

**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:** 53 (1975)

**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>**

### Le projet TERCO

Dans la séance qu'il a tenue le 30 octobre 1974 à Berne sous la présidence de M. Pierre Glasson, de Fribourg, le Conseil d'administration de l'Entreprise des PTT a approuvé globalement le projet de «rationalisation du téléphone à l'aide d'ordinateurs» (TERCO) et souscrit à la réalisation de la première phase. Si le projet TERCO vise à améliorer les prestations, il permet aussi de réaliser des économies de personnel et financières substantielles; de plus, il libère le personnel du travail de routine.

Actuellement, les différents services des 17 directions d'arrondissement des téléphones tiennent manuellement des fichiers qui renferment quelque 20 millions de cartes pour l'ensemble de la Suisse. Le projet TERCO prévoit de grouper progressivement ces cartes dans trois centres d'information électroniques qui seront reliés entre eux. Les informations mémorisées dans les banques de données seront constamment tenues à jour et les directions d'arrondissement des téléphones pourront les demander en tout temps pour leurs multiples besoins, par l'entremise d'appareils terminaux.

Dans une première phase, dont la réalisation pourra commencer au début de l'année 1975, le service des renseignements et la rédaction de l'annuaire téléphonique seront réunis dans un centre à Lucerne. Le contenu de tous les annuaires téléphoniques y sera pratiquement enregistré et, à partir de la fin de l'année 1977, les usagers du téléphone pourront, en composant le numéro de téléphone 11 ou 111, demander les renseignements d'après différents critères de classement (par exemple d'après le nom ou le numéro de l'immeuble).

Pour les phases 2 à 4, sur lesquelles le Conseil d'administration aura à se prononcer ultérieurement, il est envisagé d'installer un centre Est et un centre Ouest, qui comprendraient notamment le registre

des lignes contenant les indications nécessaires au service de construction. En outre, le service des installations, celui des dérangements et des connexions et d'autres encore pourraient demander les informations dont ils ont besoin. Pour sa part, le centre de calcul électronique des PTT continuera à percevoir les taxes des télécommunications.

La réalisation de la première phase du projet TERCO permettra non seulement d'améliorer la qualité des prestations, mais aussi d'économiser plus de 350 personnes; les économies financières s'élèveront à un montant net de 40 millions de francs par année. Les crédits nécessaires se montent pour la première phase à près de 100 millions de francs (y compris les construc-

Des installations analogues au projet TERCO sont déjà en service dans certains pays d'Europe. Dans d'autres, elles sont en voie de réalisation ou déjà projetées.

(Service de presse PTT)

Nous reviendrons plus en détail sur le projet TERCO dans un prochain numéro.

### Das TERCO-Projekt

Der Verwaltungsrat der PTT-Betriebe stimmte an seiner Sitzung vom 30. Oktober 1974 in Bern unter dem Vorsitz von Herrn Pierre Glasson, Freiburg, grundsätzlich dem Projekt «Telefon-Rationalisierung mit Computern» (TERCO) zu und erklärte sich mit der Realisierung der 1. Stufe einverstanden. Das TERCO-Projekt führt zu einer Verbesserung der Dienstleistungen, ermöglicht aber auch namhafte personelle und finanzielle Einsparungen und entlastet das Personal von Routinearbeit.

Mit dem Projekt TERCO können die heute von den verschiedenen Diensten der 17 Kreistelefondirektionen manuell geführten Karteien, mit gesamtschweizerisch ca. 20 Mio Belegen, stufenweise in drei elektronischen Informationszentren zusammengefasst werden. Diese werden unterein-

ander verbunden sein. Die in den Datenbanken gespeicherten Informationen werden laufend auf dem neusten Stand gehalten und können von den Kreistelefondirektionen für ihre vielfältigen Bedürfnisse jederzeit über Anfragestationen abgerufen werden.

In einer 1. Stufe, mit deren Verwirklichung Anfang 1975 begonnen werden kann, werden in einem Zentrum Luzern der Auskunftsdienst und die Telefonbuchredaktion zusammengefasst. Hier wird praktisch der Inhalt aller Telefonbücher gespeichert, der den Telefonbenutzern von Ende 1977 an für Anfragen über Telefon Nummer 11 oder 111 nach verschiedenen Ordnungsbegriffen (zum Beispiel nach Name oder Hausnummer) zur Verfügung steht.

