

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

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 51 (1973)

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: 30.04.2026

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

1000 abbonati al telex nel Ticino e Moesano

654.145 (494)

Nel circondario delle telecomunicazioni di Bellinzona si è registrato in ottobre il 1000° allacciamento alla rete «telex» pubblica.

Il rallegrante sviluppo che questo moderno mezzo di comunicazione ha conosciuto anche nel Canton Ticino, è una concreta prova della sua versatilità ed efficacia dello scambio di messaggi scritti. Questi messaggi infatti, sono sempre stati alla base di tutte le relazioni economiche.

Nel Ticino, il servizio telex fece i suoi primi passi nel 1942, anno in cui un unico abbonato aveva voluto tentare la prova che dovette tuttavia sospendere per insufficienza di corrispondenti e, di riflesso, di traffico. Per di più si era, in quell'epoca, in tempo di guerra e fu giocoforza, per quel dinamico commerciante, rinunciare.

Passarono ben 6 anni prima che si avessero a registrare nuove richieste d'allacciamento alla rete telex. Solo nel 1949, un primo nuovo abbonato apre la serie delle domande d'abbonamento che nel 1957 e 1958 raggiunsero la ventina per ogni anno.

Nel luglio del 1959, ad esempio, si contavano già 112 abbonati così ripartiti nelle diverse località del Cantone:

Lugano	46
Chiasso	39
Locarno	9
Bellinzona	6
altre Località	12

In quell'epoca, la ripartizione per rami d'attività si presentava così:

case di spedizioni e trasporti,	
uffici viaggi	35
commercianti	25
banche	21
industrie	6
stampa, scritta e parlata	8
diversi	17

Il rilevante numero di abbonati a Chiasso, prova l'importanza che la telescrivente ha subito avuto per le imprese di trasporto e per le case di spedizione. Nel 1958, gli introiti del servizio telex (tasse d'abbonamento e di comunicazioni) si aggirarono sui 250 000 franchi.

Dal 1959 in poi, grazie al rallegrante sviluppo economico, l'evoluzione fu molto più rapida.

Il 5 agosto del 1959 venne inaugurata la centrale telex di Lugano con 200 possibilità di raccordo. Estensioni della stessa si resero necessarie nel 1966, nel 1969 e nel 1972 per cui l'attuale capacità è di 1500 raccordi. Seguì poi, nel 1963, la centrale di Chiasso della capacità di 200 raccordi, totalmente esauriti nel 1971. Da quel momento, per ragioni anche di ordine tecnico-economico i nuovi abbonati di Chiasso vennero allacciati a quella di Lugano.

A fine 1971 si contavano nel Ticino ben 878 abbonati e il circondario delle telecomunicazioni di Bellinzona passava al quinto posto nella graduatoria nazionale preceduto soltanto da quelli di Zurigo, Ginevra, Basilea e Losanna.

Sempre nel 1971, gli introiti del servizio telex raggiunsero la rispettabile cifra di 3 900 000 franchi e il totale delle comunicazioni stabilite dai nostri abbonati superò 1 300 000 unità.

Sviluppo dei collegamenti telex dal 1951-1971

Svizzera – Ticino e Moesano

Anno	Collegamenti telex	
	Svizzera	Ticino e Moesano
1951	406	4
1955	1 138	43
1960	2 896	128
1965	6 654	351
1966	7 575	387
1967	8 440	448
1968	9 555	527
1969	11 069	649
1970	12 673	744
1971	14 762	878
1972 (ottobre)	16 400	1000

In ottobre 1972, i 1000 collegamenti erano ripartiti per rami d'attività come segue:

ramo d'attività	n° abbonati	in % del totale
banche, agenti di cambio/borsa	255	25,5
commercio in generale	229	22,9
case di spedizione e trasporti, uffici viaggi	152	15,2
industria	134	13,4
alberghi	42	4,2
stampa scritta e parlata	18	1,8
diversi	170	17

Le prospettive d'impiego delle telescriventi in tutti i settori della vita civile, consentono di pronosticare un impulso ancora notevole di questo rapido e sicuro mezzo di comunicazione. Anche se non è facile formulare previsioni per gli anni a venire si può comunque accogliere il concetto che il traffico delle telecomunicazioni complessivamente considerato, aumenta secondo una legge esponenziale e che in ogni caso le reti di comunicazione nazionali ed internazionali si sviluppano con un ritmo proporzionato a quello dell'aumento del reddito nazionale e degli scambi commerciali fra i vari paesi.

L'evoluzione tecnica è tuttavia rapida in tutti i settori. Le innovazioni sono notevoli, particolarmente nelle telecomunicazioni. Nuovi mezzi di comunicazione quali ad esempio la trasmissione di dati ad altissima velocità, apparecchiature facsimili, ecc. conoscono attualmente un sempre crescente sviluppo.

Le esigenze sempre più crescenti dell'utenza obbligano pertanto l'Azienda PTT a tenere il passo con il progresso nella misura in cui l'introduzione di nuovi servizi sia economicamente giustificata.

(Da un comunicato della DCT Bellinzona)

Fig. 1
Il 1000° abbonato al telex, dott. ing. Bruno Ferrini di Massagno (a destra) è felicitato dai rappresentanti della Direzione delle telecomunicazioni di Bellinzona, direttore E. Gervasoni e G. Branda.



L'émetteur des Ordon en reconstruction

654.115.317.2 (494.243)

Le premier émetteur régional des Ordon fut mis en service en 1955. Il assurait la retransmission en ondes ultra-courtes du programme romand de radiodiffusion, dans le but d'améliorer les conditions de réception dans le nord du Jura bernois. Le bâtiment construit à l'époque avait été conçu pour abriter trois émetteurs radio-phoniques. Après de timides débuts, la télévision s'implanta de plus en plus et pour permettre la couverture convenable du pays, l'Entreprise des PTT décida la mise en exploitation de plusieurs réémetteurs. C'est ainsi qu'en décembre 1962, les Ordon furent dotés d'une installation de diffusion du programme télévisuel. L'introduction du second programme radiophonique sur ondes ultra-courtes, en 1969, rendit nécessaire la mise en place de nou-

veaux équipements et l'utilisation à cet effet des derniers mètres carrés disponibles dans le bâtiment existant. Un agrandissement des locaux devenait indispensable, d'autant plus qu'il fallait prendre toutes mesures utiles à l'introduction d'un second programme de TV.

