit allen Möglichkeiten, die die elektronische Informationsverarbeitung bietet, dargestellt, ausgegeben oder weiterverarbeitet werden.

Zwei weitere Vorträge waren der optischen Informationstechnik gewidmet. Im ersten stellte Dr. E. Wagner, Leiter der Entwicklung Optohalbleiter der Telefunken electronic GmbH Heilbronn (der heute noch zu 49 % im Besitze von AEG befindlichen Nachfolgesellschaft des ehemaligen Geschäftsbereiches «Elektronische Bauelemente» von AEG-Telefunken)

#### Bauelemente für die optische Informationstechnik

vor. Mit dem Wachstum der Mikroelektronik ist jenes der Datenverarbeitungs-Peripherie untrennbar verbunden, mit der Daten erfasst, gespeichert, transferiert und wiedergegeben werden. Dabei nehmen optoelektronische Bauelemente oft eine Schlüsselstellung ein. Der Referent stellte einige der Neuentwicklungen vor, so einen Halbleiterlaser und dessen Kopplung mit einem Kollimator<sup>1</sup>, einige Detektoranordnungen für die optische Erfassung, neue Bauelemente für die Lichtwellenleitertechnik sowie die Leuchtdiodenzeile «Leda» für elektrofotografische Drucker.

Wir erwähnen hier kurz die für die optische Übertragungstechnik mit Glasfasern bestimmten Bauelemente, bei denen der Trend zu komplexen Lösungen unverkennbar ist. Halbleiterlaser haben die Eigenschaft, die Emissionswellenlänge mit der Temperatur um etwa 0,3 nm je Grad zu verschieben. Für bestimmte Anwendungen gilt es jedoch, die Wellenlängen-

<sup>1</sup> Die Kollimator genannte Einheit richtet die stark divergente Laserstrahlung parallel aus.



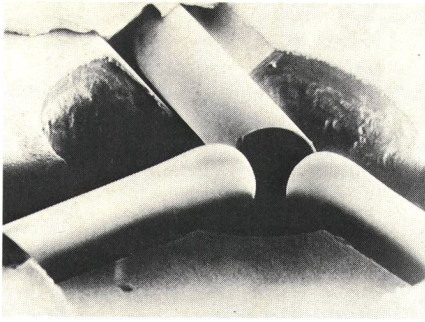


Fig. 10  
Laser-Bauelemente mit thermoelektrischem Kühler

Veränderung des Senders in engen Grenzen zu halten. Für solche Zwecke wurde ein Laserbauelement mit integriertem thermoelektrischem (Peltier-)Kühler entwickelt, den *Figur 10* zeigt. Er kann maximal 600 mW an Verlustleistung abführen und das Laserbauelement auf 25° Umgebungstemperatur halten. Für Anwendungen, wo bei der weiteren Verarbeitung ein hoher Störabstand zu erreichen ist, wurde eine Dünnschicht-Hybridschaltung entwickelt, die aus einer Pin-Fotodiode und einem Transimpedanzverstärker besteht. Bei einer Bandbreite von 50 MHz beträgt das Signal-Rausch-Verhältnis nach den Angaben des Referenten 50 dB.

### Optische Multiplexertechnik zur Erhöhung der Übertragungskapazität

In Lichtleitfasersystemen war das Thema eines Referates der Herren *O. Krumpholz, B. Hillerich, M. Rode und E. Weidel*. Erinnert wurde an die Tatsache, dass die Dämpfung in Glasfasern zwischen 1,0  $\mu\text{m}$  und 1,7  $\mu\text{m}$  unter 1 dB/km liegt und bei etwa 1,55  $\mu\text{m}$  Mittelwerte von 0,2 dB/km erreicht. Es ist daher nicht verwunderlich, dass weltweit die Nutzung dieses breiten Übertragungsbandes angestrebt wird. Ähnlich wie in der klassischen Nachrichtentechnik können auch in der optischen