Für die Stufen 2-4, über die der Verwaltungsrat in einem späteren Zeitpunkt beschliessen wird, sind ein Zentrum Ost und ein Zentrum West vorgesehen. Sie würden unter anderem das Abonnementregister mit dem «Apparate-Inventar» sowie die Linienkartei mit den für den Baudienst notwendigen Angaben enthalten. Ferner könnten von ihnen die vom Installationsdienst, dem Störungs-/Schaltdienst und von andern Diensten benötigten Daten abgerufen werden. Die Fernmeldegebühren werden dagegen weiterhin durch das Elektronische Rechenzentrum PTT bezogen. Die Verwirklichung der 1. Stufe des TERCO-Projektes erlaubt, trotz einer Verbesserung der Dienstleistungsqualität, eine Netto-Personaleinsparung von über 350 Personen; die finanziellen Einsparungen belaufen sich netto auf rund 40 Mio Franken im Jahr. Der Kreditbedarf beträgt für die 1. Stufe gegen 100 Mio Franken (einschliesslich Bauten).

TERCO-ähnliche Anlagen stehen in einzelnen europäischen Ländern in Betrieb, in andern sind sie in Einführung begriffen oder geplant.

(Pressedienst PTT)

In einer der nächsten Nummern werden wir ausführlicher über TERCO berichten.

### Das Verkehrshaus der Schweiz in Luzern

#### um eine Attraktion reicher

061.43.069.02(494.27):656(494):655,8(494)

Willy BOHNENBLUST, Bern

#### Einweihung der Halle Post

Aus Anlass des 125jährigen Bestehens der eidgenössischen Post wurde im Verkehrshaus der Schweiz am 17. Oktober die

neue Halle «Post» eröffnet. Die prominenten Gäste wurden vom Bahnhof aus unter den Augen der berühmt-berüchtigten «Luzerner Sonne» mit einem Postauto Modell «Clementine Berna 1921» den Gestaden des Vierwaldstättersees entlang zum Verkehrshaus geführt.

Der Generaldirektor des Postdepartementes, Herr Fr. Bourquin, konnte in seiner Eröffnungsansprache zahlreiche Gäste aus dem öffentlichen Leben und der Wirtschaft

begrüssen, so unter anderem die HH. Bundesrat W. Ritschard, Vorsteher des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes, und Alt-Bundesrat Dr. L. von Moos sowie den Schultheissen des Standes Luzern, Dr. C. Mugglin. Bourquin wies unter anderem auf die heutigen Probleme der Post hin, vornehmlich auf den Personalmangel. Er wiederholte seine Mahnung, dass sich die Postkunden den veränderten Verhältnissen anpassen

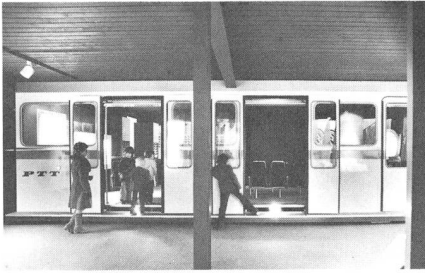


Fig. 1  
In dem als Postauto errichteten Projektionsraum – der Einstieg erfolgt durch eine pneumatisch geöffnete Autotür – informieren Filme über die Reisepost

und beispielsweise schon bald mit vermehrter Selbstbedienung rechnen müssten.

Bundesrat W. Ritschard überbrachte Grüsse und Wünsche des Bundesrates und dankte gleichfalls allen herzlich, die am Zustandekommen dieses Werkes beteiligt waren. Er erklärte, die PTT eröffneten heute eine neue Halle im Museum. Er bekomme im ersten Moment etwas Hühnerhaut bei dieser Vorstellung. In gewöhnlichen Museen seien in der Regel nämlich Dinge ausgestellt, die es heute nicht mehr gebe. Das Verkehrshaus Luzern vermeide aber mit Recht die Bezeichnung Museum, denn hier sei man nicht in einem Tempel, bei dem man nur noch die Ruinen bewundere, sondern in einer neuen Halle, wo die Technik der Post gezeigt werden solle, eine faszinierende Technik, glaube er. Es seien erst ein paar Jahre her, da es selbstverständlich erschien, dass jede technische Möglichkeit realisiert werden könne und auch verwirklicht werden müsse. Die zunehmende Skepsis der Menschen der Technik gegenüber werde man allerdings in dieser Halle nicht sichtbar machen können: den Menschen nämlich, der die Post möglich mache und auch nicht den Menschen, der sie benötige und dem sie dienen solle. Trotzdem sollten wir in dieser Stunde daran denken, dass die ganze bewundernswerte Technik von Menschen entwickelt worden sei. Im weiteren kam der bundesrätliche Redner auf die verwirklichten Automatisierungen und die dadurch erreichten grossen Personaleinsparungen zu sprechen. Die PTT würden trotz dauerndem technischem Ausbau immer ein personalintensiver Betrieb bleiben, weil es hier noch sehr viele Verrichtungen gebe, die sich nicht automatisieren lassen.