La construction d'un nouveau complexe a donc maintenant débuté, ce qui permettra aux PTT de disposer d'une station à usages multiples. L'édifice sera complété par un pylône d'antenne de 90 m de haut, remplaçant le mât actuel de 43 m. La nouvelle antenne sera équipée pour la retransmission des programmes de radiodiffusion, de télévision, pour les liaisons par faisceaux hertziens et pour la radiotéléphonie. Sans entrer dans les détails d'architecture du bâtiment, soulignons qu'il s'agit d'une première construction type établie en collaboration entre les Constructions fédérales, M. *Leuzinger*, architecte à Tramelan, et la division radio et TV de la Direction générale des PTT. Pour tenir compte des

vœux multiples de la technique en continue évolution, une disposition souple des locaux a été prévue. On a respecté également les exigences de la protection de la nature et de l'environnement en recherchant l'intégration aussi parfaite que possible de l'immeuble dans son cadre naturel. La conduite du chantier ne va pas sans poser quelques problèmes puisqu'il est indispensable d'assurer la continuité de l'exploitation. Une étroite collaboration entre tous les intéressés a permis jusqu'ici d'effectuer les travaux sans interruption de service.

Une fois cette réalisation terminée, la station des Ordon sera dotée d'équipements modernes permettant l'extension des programmes TV, de la 2^e et 3^e chaîne, dans le nord du Jura. Ils seront retransmis d'ici une année environ par 11 réémetteurs régionaux.

(D'après un communiqué de la Direction d'arrondissement des téléphones de Bienne)

Inauguration officielle du câble coaxial Martigny-Aoste

Daniel SERGY, Berne

654.116.32 (494) (45) : 621.315.212

Pourquoi un nouveau câble ?

Depuis fort longtemps déjà, d'étroites relations sociales, culturelles et économiques unissent la Suisse à son voisin méridional, l'Italie. Il en résulte, entre autres, un trafic téléphonique important qui se traduit par le fait, qu'au départ de la Suisse, 20% des conversations pour l'étranger sont destinées à la péninsule, alors que dans l'autre sens, le tiers du trafic international aboutit en Suisse. Exception faite de quelques liaisons par câbles servant au trafic frontalier, la seule artère de grande capacité était constituée par le câble coaxial Zurich-Lugano-Côme-Milan, posé entre 1953 et 1956. Franchissant la barrière des Alpes par le tunnel du St-Gothard, ce câble assure l'acheminement de 97% des conversations établies entre les deux pays. A longue échéance une telle concentration était peu souhaitable. C'est pourquoi il fut décidé de créer une nouvelle artère de transmission par la pose d'un second câble coaxial.

Choix du tracé et du type de câble

Le percement du tunnel routier du Grand-St-Bernard offrait une traversée des Alpes

à la fois sûre, libre de neige et accessible en tout temps. Le trajet Martigny-Aosta-Milan était tout indiqué pour la nouvelle liaison de télécommunications à créer. Ce choix permettait également de tenir compte des besoins croissants en communications téléphoniques avec la vallée d'Aoste, la relation avec la Suisse romande étant assurée par un câble coaxial à paires de petit diamètre, posé récemment entre Lausanne et Martigny.

Le choix du type de câble dépendait de la longueur de l'installation, d'une part, et d'autre part de l'utilisation prévue. Dans le cas de la nouvelle liaison Suisse-Italie, on avait besoin de circuits aussi bien pour le trafic frontalier que pour le trafic international à grande distance. Il fut convenu de faire appel à un câble combiné, permettant de réaliser des économies importantes du point de vue des mesures de protection exigées par un parallélisme de 24 km avec des lignes à haute tension. Le câble fut livré, sur le côté italien par la maison *Pirelli S. p. A.* de Milan, et, pour le tronçon suisse, par la *Société d'exploitation des câbles électriques* de Cortaillod.

Mesures de protection

De Martigny-Ville, le tracé du câble passe par Sembrancher, Orsières, Liddes et Bourg-Saint-Pierre pour atteindre le portail nord du tunnel. Entre Sembrancher et l'entrée nord du tunnel, il court parallèlement à des lignes à haute tension de 130 et

220 kV. Un calcul préliminaire de l'influence inductive devait démontrer que le facteur de réduction de l'enveloppe du câble, pourvu d'une double armure de fils méplats était insuffisant. Dans le cas d'un court-circuit accidentel d'une phase à la terre, à

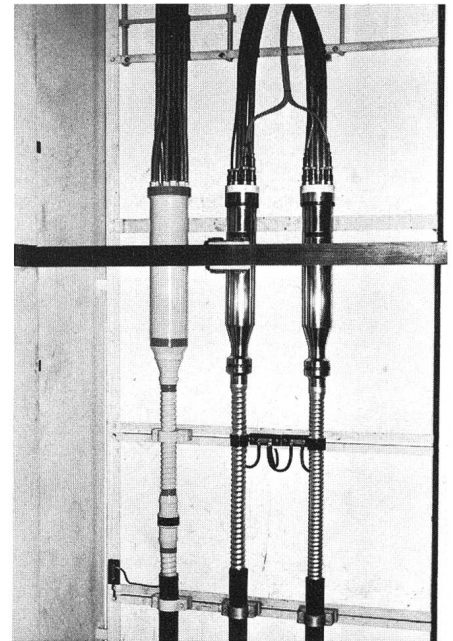


Fig. 1
Arrivée des câbles coaxiaux de Turin, du Grand-St-Bernard et du Mont-Cenis

proximité du portail nord, les résistances spécifiques du sol variant entre $500 \Omega/m$ et $5000 \Omega/m$, il faudrait s'attendre à un courant de mise à terre de $3800 A$ environ. Dans ces conditions, il devenait nécessaire de prévoir une armure de protection supplémentaire. La mise en place d'une couche de fer feuillard permet de réduire la tension longitudinale induite dans le câble en cas de court-circuit sur la ligne à haute tension à $990 V$ environ, valeur offrant une sécurité suffisante par rapport à la limite admissible de $1200 V$.

Montage et équipements de ligne

Le montage de l'installation posa quelques problèmes nouveaux, étant données les conditions d'exploitation requises à long terme. Les quatre paires coaxiales furent montées de façon à permettre l'exploitation de liaisons à courants porteurs à $12 MHz$ selon les normes internationales et les paires symétriques de commande furent croisées dans les quarts

de manière à obtenir un équilibrage aussi exempt de couplages que possible. La moitié des quarts DM fut équilibrée par croisements et brassages cycliques, afin d'être utilisable par la suite, après un équilibrage complémentaire, avec des équipements à courants porteurs $V 60$ ou des dispositifs de transmission à modulation par impulsions et codage (MIC). L'autre moitié fut réservée à l'établissement de lignes à basse fréquence et pupinisée à $88,5/31,5 mHy$.