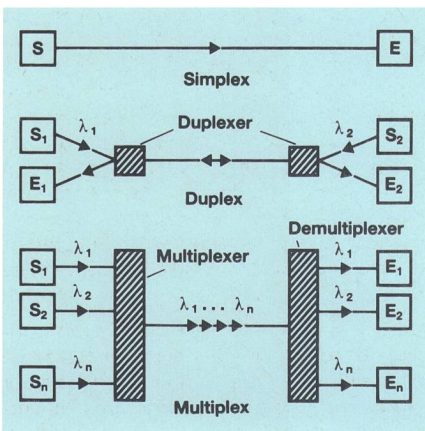


Fig. 11  
Betriebsarten auf einer Glasfaser

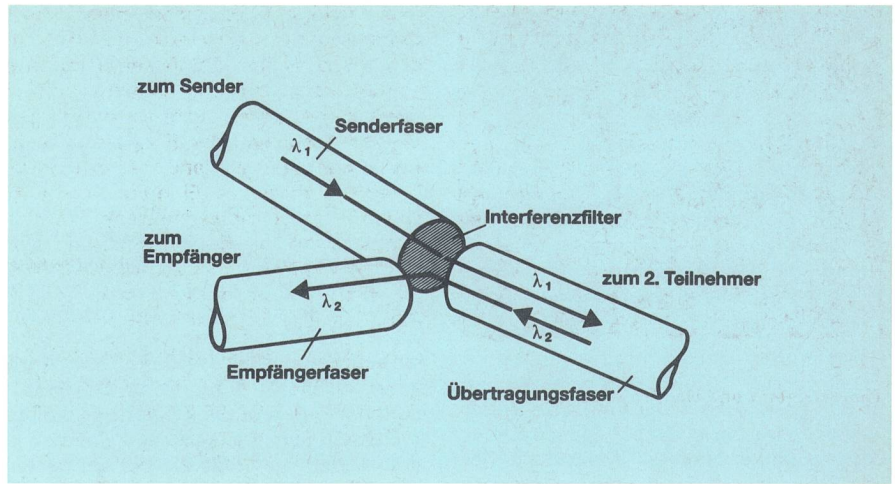


Fig. 12  
Prinzip des Duplexers für Senden und Empfangen auf einer Glasfaser

Nachrichtentechnik gleichzeitig mehrere unterschiedliche Lichtwellenlängen zur Signalübertragung auf einer Glasfaser herangezogen werden. Dies ermöglicht Punkt-Punkt-Verbindungen (Simplexbetrieb), Duplex- und Wellenlängen-Multiplexbetrieb (*Fig. 11*). Die bidirektionelle Übertragung schafft die Voraussetzungen für den optischen Teilnehmeranschluss. Beim Multiplexbetrieb hingegen geschieht die Übertragung nur in einer Richtung. Die Übertragungskapazität der Leitung wird aber um die Zahl der Lichtträgerfrequenzen vervielfacht, wodurch optische Nachrichtensysteme wirtschaftlicher werden.

In diesem Fachreferat wurden Bauelemente zur Ein- und Auskopplung sowie Trennung verschiedener Lichtträgerfrequenzen für Duplex- oder Multiplexbetrieb auf Gradientenfasern erläutert und gezeigt. *Figur 12* zeigt das Duplexer-Konzept mit Senderfaser und zwei Teilnehmerfasern, *Figur 13* die ausgeführte Faseranordnung in einer Elektronenmikroskopaufnahme.

Die weiteren Vorträge des TPC waren

- der *Messtechnik für den Umweltschutz*, d. h. einem Infrarot-Messverfahren für Ölsuren, einem elektrochemischen Verfahren zur Messung von Abgasen und Halbleitersensoren für chemische Größen,
- der *digitalen Schutztechnik in Schaltanlagen* öffentlicher Stromversorgungsnetze sowie
- einem *chemischen Wärmetransformator* zur Nutzung der industriellen Abwärme

gewidmet, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann. Schliesslich galt ein Besuch noch dem *Forschungsinstitut von AEG-Telefunken in Frankfurt/M.*, einer der drei Forschungsstätten des Konzerns. Es befasst sich mit physikalischen Problemen (u. a. auch Festkörperphysik),

Informationselektronik und werkstofftechnischen Fragen. Im speziellen wurden dabei folgendes gezeigt

- ein Pollagemessgerät für die Magnet-schwebbahn, die derzeit im Emsland verwirklicht wird,
- ein mikroprozessorgeregelter Antrieb für Typenrad-schreibwerke mit «fliegendem» Abschlag,
- amorphes Silizium (a-Si), das als neuartiges Halbleitermaterial für Solarzellen, Kopiertrommeln und elektronische Bauelemente Interesse findet.

Damit bot das 19. Technische Presse-Colloquium wiederum interessante Einblicke in die Tätigkeit von AEG-Telefunken. Das Spektrum der Vorträge war allerdings wegen des Ausscheidens etwa eines grossen Teils des nachrichtentechnischen Sektors - der heute zu ANT (und damit zu Bosch-Mannesmann) gehört - oder des Haushalt-Konsumbereichs beschränkter als in früheren Jahren. Umso mehr gebührt den Organisatoren des TPC, vor allem der Zentralabteilung Öffentlichkeitsarbeit und speziell dem Betreuer der Fachpresse, Dipl.-Ing. *Karl-Heinz Rumpf*, Lob und Dank für die gelungene Veranstaltung, die für die Fachpresse zu einer Institution geworden ist.