Zur Frage der Eigenwirtschaftlichkeit meinte Ritschard, wir alle seien Söhne des kommerziellen 20. Jahrhunderts: was bei uns gut scheinen wolle, müsse vorerst einmal rentieren. Deshalb habe nicht nur die Generaldirektion, sondern auch das gesamte PTT-Personal den Willen, wieder die Eigenwirtschaftlichkeit zu erreichen. Das ausgeglichene Budget 1975 zeige es. Aber betriebswirtschaftliche Rendite könne nicht das ausschliessliche und sicher auch nicht das wichtigste Ziel der PTT sein. Ihr oberstes Ziel müsse der Dienst am Menschen und am Lande bleiben. Er hoffe, dass die Post immer auch Kommunikationsträger und Kommunikationszentrum bleibe, auch dann, wenn der Briefträger nicht mehr zur Wohnungstür, sondern nur noch an den Strassenrand komme, wo ein Gespräch mit ihm gleichwohl willkommen sei. Und wenn der Briefträger dabei zwei oder drei Minu-

ten verliere, dürfe das für unsere Post nicht einfach verlorene Zeit sein. Es gebe in diesem Lande Einsame, die täglich nur einen Besucher haben, für die es in der Stadt nur einen Menschen gebe, der sie beim Namen nenne... der Briefträger. Was er leiste, sei nicht nur eine wirtschaftliche Sache, er erbringe auch eine wichtige soziale Leistung. «Ich bin stolz darauf, dass sich die PTT diese Leistung nicht wie ein Psychiater bezahlen lassen», meinte Ritschard.

Zum Abschluss gab der Redner der Hoffnung Ausdruck, dass es bald nicht mehr nur Eisenbahnamateure und -fanatiker gebe, sondern auch Postamateure und Postfanatiker (er nannte sie Postliebhaber). Vielleicht helfe die neue Halle, sie zu rekrutieren – willkommen seien sie auf jeden Fall.

Für Stadt und Kanton sowie für den Verein Verkehrshaus der Schweiz überbrachte Schultheiss und Regierungsrat Dr. C. Mugglin die Grüsse. Er gratulierte den PTT-Betrieben zu dem, wie er sagte, «ausstellungstechnischen Meisterwerk», das die Grösse und Vielfalt der Postbetriebe und deren Bedeutung für Staat, Wirtschaft und zwischenmenschliche Beziehungen dem Ausstellungsbesucher nahebringe. Er hoffe, dass ihre zweite Halle – die dem Fernmeldewesen gewidmet sein wird – mit dem gleichen geistigen und materiellen Einsatz gestaltet werde. Im weiteren dankte er für das Gastrecht, das die PTT-Betriebe während 13 Jahren der Luftfahrt, der Schifffahrt und dem Fremdenverkehr gewährt haben.

## Die Ausstellung

Beim Eintritt in die neue, vom bekannten Grafiker Hans Hartmann aus Zürich gestaltete Halle wird der Mensch in den Mittelpunkt gestellt. Wechselweise aufleuchtende Diapositive und gegen 150 Porträtfotos auf 7 rotierenden Zylindern symbolisieren die berufliche und menschliche Vielfalt des PTT-Personals. Trotz hochgezüchteter Technik und optimaler Organisation heisst es heute mehr denn je: auf jeden einzelnen kommt es an. Damit niemand ohne Verbindung bleibt, damit jedermann, der es wünscht, erreichbar ist – dafür sorgen Tag für Tag, rund um die Uhr, die rund 50 000 Mitarbeiter der PTT. Ein paar Schritte danach werden verwirklichte Rationalisierungen vorgeführt: Ein grossdimensioniertes Leuchtmodell erklärt anhand eines amüsanten Drucktastenspiels den Aufbau des schweizerischen *Postleitzahlensystems*, das sich dank der spontanen Mitarbeit der Postkunden