En ce qui concerne les équipements de ligne, il peut être intéressant de relever que récemment encore, l'ensemble du réseau des câbles coaxiaux normalisés était, en Suisse, doté d'équipements de ligne à tubes électroniques, permettant la transmission sur une bande passante de $6 MHz$,

correspondant à 1260 voies téléphoniques. Les besoins augmentant sans cesse, l'élargissement de la bande de fréquences transmissibles devenait souhaitable. Des circuits entièrement transistorisés, pour une largeur de bande de $12 MHz$ furent développés. Ils permettent la transmission de 2700 canaux sur une paire coaxiale de $2,6/9,5 mm$. La bande de fréquences utile s'étend de $312...12\ 336 kHz$. La répartition se fait en trois groupes primaires et 15 groupes secondaires, selon le plan des fréquences N° 2 des recommandations du CCITT. Les équipements terminaux de l'installation Martigny-Aoste livrés par *Siemens* sont du type $V 2700$. Les amplificateurs intermédiaires servant à compenser les affaiblissements dépendant de la fréquence et de la température sont placés à une distance de $4,5 km$ les uns des autres. L'amplification est commandée soit directement en fonction de la température, soit par fréquences pilotes émises sur le câble.

Mise en service

La mise en service officielle de l'installation eut lieu le 7 novembre 1972. Etant donnée l'importance de cette nouvelle liaison internationale, il est clair que les deux Administrations des PTT aient tenu à donner un éclat particulier à la manifestation. Entourés de quelques collaborateurs, MM. les Directeurs généraux des télécommunications suisses et italiennes avaient invité les représentants des autorités régionales, de la presse et de la télévision à se rencontrer dans le val d'Entremont, non loin de l'entrée nord du tunnel du Grand-St-Bernard. Il appartient tout d'abord à *M. F. Locher*, ingénieur diplômé, Directeur général du département des télécommunications de l'Entreprise des PTT suisses de saluer les participants. Il le fit



Fig. 4
M. Verlicchi, directeur principal des télécommunications italiennes lors de son allocution

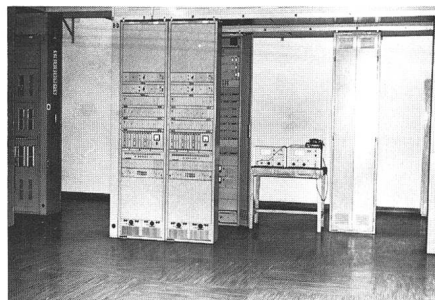


Fig. 2
Les équipements terminaux du centre d'Aoste



Fig. 3
Conversation à bâtons rompus avant la conférence de presse de La Douay VS. De gauche à droite MM. Valoton, suppléant du directeur des télécommunications suisses, Verlicchi, directeur principal de l'Entreprise des télécommunications italiennes, Locher, directeur général du département des télécommunications de l'Entreprise des PTT suisses, et Baudazzi, du ministère des Postes et Télécommunications italien



Fig. 5
M. Verlicchi et Mlle Russo, de l'Entreprise d'Etat pour les services téléphoniques, en conversation pendant l'apéritif

SODECO ouvre une fabrique à Sembrancher (VS)

Daniel SERGY, Berne

La Société des compteurs de Genève SO-DECO, qui fait partie du groupe Landis & Gyr, est une fabrique d'appareils électromécaniques et électroniques dont le programme de livraison s'étend des compteurs d'électricité aux distributeurs automatiques de timbres poste, de titres de transport, sans oublier les compteurs d'impulsions utilisés dans les laboratoires de recherche ou dans les industries et centres de production, à des fins d'automatisation et de rationalisation. Elle développe également une activité importante dans le domaine des télécommunications en livrant, tant en Suisse qu'à l'étranger, des appareils pour la téléphonie, tels que compteurs d'abonnés pour les centraux, enregistreurs de taxes, postes téléphoniques à paiement préalable, etc. L'entreprise, dont le siège est à Genève, occupe actuellement plus de 1350 personnes, compte tenu des filiales. La pénurie de main-d'œuvre et les difficultés de recrutement dans les grands centres

en soulignant combien les relations entre les deux régies d'Etat étaient cordiales et leur collaboration fructueuse. Puis le trafic téléphonique sur le câble Martigny-Aoste fut ouvert par une conversation entre MM. Gioia, Ministre des Postes et Télécommunications italiennes, et Bonvin, Conseiller fédéral, chef du Département des transports et communications et de l'énergie, dont relèvent les PTT suisses. Ces deux magistrats se plurent à relever combien la nouvelle liaison faciliterait les échanges et la compréhension entre leurs pays amis. Ce fut ensuite au tour de M. Verlicchi, Directeur principal des télécommunications italiennes, d'apporter son message et ses vœux. Les participants eurent encore le loisir d'entendre l'exposé de M. Valloton, suppléant du directeur des télécommunications suisses, retraçant les progrès techniques qui avaient permis une telle réalisation, puis après un repas pris en commun, ils furent transportés à Aoste, où ils purent visiter le centre de télécommunications par lequel transitent les liaisons. Après une collation, chacun repartit de son côté, conscient que les efforts fournis, tant sur le plan de la technique que sur celui de la collaboration, porteraient leurs fruits.



Fig. 6
M. Baudazzi s'apprête à déguster le vin apéritif servi par une charmante hôtesse en costume valaisan

sont certes une entrave à l'expansion naturelle d'une maison dynamique. Pour pallier ces inconvénients, SODECO, en 1962 déjà, est allée s'installer à Hérémence en Valais, d'abord dans un petit atelier transformé pour le bobinage, qui devint plus tard une fabrique occupant quelque 250 collaborateurs. Cette première décentralisation fut suivie d'une autre par la construction d'un atelier annexe à Evolène. Forte de cette expérience, l'entreprise s'est tournée à nouveau vers le Valais, et plus particulièrement vers l'Entremont pour y implanter une nouvelle fabrique à Sembrancher, avec le concours des communes avoisinantes. Il est intéressant de relever à ce sujet que les localités de la région se sont groupées en association afin de permettre l'accueil de cette nouvelle industrie. Des tractations empreintes de compréhension et menées avec célérité ont conduit à la mise sur pied d'une convention fixant les modalités de réalisation d'une œuvre commune. Cet accord déboucha sur la construction d'une fabrique au courant de l'année 1971, et sur sa mise en exploitation dès le 1^{er} mars 1972.