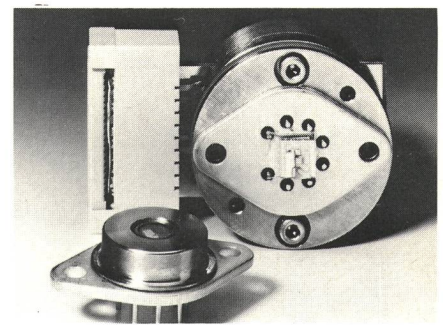


Fig. 13  
Elektronenmikroskopaufnahme eines nach *Figur 12* verwirklichten Duplexers

## Umdenken – umlenken

Christian KOBELT, Bern

Die 18. Sperry-Herbsttagung fand am 8. November 1984 im grossen Tonhallsaal in Zürich statt. An der Tagung nahmen über 3200 Führungskräfte aus Wissenschaft, Politik und Wirtschaft teil. Das Thema galt einer Herausforderung unserer Zeit: dem Umdenken und Umlenken in allen Bereichen.

Orientierungslosigkeit und wachsende Angst vor der Zukunft sind Kennzeichen für die gesellschaftliche Entwicklung der letzten Jahre. Nicht nur Jugendliche, sondern auch ernsthafte Wissenschaftler und Soziologen befassen sich in Büchern und Abhandlungen mit unserm Fehlverhalten, der Übernutzung unserer natürlichen Ressourcen, der Zerstörung unserer Lebensgrundlagen, der Entwicklung von Vernichtungspotential sowie den Möglichkeiten, aus dieser Situation herauszukommen. Es ist deshalb keineswegs typisch, dass bei diesem Themenkreis auch ein Vertreter der jüngern Generation zu Wort kam.

Vier Referenten befassten sich von verschiedenen Gesichtspunkten aus mit der zunehmenden Orientierungslosigkeit, der latenten Zukunftsangst und drängenden Gegenwartsproblemen. Sie alle kamen zum Schluss, dass ein grundsätzliches Umdenken nötiger denn je sei. Zum Umdenken seien wir angesichts der unübersehbaren Tatsachen bereit, zum Umlen-

ken allerdings meist nur, wenn es nicht uns selber betrifft.

Als Vertreter der jungen Generation sprach sich *Peter A. Wuffli* für den vermehrten Einbezug der Dimension «Zukunft» als Richtschnur für konkretes Handeln und Denken aus. Zukunftsorientiertes Handeln muss seiner Ansicht nach vermehrt honoriert werden. Trotz Kritik an politischen Fehlern der Gegenwart sieht der Referent die Zukunft für die Jugend nicht in einem «grünen», sondern in einem liberalen Staatssystem am besten gewährleistet.

Professor Dr.-Ing. *Robert Schnörr*, Mitglied der BBC-Konzernleitung, sieht vor allem im Autoritätsverlust, in der hohen Änderungsgeschwindigkeit der Lebensumstände, im Verlust traditioneller Wertmassstäbe und in der unzureichenden Kenntnis der Gesamtzusammenhänge entscheidende Ursachen für die heutige Vertrauenskrise gegenüber Gesellschaft und Technik. Er fordert eine Anpassung der überholten Strukturen an die neuen Bedürfnisse und insbesondere ein vermehrtes Denken in Systemen, wozu die moderne Technik und Wissenschaft die notwendigen Hilfsmittel bietet.

Der Freiburger Professor Dr. *Walter Wittmann* setzte die heutige Krise und die aktuellen Forderungen nach einem Umden-

ken in Relation zu früheren Krisen- und Wendezeiten. Dabei erweist sich immer wieder die Rolle des Staates in Wirtschaft und Gesellschaft als die zentrale Frage. Im Gegensatz zu früher sind jedoch die Erschöpfbarkeit der natürlichen Ressourcen sowie die durch den Wohlfahrtsstaat veränderte Mentalität der Nutzniesser hinzugekommen. Den Ausweg aus diesem Dilemma sieht Wittmann in einer konsequenten Kursänderung, die die Strukturen unter marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen langfristig anpassen müsste.

Schliesslich appellierte der Jesuitenpater und Psychologe Professor *Rubert Lay*, unter Bezug auf seine Vorredner, an die sittliche Persönlichkeit. Sie müsse sich, von jeglichen Urteilen befreit, unvoreingenommen jedem Konflikt stellen. Die fundamentalste Freiheit, nämlich die Freiheit vom «unbeherrschten Schicksal», könne nur über den Ausbruch aus dem Gefängnis der Sprache, der Tradition und der gesellschaftlich-systemischen Zwänge erreicht werden. Eine Voraussetzung dazu sei die Bereitschaft zum Verzicht. Richtschnur für das Verhalten in der Zukunft könne und müsse daher die Sittlichkeit sein.

Die Herbsttagung, mit ihren teils pointiert vorgetragenen Referaten und Meinungen, dürfte vielen Teilnehmern die Problematik augenfällig vorgeführt und Denkanstösse gegeben haben. Hoffen wir, dass es nicht beim blossen Wort bleibt.