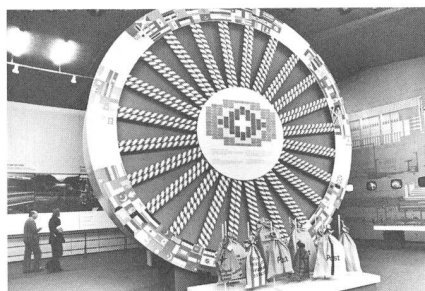


Fig. 2  
Das Gebilde stellt die Luftpost sehr eindrücklich dar. Im Vordergrund ist eine Sammlung der verschiedenartigen Postsäcke aufgezogen

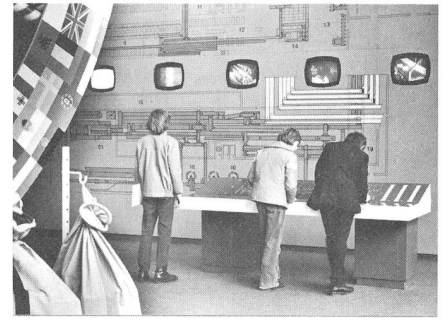


Fig. 3  
Kommandopult des sich im Bau befindlichen Postbetriebszentrums Däniken SO, das voraussichtlich 1977 dem Betrieb übergeben wird

seit 10 Jahren bestens bewährt. Daneben zeigen eine grosse Wandgrafik und ein Gebäudemodell das *Postbetriebszentrum in Däniken SO*. Fünf Kurzfilmprojektoren vermitteln einen Blick in den lebhaften Alltag des seit 1964 in Betrieb stehenden Postzentrums Lausanne 1. Das neue Postbetriebskonzept sieht den Bau von 3 Stammzentralen (Zürich-Mülligen, Däniken und Bern), 7 Hauptzentren und 14 Regionalzentren vor, die dem Schnellgutkonzept der SBB Rechnung tragen.

Eine gegenüber stehende, bewegliche Schauwand erläutert mit Darstellungen der zahlreichen ineinandergreifenden Betriebsabläufe und Transportphasen auf Schiene und Strasse den langen Weg eines *Postpaketes* – vom Absender bis zum Empfänger –, der von 7749 Campascio im bündnerischen Puschlav nach 2125 La Brévine im neuenburgischen Jura führt. Ein grosses Gebilde mit rotierenden Speichen stellt die *Luftpost* sehr eindrücklich dar, die heute für Briefe und Postkarten des kontinentalen und des Überseeverkehrs beinahe die einzige Transportart ist, während die Pakete vorwiegend noch auf dem Land- und Seeweg befördert werden. Eine Sammlung von Säcken und Behältern, Planzeichnungen verschiedener Fahrzeugtypen sowie Modelle eines Schiebewand-Postgüterwagens, eines Ortstransport-fourgons und eines Elektroschleppers mit Umladekarren veranschaulichen die Bemühungen der PTT-Betriebe, zweckmässige Beförderungsmittel zu schaffen.

Die Geldpost und der Postcheckdienst werden auf drei Spulen, die sich ruckartig weiterbewegen, versinnbildlicht. Sie geben einen Rückblick auf die Geschichte des Geldwesens, zeigen die verschiedenen Zahlungsarten bei der Post und die Entstehung des Postcheckdienstes im Jahre 1906. Alle Leute nehmen den Postcheckdienst in Anspruch, doch nur wenige sind sich der Schlüsselstellung dieses Zweiges der PTT in unserer Volkswirtschaft bewusst.

Zu den eindrücklichsten und informativsten Tafeln dürfte die Karte mit dem Streckennetz der Schweizer Reisepost gehören, das mit 7500 km Gesamtstrecklänge das grösste Verkehrsnetz der Schweiz darstellt. In einem als Postauto errichteten Projektionsraum – Einstieg durch eine pneumatisch geöffnete Autotür – informiert ein Film über die automatische Telegrammvermittlung mit Computer (ATECO) in der Schweiz, während eine Tonbildschau der Reisepost gewidmet ist.