Désirant marquer d'une façon tangible cette étape dans son développement, SODECO invitait dernièrement les représentants des autorités civiles et religieuses,

ainsi que ses principaux clients et les délégués de la presse régionale, à une manifestation inaugurale. Réunis dans l'Entremont, les participants furent salués par M. Schilplin, administrateur délégué et directeur de l'entreprise, qui souligna combien le concours de tous ceux qui avaient œuvré à ce succès avait été précieux. Une visite du bâtiment comprenant des locaux de fabrication et un réfectoire pour le personnel permit à chacun de se rendre compte de tout le soin apporté à la construction, qui tout en restant fonctionnelle, offre un séjour agréable au personnel, pour le bien-être et la sécurité duquel rien n'a été négligé. Cette manifestation, couronnée de succès, démontrait une fois de plus à quel point il est judicieux pour notre industrie d'aller au devant de la main-d'œuvre pour l'occuper sur ses terres en lui offrant des conditions de travail et des prestations sociales intéressantes. Tout en contribuant à freiner l'exode des populations montagnardes, et en particulier de la jeunesse, une entreprise comme SODECO, qui prend le risque de la décentralisation, avec les problèmes qu'elle pose, en retire les avantages de pouvoir compter sur des collaborateurs stables parce que n'étant pas extraits de leur milieu et de leurs habitudes de vie.

AEG-Telefunken orientiert über Teilaspekte der Forschung und Entwicklung

Christian KOBELT, Bern

001.891/.892:621.39

Seit einer Reihe von Jahren veranstaltet das westdeutsche Elektro- und Elektronikunternehmen AEG-Telefunken alljährlich ein technisches Kolloquium für eine ausgewählte Schar von europäischen Fachredaktoren. Ende Oktober 1972 fand dieses Kolloquium zum 8. Male statt, und zwar in Frankfurt am Main, wo sich eines der drei Forschungszentren der Firma befindet. Neben den behandelten Fragen aus dem Bereich der Starkstromtechnik kamen Themen zur Behandlung, die auch unsere Leser interessieren dürften. Im nachfolgenden sei versucht, einige dieser Vorträge zusammenzufassen. Die behandelten Themen gaben sowohl einen Ausblick in die Zukunft als auch einen Überblick über den heutigen Stand der Forschung und Entwicklung.

Forschung im Wandel

Der Vorsitzende des Vorstandes der AEG-Telefunken, Dr. H. Groebe, stellte in seiner Begrüssungsansprache fest, dass die Aera, in der die Forschung untrennbar mit dem Bild des genialen Einzelgängers verknüpft war, längst vorüber sei. Heute dominiere die Teamarbeit. Aber noch ein anderer Gesichtspunkt trete zunehmend in den Vordergrund. Die Ausrichtung der Forschung und Entwicklung auf industrielle Erfordernisse habe dazu geführt, dass die Grundidee, die für jede unternehmerische Tätigkeit bestimmend sei, in immer stärkerem Masse auch auf dem Bereich der Forschung und Entwicklung angewandt werde. Die Einbeziehung wirtschaftlicher Kategorien sei allerdings nicht von heute auf morgen erfolgt, und dieser Prozess sei noch lange nicht abgeschlossen. Um den Überblick zu verbessern, habe man bei AEG-Telefunken ein *neues Berichtswesen für Forschungs- und Entwicklungsprojekte* eingeführt. Dieses bezwecke die regelmässige und systematische Information der Konzernleitung mit Angaben über die aus den Vorhaben resultierenden und noch zu erwartenden Aufwendungen, eine bessere Auswahl von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben unter verstärkter Berücksichtigung der Konzernziele und darüber hinaus zum wirksameren Einsatz der zur Verfügung stehenden Mittel, die Verhinderung von Parallelarbeiten und Verbesserungen des Erfahrungsaustausches

sowie schliesslich eine Verbesserung der Planungsmethoden und der Planungsgenauigkeit durch Auswertung der Ergebnisse.

Das Bemühen um mehr Wirtschaftlichkeit trage der Notwendigkeit Rechnung, dass ein Unternehmen alle seine Bereiche koordinieren und einen Massstab für die Beurteilung und dauernde Verbesserung ihrer Leistungsfähigkeit setzen müsse.

Gedanken über den Stand Forschung und Entwicklung im internationalen Vergleich stellte in seinem Referat

Wo steht unsere Technik heute?

der Leiter des Bereiches Forschung und Entwicklung, Dr.-Ing. H. Nasko, an. Bei seinen subjektiven Vergleichen mit einigen führenden Industrieländern stellte er bezüglich der USA fest, dass dort der Forschungs- und Entwicklungseuphorie der Sechzigerjahre eine gewisse Ernüchterung gefolgt sei; die vorhandenen Mittel würden heute wesentlich sparsamer gehandhabt als damals. Der Abstand der europäischen und insbesondere der deutschen zur USA-Technik sei mit Sicherheit nicht grösser, sondern teilweise wesentlich kleiner oder sogar zu Null geworden. Als Bereiche, wo dies der Fall sei, führte Nasko das Gebiet der Glasfaserleiter, der Supraleiter und der Bildkompression an. Im Falle Japans seien die Siebzigerjahre gekennzeichnet durch eine forschungs- und entwicklungsintensivere Tätigkeit, nachdem Japan früher eine sehr ausgesprochene Nachbau- und Lizenznahmepolitik betrieben habe. Typisch für dieses Land sei ein sehr neuerungsbewusstes Management, das extrem schnell auf technologische Fortschritte reagiere, diese oft als erstes in der Welt verwirkliche. Für die Lage in Japan sei ferner von Bedeutung, dass für Forschung und Entwicklung sehr niedrige spezifische Kosten aufgewendet würden. Zusammen mit dem grösseren Marktpotential Japans, mit den nach wie vor niedrigeren Herstellungskosten und der im Vergleich zu Europa wesentlich einfacheren Möglichkeiten, Produktion in benachbarte Niedrigstlohnländer zu verlagern, werde die japanische Elektroindustrie vielleicht in Zukunft mehr als in der Vergangenheit eine ernst zu nehmende Konkurrenz darstellen.

Diese mehr qualitativen Ausführungen erläuterte der Referent anschliessend noch an einigen Beispielen aus dem Bereich der Energieerzeugung und -übertragung sowie des schienengebundenen Verkehrs. Auf die Fernmeldetechnik eingehend, wurde die überragende Bedeutung des Weitverkehrs unterstrichen und besonders die Entwicklung der Satelliten erwähnt.