Auch die «gute alte Zeit» kommt zu Ehren. Achtplätziges Coupé-Landauer sowie ein pferdebespanntes Modell des gleichen Typs erinnern an eine Zeit, in der das Reisen wohl geruhsamer, aber sicher auch beschwerlicher war. Eine bunte Sammlung von Brustschildern, Wagenemblem und Posthaustafeln aus der Zeit der Kantonalposten sowie alte Briefkästen und eine Geldtransporttruhe aus

dem 18. Jahrhundert ergänzen die Rückschau in die Postgeschichte.

Das Obergeschoss ist ganz der Briefmarke als Postwertzeichen und Sammelobjekt gewidmet. Dort wird der Werdegang einer Briefmarke vom Entwurf bis zum serienmässig hergestellten Wertzeichen skizziert. Jugendlichen Briefmarkenfreunden wird gezeigt, wie man die Wertzeichen sachgerecht behandelt. Auf einem Endlos-

band sind Originale unserer Briefmarken der letzten Jahre zu sehen. Ein paar der wertvollsten philatelistischen Kostbarkeiten (im Wert von bis 1 200 000 Franken) sind ebenfalls zu bestaunen, allerdings nur als Nachahmung, die Originale werden im PTT-Museum Bern verwahrt und sind dort zu bewundern. Zum Abschluss können Jugendliche bis 18 Jahre an einem Wettbewerb teilnehmen, der ihnen Fragen über das soeben Gesehene stellt.

## Vigie moderne, le centre de télécommunications du Mont-Pèlerin a été mis en exploitation

621.396.61:621.397.61:654.115.317.2(494)::624.97

Daniel SERGY, Berne

### Une installation provisoire appelée à durer

L'idée de construire un relais hertzien au Mont-Pèlerin date de 1952. Il s'agissait, à l'époque, de maintenir en service un certain nombre de lignes téléphoniques entre Lausanne et Sion, pendant les travaux d'adaptation du câble interurbain à un système permettant d'en augmenter la capacité. Une technique encore peu utilisée en Suisse fut retenue, celle des faisceaux hertziens, qui offrait une solution simple, bon marché, rapidement réalisable et surtout temporaire. Les deux relais nécessaires de Ravoire et du Mont-Pèlerin furent déterminés en se fondant sur des essais nocturnes à l'aide de phares de voiture. La première installation mise alors en service, en 1954, comptait 23 voies de conversation. Elle fut remplacée, en 1964, par un faisceau de 600 voies, et à l'heure actuelle, ce ne sont pas moins de 4860 circuits qui sont exploités.

### Vingt ans après – un nouveau bâtiment

En 1960, vu l'essor pris par les télécommunications et la télévision, on se rendit compte de l'importance qu'était appelé à prendre le point haut du Mont-Pèlerin et, après quelques études préliminaires, il fut décidé de construire un nouveau complexe dont l'achèvement du gros œuvre remonte à 1972. Le chemin parcouru jusqu'à l'automne 1974, époque de la mise en service des dernières installations techniques, est à la mesure de la réalisation finale. Les problèmes à résoudre furent nombreux et divers. Il s'est agi tout d'abord d'obtenir l'assentiment des autorités communales, cantonales et de l'office de la protection des sites. Le permis de construction fut délivré en juin 1969 et les travaux débutèrent en 1970. La mise à disposition des premiers locaux était prévue pour août 1973, compte tenu de la situation du chantier et des conditions météorologiques saisonnières difficiles rencontrées à cette altitude. Il fallut créer une route d'accès, ce qui ne fut possible que dans le cadre d'un remaniement parcellaire. Le problème de l'alimentation en eau pour les besoins de la consommation, du fonctionnement des installations techniques et de la lutte contre l'incendie a trouvé sa solution dans