Abschliessend sagte der Leiter des Bereiches «Forschung und Entwicklung», dass es zur langfristigen Absicherung der technischen Konkurrenzfähigkeit notwendig sei, auf verschiedenen, besonders entwicklungsintensiven und technologisch aufwendigen Gebieten die Basis durch Zusammenarbeit oder sonstige Massnahmen zu verbreitern, um Grössenordnungen zu erreichen, die ein ausreichend eigenständiges Entwicklungspotential ermöglichten.

Über das Thema

Forschungseffizienz,

das nicht nur die Industrieforscher, sondern weitere Kreise interessieren sollte, die irgendeinen Einfluss auf die Verteilung und Verwendung von Forschungsmitteln haben, befasste sich der Leiter der Forschungsinstitute, Prof. Dr. K. Fränz. In der gesamten deutschen elektrotechnischen Industrie werden im Mittel etwa 6% des Umsatzes für Forschung und Entwicklung aufgewendet; davon wieder 5...10% für Forschung. Der Forschungsaufwand sei also merklich kleiner als 1% des Umsatzes. Prof. Fränz führte aus, dass die industrielle Forschung für technisch-wirtschaftliche Ziele inzwischen eine Tradition und Mentalität entwickelt habe, die sich sehr von der ausschliesslich mit Erkenntnisgewinn begründeten Forschung unterscheidet, aus der die moderne Industrieforschung allmählich entstanden ist. Ausserhalb der Industrie werde Forschung für technische Ziele in höherem Masse als in der Industrie in der Mentalität der reinen Forschung betrieben, welche diese für ihre ganz andersartigen Ziele sehr sinnvoll entwickelt habe. Daher werde im Durchschnitt, wenn auch nicht in jedem einzelnen Fall, Forschung für technisch-wirtschaftliche Ziele innerhalb der Industrie effizienter, das heisst schneller und billiger betrieben als ausserhalb. Gemessen am Aufwand werde jedoch ausserhalb der Industrie sehr viel mehr Forschung (nicht Entwicklung) für technische Ziele betrieben als in der Industrie. Änderungen der Aufteilung sollten gewiss nur behutsam durchgeführt werden. Zwei Konsequenzen erscheinen Professor Fränz bedeutungsvoll: Forschung für technisch-wirtschaftliche Ziele sollte nur mit sehr guten Gründen ausserhalb der Industrie in Gang gebracht werden, die einen hoffentlich nicht grossen Verzicht auf Effizienz rechtfertigen. Es sollte immer klargestellt werden, ob ein Vorhaben allein mit Erkenntnisgewinn oder ob es mit einer Anwendung, mit letzten Endes wirtschaftlichen Zielen, begründet werde. Wenn letzteres der Fall sei, solle man konsequent sein und alle sich daraus ergebenden Folgen in Kauf

nehmen und nicht nur einen wissenschaftlich interessanten Teilaspekt sehen.

Über die

geometrische Datenverarbeitung,

das heisst die computerunterstützte Entwicklung von Grossschaltkreisen, berichtete Dr. W. Jentsch. Dabei geht es um die Unterstützung schwieriger, die schöpferische Tätigkeit des Menschen erfordernde Tätigkeiten. Zu ihnen gehört zum Beispiel die Konstruktion der verwickelten Strukturen im Halbleiter bei Grossschaltkreisen, das Entwerfen der Leiterbahnen auf Leiterplatten und die Konstruktion logischer Schaltwerke. Diese Ausführungen wurden durch einen Rundgang durch die Forschungslaboratorien der AEG-Telefunken ergänzt. Photomasken zählen in der modernen Elektronik zu den wichtigsten Fertigungsvorrichtungen. Der technische Fortschritt verlangt aber nach immer komplexeren Strukturen dieser Masken bei gleichzeitig extrem gestiegenen Anforderungen an deren Genauigkeit. Die bisherigen manuellen Techniken des Klebens und Schneidens von Maskenvorlagen werden deshalb zunehmend durch Verfahren der geometrischen Datenverarbeitung verdrängt. Im Forschungsinstitut von AEG-Telefunken werden seit Jahren Systemuntersuchungen sowie Arbeiten an Soft- und Hardwarekomponenten der geometrischen Datenverarbeitung durchgeführt. Dabei wurde bewusst so vorgegangen, dass man zunächst bemüht war, jene Schritte zu automatisieren, die vor allem Routinearbeiten erfordern. Dagegen wurden die schöpferischen Prozesse, nämlich der Entwurf der Maskenstruktur, zunächst noch dem Menschen überlassen. Durch dieses Vorgehen war es möglich, die Ergebnisse Schritt für Schritt in die Praxis einzuführen. Sie brin-



Fig. 1

Entwurf elektronischer Schaltkreise mit Hilfe des Bildschirmgerätes und eines elektronischen Detektors. Damit kann der Konstrukteur dem Computer sein Problem mitteilen, ohne die Computersprache zu beherrschen. In den Forschungslaboratorien der AEG-Telefunken wird dieses System vor allem für die Entwicklung von integrierten Schaltkreisen verwendet



Fig. 2

Numerisch gesteuerte Lichtzeichenanlage, wie sie vor allem für die Reinzeichnung von integrierten Schaltkreisen eingesetzt wird

gen auf diese Weise bereits technischen Nutzen, ohne dass vorher das sehr komplizierte Problem der völlig automatisierten Maskenherstellung gelöst sein musste. Nun wird daran gearbeitet, das System zur vollautomatisierten Maskenherstellung auszubauen. Vorgeführt wurde eine numerisch gesteuerte Zeichenmaschine, die mit einem Lichtzeichenkopf ausgerüstet ist. Nach den Informationen eines Steuerprogrammes (auf Lochstreifen oder Magnetband) zeichnet ein scharf fokussierter Lichtstrahl mit hoher Geschwindigkeit (bis zu 20 m/min) und grosser Präzision (Fehler kleiner als $20\ \mu\text{m}$) die geometrischen Strukturen einer Photomaske auf lichtempfindlichen Film. Ferner wird bevorzugt die halbautomatische Herstellung der Steuerprogramme angewendet. Ein handgezeichneter Rasterentwurf des Layouts wird auf das Ortseingabefeld eines Digitalisierungsgerätes (Rasterprogrammierereinrichtung) aufgespannt. Dann werden durch manuelle Abtastung des Entwurfs die Koordinatenwerte aller Endpunkte und Eckpunkte der geometrischen Strukturen auf einen Datenträger, beispielsweise Lochstreifen, übertragen.