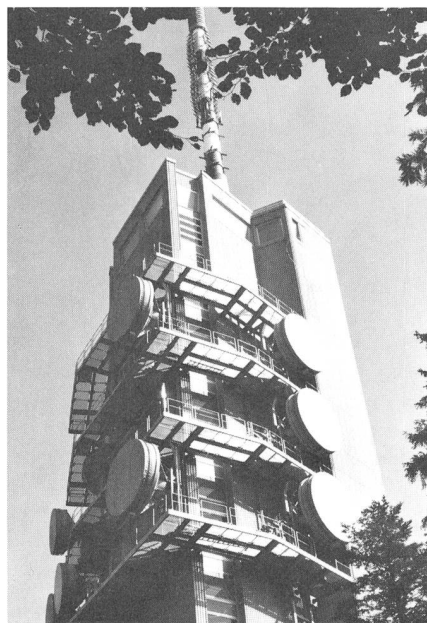


Fig. 1  
La tour du Mont-Pèlerin s'élance au-dessus de la frondaison des forêts avoisinantes

la construction d'une station de pompage et d'un nouveau réservoir à proximité de la station. Il nous est agréable de relever ici la compréhension apportée par les divers intéressés, qui a facilité la tâche de l'Entreprise des PTT. L'alimentation en énergie électrique nécessita la pose d'un câble à 17 kV et la mise en place d'une station de transformation.

Le complexe de la station se compose d'une tour comprenant 18 étages en superstructure, deux étages en sous-sol et d'un bâtiment annexe. Un soin particulier a été voué à son intégration dans le paysage.

### Des équipements techniques nombreux et divers

La situation de la station du Mont-Pèlerin en fait un point névralgique des réseaux de transmission de télécommunication, de télévision et de l'Eurovision. Les nombreuses antennes fixées au mât qui domine la tour permettent de se faire une idée de la multiplicité des installations. Qu'il s'agisse de radiotéléphonie pour les véhicules, des trois chaînes de télévision ou, plus tard, d'émissions à ondes ultra-courtes, la couverture de toute une partie du pays est assurée depuis le Mont-Pèlerin. L'emplacement élevé de la station et la construction en hauteur de l'édifice, dont le point culminant est à 125 m au-dessus du sol, ont permis de réaliser des

conditions de propagation optimales. Toutes dispositions ont été prises en vue d'assurer une exploitation continue et de pallier également les défaillances du réseau d'alimentation en courant fort. Des équipements de télémessure et de télécommande permettent de surveiller et diriger la station à distance sans qu'il soit absolument nécessaire de maintenir une équipe de spécialistes sur place. Les travaux d'entretien préventif se font selon un programme établi à l'avance et la suppression des dérangements éventuels est assurée par du personnel volant à même d'intervenir dans les délais les plus brefs.

### Une station qui fait honneur aux PTT et à ses réalisateurs

La mise en service d'une station à usages multiples telle que celle du Mont-Pèlerin est un événement important à divers points de vue. Elle constitue d'abord une étape marquante dans l'amélioration d'une infrastructure dont on ne saurait plus se passer et représente l'aboutissement de nombreux travaux de construction et d'aménagement faisant honneur à ses réalisateurs. C'est pourquoi l'Entreprise des PTT se devait d'inviter la presse et les autorités à une visite des lieux. Il appartient à M. G. de Montmollin, directeur d'arrondissement des téléphones de Lausanne, de saluer les participants. Il le fit en rappelant brièvement l'historique de la station et en relevant les efforts accomplis dans des conditions souvent difficiles par son prédécesseur, M. H. Challet, alors qu'il s'agissait de choisir un emplacement et de faire fonctionner les premières installations. Pour terminer, l'orateur devait adresser ses remerciements à tous ceux qui avaient collaboré à cette entreprise. Les invités devaient ensuite apprendre par la bouche de M. A. Baumann, chef par intérim de la direction des constructions fédérales à Lausanne, quels furent les problèmes à résoudre pour ériger l'édifice, alors que M. J. Linder, chef de la division radio et télévision de la direction d'arrondissement des téléphones donnait quelques explications quant aux équipements techniques.

Tel un phare, la tour du Mont-Pèlerin domine le bassin lémanique. Symbole de la technique moderne, elle est au service de l'homme. Peu nombreux seront ceux qui, découvrant sa silhouette élancée, auront une pensée pour ces piliers des communications du temps des Sarrasins, qui ont pour nom tours de Gourze, du Cubly ou de St-Triphon.