Der Arbeitsaufwand bei der Programmierung von Masken kann durch Aufbereitung der Daten über ein Rechnerprogramm wesentlich reduziert werden. Das für diese Zwecke entwickelte Programmsystem ASEB (Aufruf symbolisch eingegebener Bilder) ist sowohl für Stapelverarbeitung wie für Dialogbetrieb vorgesehen.

Die bisher bei AEG-Telefunken entwickelten Systeme zur rechnerunterstützten Entwicklung ergaben schon einen beachtlichen Nutzen. Weitere Fortschritte sind von höher integrierten Entwicklungssysteme-

men und dem Einsatz der graphischen und geometrischen Datenverarbeitung im Gesprächsbetrieb zu erwarten. Um diese Möglichkeiten voll auszuschöpfen, und den auf manchen Gebieten vorliegenden zwingenden Notwendigkeiten zu entsprechen, bedarf es jedoch noch verstärkter Anstrengungen.

In einem weiteren Vortrag, gleichfalls verbunden mit Demonstrationen, orientierte Dr. Ing. H. Ohnsorge über

neue Möglichkeiten für Nachrichtensysteme auf der Basis des Laser-Glasfaserkanals.

Kurz nach der Erfindung des Lasers (1960) tauchten die ersten Arbeiten über die Nachrichtenübertragung mit Laserlicht auf. Mit Rücksicht auf die auszuschaltenden atmosphärischen Einflüsse wurde bald einmal der Linienleiter, dann der billigere Glasfaserkanal, vorgeschlagen. In der Zwischenzeit ist dieses Arbeitsgebiet von vielen Laboratorien nahezu aller grösseren nachrichtentechnischen Firmen aufgegriffen worden. Dem von Dr. Börner (AEG-Telefunken) erstmals vorgeschlagenen Verfahren zur Nachrichtenübertragung mit Halbleiterlasern als Sender, Halbleiterphotodioden als Empfängern und Glasfasern als Kabel werden heute allgemein hervorragende Zukunftschancen eingeräumt. Über den gegenwärtigen Entwick-

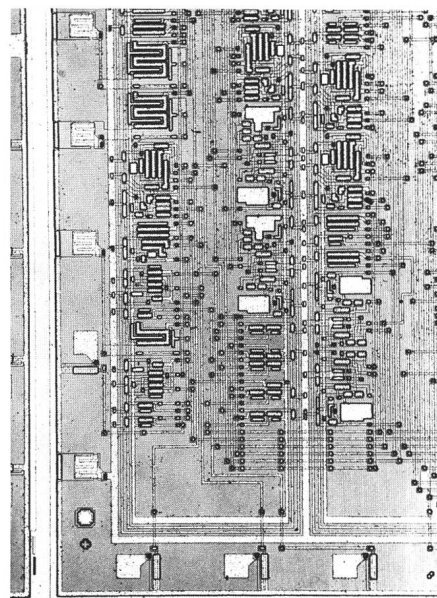


Fig. 3

Ausschnitt aus einem Schaltkreis mittlerer Komplexität. Chip-Grösse $3,2 \times 3,2\ \text{mm}$, mit etwa 100 Baueinheiten, entsprechend rund 700 Transistoren. Die Reinzeichnung der Schaltung wurde von einer Lichtzeichenanlage gelöst

lungsstand der Komponenten zur Verwirklichung eines derartigen Systems orientierte Dr.-Ing. S. Maslowski.

Die als optisch-elektrische Wandler und Empfänger im System vorgesehenen Avalanche-Photodioden sind heute am weitesten entwickelt. Insbesondere die Mesadioden zeichnen sich durch besonders hohe Grenzfrequenz und Empfindlichkeit aus und sind ohne weiteres in der Lage, optische Impulsfolgen von 1 GHz Folgefrequenz in entsprechende elektrische Pulsfolgen umzuwandeln, wobei die Lichtleistung für einen Signalausgang von 30 dB nur etwa 1 mW zu betragen braucht.

Auf dem Gebiet der als Kabel vorgesehenen Glasfasern sind nach wie vor die Amerikaner führend. Ihr «Weltrekord» ist inzwischen bei der extrem niedrigen Dämpfung von nur 4 dB je km angelangt. Damit rücken Verstärkerfeldlängen um 10 km in greifbare Nähe. Im Ulmer-Forschungsinstitut von AEG-Telefunken werden dagegen Experimente mit wesentlich verlustreicheren Fasern (etwa 100 dB Dämpfung je km) ausgeführt. Will man Nachrichtenflüsse übertragen, die deutlich über den Möglichkeiten von Koaxialkabeln liegen, müssen sogenannte Monomodefaserfasern benutzt werden, bei denen der lichtführende Faserkern einen Durchmesser

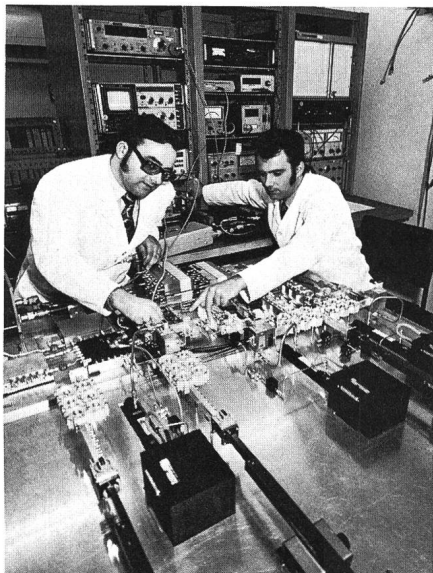


Fig. 4
Laboratoriumsmodell eines Transponders für die künftigen Nachrichtensatelliten, die von einer europäischen Firmengruppe unter der Leitung von AEG-Telefunken als Qualifikationsmodell entwickelt werden. Dieser Transponder, der von der ESRO in Auftrag gegeben wurde, arbeitet erstmalig im Frequenzbereich 11/14 GHz. Er ist für die Übertragung von Telefongesprächen, Fernsehsendungen und Daten innerhalb Europas gedacht

von nur 1...3 μm aufweist. Sogenannte Multimodefaserfasern mit dickerem lichtführendem Kern, bei denen die Koppelprobleme vergleichsweise einfach sind, ergeben nur Raten von unter 100 Mbit/s, also Nachrichtenflüsse, wie sie auch mit Koaxialkabeln möglich sind.

Die grössten Probleme wirft heute noch der als Sender im System vorgesehene Halbleiter-Injektionslaser auf. Zwar ist durch die Verwendung sogenannter Doppelheterostruktur-Dioden ein Dauerstrichbetrieb bei Zimmertemperatur möglich geworden, doch liegt die Lebensdauer dieser Elemente bei wenigen Minuten bis bestenfalls etwa 100 Stunden, was für einen Einsatz im Nachrichtenwesen noch völlig unzureichend ist.

(Wir bringen die Referate von Dr.-Ing. Ohnsorge und Dr. -Ing. Maslowski in dieser Nummer im vollen Wortlaut.)

Entsprechend der firmeneigenen Aufteilung der Aufgaben auf die in Berlin, Ulm/Donau und Frankfurt/Main befindlichen Forschungsinstitute, wurden beim

Besuch des Forschungsinstitutes

in Frankfurt-Niederried vorwiegend Themen aus dem Bereich der Starkstromtechnik gezeigt, wie Silizium-Leistungsbaulemente, Hochleistungskabel, der Nachweis von Verunreinigungen in Silizium sowie Brennstoffzellenbatterien. Bei diesen wurde eine Demonstrationszelle vorgeführt, die seit Herbst 1968 über 35 000 Betriebsstunden aufweist und mit einem Wolframkarbid-Katalisator sowie billigen Brennstoffen arbeitet. Ferner wurde ein Modell und Einzelteile einer im Bau befindlichen 1-kW-Brennstoffzellenbatterie gezeigt. Diese soll bis Ende 1973 betriebsbereit sein. Nach dem derzeitigen Stand der Entwicklung wird ein Leistungsgewicht von etwa 40 kg/kW erwartet.

Der Leiter des Fachgebietes Raumfahrt, Dr.-Ing. H. Hartbaum, hielt einen Vortrag über die

Beiträge von AEG-Telefunken auf dem Gebiet der Nachrichtensatellitensysteme.

Aus diesen Ausführungen zeigte sich, dass die Firma – in relativer Stille – auf dem Elektroniksektor der Raumfahrt Fuss gefasst hat. Vor etwa zehn Jahren wurde vom Bundes-Wissenschaftsministerium unter anderem auch AEG-Telefunken im Rahmen eines Förderungsprogrammes ermöglicht, Anschluss an die Raumfahrttechniken zu suchen. So wurden grundlegende Studien auf den Gebieten Kommunikation, Telemetrie und Telekommunikation sowie Energieversorgung (Solarzellen) gefördert. Für

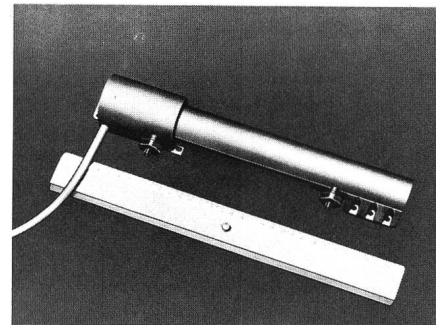


Fig. 5
Die für den deutsch-französischen Satelliten «Symphonie» entwickelte Wanderfeldröhre, die im Satelliten als Sendeverstärker arbeitet. Sie ist in Metall-Keramik-Technik ausgeführt und besitzt ein periodisch-permanentes Magnetsystem. Die besondere Bauweise ermöglicht eine extrem lange Lebensdauer bei niedrigem Leistungsgewicht und hohem Wirkungsgrad sowie den Betrieb auch bei mechanischen Beanspruchungen

den Bau der INTELSAT-IV-Satelliten, gelang es, Aufträge für die Ausstattung von zwei Satelliten mit Solarzellen und für den Bau eines kompletten Transponders zu erhalten. Für die Europäische Raumforschungsorganisation ESRO ist das westdeutsche Elektro- und Elektronikunternehmen an verschiedenen Nutzsatellitenprojekten – unter anderem an der Entwicklung eines europäischen Nachrichtensatelliten (ECS) – beteiligt. Ferner arbeitet es mit andern Unternehmen zusammen am Bau des deutsch-französischen Nachrichtensatelliten «Symphonie». Für dieses wurde unter anderem die Wanderfeldröhre entwickelt und wird gegenwärtig die deutsche Bodenstation in Raisting erstellt. Eine weitere Chance, sich an einem anspruchsvollen Projekt im nationalen Rahmen zu beteiligen, besteht in der Entwicklung eines Fernsehsatelliten, der vom Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft in Zusammenarbeit mit dem Bundespostministerium definiert worden ist.

Somit erstreckt sich die bisherige und künftige Tätigkeit auf verschiedenste Teilaspekte des Satellitenbaues, wie Modularverstärker, Transponder, Wanderfeldröhren, Solarzellengeneratoren hoher Leistung, die Entwicklung von Bodenstationen für den 11/14-GHz-Bereich.

Dr. Hartbaum skizzierte sodann die Entwicklungsaussichten der möglichen drei grossen Satellitenkategorien, nämlich den

- Satelliten für den internationalen Fernmeldeverkehr über interkontinentale Entfernungen,
- Satelliten für den Fernmeldeverkehr über mittlere, kontinentale Entfernungen (domestic satellites)

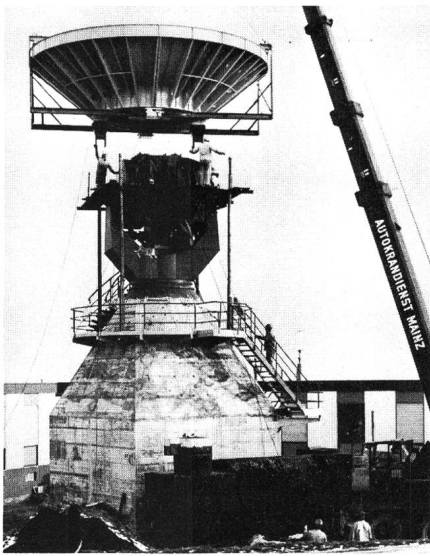


Fig. 6

In Leeheim (Hessen) wird gegenwärtig von AEG-Telefunken als Hauptauftragnehmer die erste deutsche Satellitenbodenstation für Versuche im Frequenzbereich über 10 GHz errichtet. Mit ihr sollen hauptsächlich Versuche im Rahmen des italienischen Sirio-Satellitenprojektes durchgeführt und darüber hinaus die Ausbreitungs- und Übertragungsverhältnisse im Frequenzbereich zwischen 10 und 20 GHz untersucht werden

- Satelliten hoher Leistung für die direkte Übertragung von Radio- und Fernsehprogrammen oder für Sonderdienste (high power satellites).

Bei den Satelliten für den interkontinentalen Fernmeldeverkehr der INTELSAT werden schon heute, obwohl noch nicht alle Satelliten der vierten Generation in Umlauf gebracht seien, die nächste Satellitengeneration vorbereitet. Durch Mehrfachausnutzung, schärfer bündelnde Antennen und orthogonale Polarisation lässt sich noch eine wirtschaftliche Kapazitätserhöhung erzielen.

Regionale und nationale Satelliten werden erst zeitlich später eingesetzt werden können, weil ihre Rentabilitätsschwelle gegenüber den hoch entwickelten, noch weiter ausbaubaren terrestrischen Netzen wesentlich höher liegen. Attraktiv, und deshalb unmittelbar vor der ersten Verwirklichung stehen Satelliten für die Modulationszuführung zu Fernsehsendern (zum Beispiel in Kanada, Indien, Brasilien oder Domesticssysteme für die USA und Kanada mit Telephon- und Fernsehkanälen für den nationalen Gebrauch).

Bei den Hochleistungssatelliten sind vor einer Verwirklichbarkeit noch zahlreiche technische Fortschritte auf den Gebieten Energieversorgung und Satelliten-Leistungssender erforderlich. Ferner müssen

für solche Satelliten geeignete Frequenzen gefunden werden, die ohne einschneidende Leistungsbeschränkungen benützt werden können.

Nach den Ausführungen von Dr. Hartbaum ist das westdeutsche Unternehmen der Überzeugung, dass die Nachrichtensatelliten im Kommunikations- und Informationssystem von morgen ihre wichtige Rolle einnehmen werden und einen ebenso wichtigen Faktor für die Industrie darstellen. In der Bundesrepublik Deutschland sei für die nächsten Jahre jedoch weiterhin die Unterstützung durch den Bund nötig, und zwar sowohl in finanzieller Hinsicht als auch die Unterstützung auf der politischen Ebene, in den internationalen Gremien, wie INTELSAT oder ESRO, die Aufträge zu vergeben haben.

Zum Abschluss des achten technischen Presse-Kolloquiums fand sodann eine Vorführung des audiovisuellen

Bildplattensystems TED

statt. Mitte 1970 hatte Telefunken/Teldec/Decca in Berlin die Bildplatte vorgestellt. Ein Jahr später präsentierte das Unternehmen die Bildplatte in Farbe. Das nunmehr gezeigte Bildplattensystem fusst auf diesen Entwicklungen, wobei es noch weiter entwickelt werden konnte. Die Bildplatte eignet sich zur audiovisuellen Wiedergabe von Programmen auf unterschiedlichsten Gebieten, wie Unterhaltung, Erziehung und Unterricht, aktuelle Information usw.

Unter Berücksichtigung der Markterfordernisse und der technischen Möglichkeiten wurde nunmehr die Spielzeit einer Bildplatte durch die Erhöhung der Rillendichte von 140 auf 280 Rillen/mm auf 10 Minuten verdoppelt. Diese Spielzeit wird als ausreichend für den voraussichtlich überwiegenden Teil der in Aussicht genommenen Verwendungszwecke im Heim angesehen. Für längere Programme werden zweckmäßigerweise Unterteilungen zu je 10 Minuten vorgenommen und die Einzelplatten in einem Schnellwechsler, mit einer Wechselzeit von weniger als 5 Sekunden, abgespielt.

In der endgültigen Bildplattenversion wird der Ton mit Hilfe eines Trägers von 1 MHz – ein zweiter für Zweisprachen- oder Stereobetrieb auf 800 kHz – zusammen mit dem Videosignal aufgezeichnet. Neu entwickelt wurde sodann auch die Verpackung der flexiblen, aus PVC gepressten Bildplatte, in der die Platte, ohne direkte Berührung, in den Spieler eingelegt werden kann.

Bei der Konstruktion der Spieler wurde auf eine einfache Bedienung geachtet.

Der Bildplattenspieler wird an die Antennenbuchse des Fernsehgerätes angeschlossen.

Diese Geräte werden ab Herbst 1973 auf dem Markt erscheinen, zu welchem Zeitpunkt auch ein ansehnliches Startprogramm an Bildplatten erhältlich sein wird.

Das mechanische Prinzip der Druckabtastung der Bildplatte erlaubt eine einfache Konstruktion mit konventionellen Bauteilen und damit eine Preiskalkulation, die den Absatz grosser Serien auf dem Markt erwarten lässt. Hinzu kommt, dass dieses Prinzip die Herstellung grosser Stückzahlen von Platten zu niedrigen Preisen sowie in kürzester Zeit ermöglicht (Aktualität!). Je nach Programm rechnet man mit einem Plattenpreis zwischen 10 und 30 DM. Der Bildplattenspieler soll weniger als 1000, der Schnellwechsler, der erst zu einem spätern Zeitpunkt erhältlich sein wird, unter 1500 DM kosten.

Bei den Herstellern wird damit gerechnet, dass die Verbreitung der Bildplatte ungefähr wie jene des Farbfernsehens verlaufen wird, das heisst, dass in der Bundesrepublik Deutschland nach fünf Jahren etwa 10% der Haushaltungen (etwa 2,5 Mio.), ein Bildplattengerät besitzen werden.

Vertreter der Telefunken Rundfunk und Fernseh GmbH erklärten, dass Gespräche mit in- und ausländischen Verhandlungspartnern der Branche im Gange seien, mit dem Ziel einer weltweiten Einführung des audiovisuellen Systems TED. Dabei werde eine liberale Lizenzpolitik verfolgt.

Die Demonstrationen verschiedener Bildplattenprogramme waren sehr eindrücklich und wiesen etwa die in einem Heimempfänger übliche Bildqualität auf. In der Anfangsphase der Bildplatte erwarten die Hersteller den vorwiegenden Einsatz als Unterhaltungsmittel sowie für Ausbildung, Werbung und Unterricht. Später dürfte auch die Information, das heisst die – teils aktuelle – Bildplatte als Beilage zu Zeitungen, Zeitschriften und Büchern an Bedeutung gewinnen.



Fig. 7

Das TED-Bildplattensystem. Die Bildplatte wird in der Tasche in den Spieler gesteckt. Nach dem Drehen eines Handgriffes entnimmt das Gerät selbsttätig die Platte zum Abspielen und führt sie danach in die Schutzhülle zurück. Die Spieldauer einer 21-cm-PVC-Platte konnte auf 10 Minuten erweitert werden