## Die Eisenbahnwagen-Zuganlage des Fernmeldemateriallagers in Arlesheim

621.33:621.864:656.223.2.073.3

Hans MEYER, Basel

### 1 Allgemeines

Für das Fernmeldemateriallager und die PTT-Garage in Arlesheim bei Basel war auch die Aufgabe zu lösen, mit welchen Mitteln Materialanlieferungen auf dem Schienenwege zu übernehmen seien.

Die bisherigen Methoden, wie Verschieben und Plazieren der Eisenbahnwagen mit Muskelkraft oder durch Verwendung von Wagenschiebeisen, konnten von Anfang an nicht mehr in Frage kommen; sie wären auch an der Länge der Verladerrampen der Kabelhalle, des Linien-, Werkzeug- und Apparatemagazins gescheitert.

### 2 Aufgabenstellung

Die bereits in Auftrag gegebene Eisenbahnwagen-Zuganlage der *Hermann Vollert KG*, Maschinenfabrik in Weinsberg BRD, vertreten in der Schweiz durch die *Elteca AG* Zürich, soll einzelne Wagen wie auch ganze Kompositionen, die vom Rangierdienst der Firma AG Brown, Boveri & Co. Münchenstein bis zum Fernmeldemateriallager gebracht werden, übernehmen, in die Halle einfahren und längs der Rampe verteilen. Nach Auslad muss die ganze Wagenkomposition wieder zu einer Komposition zusammengefügt und im Freien für das Abholen bereitgestellt werden.

### 3 Funktion in der Verfahrenstechnik der Gesamtanlage

Der wirtschaftliche Ablauf jedes Warenumschlages setzt einen gradlinigen Materialfluss voraus. Dies bedeutet, dass die in Eisenbahnwagen ankommenden Waren möglichst nahe ihrem Einlagerungsort ausgeladen werden. Um dieser Forderung gerecht zu werden, bedarf es einer Verschiebeeinrichtung, die jederzeit, vom Rangierdienst unabhängig, benützt werden kann, weil sich dieser praktisch nur auf das Bringen und Abholen der Wagen beschränkt, für einen weiteren Einsatz aber nicht in Frage kommt.

### 4 Technisches Konzept und Funktion

Bei der Prüfung und der Wahl des Verschiebesystems gab es eine ganze Reihe von Kriterien zu berücksichtigen, von denen nachfolgend einige erwähnt sind.

Das System muss optimale Einsatzmöglichkeiten bieten und für den Betrieb auf einem Stumpengleis ausgerichtet sein. Dies, weil mit einem Traktor darauf wohl ganze Kompositionen, nicht aber beliebige einzelne Wagen verschoben werden könnten.

Eine wesentliche Forderung ist optimaler Unfallschutz. Das gewählte System muss Wagen oder ganze Kompositionen nicht nur antreiben, sondern ebenso sicher bremsen. Auch bei Wartungsfreundlichkeit und geringen Unterhaltsarbeiten ist absolute Betriebssicherheit unerlässlich, zudem soll-

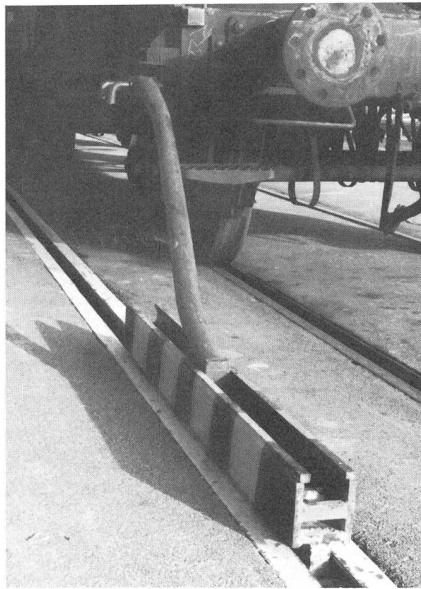


Fig. 1 Schlepper mit Verbindungsstange der Eisenbahnwagen-Schiebeanlage

ten sich die notwendigen Investitionen in einem vernünftigen Verhältnis zu der gestellten Aufgabe halten.

Die Vollert-Wagenzuganlage umfasst grundsätzlich eine Antriebsmaschine, die ein endloses Seil in einer im Boden längs des Servicegleises eingelassenen Führungsschiene vor- und rückwärts über Umlenk- und Tragrollen in Bewegung bringt. Am Seil ist ein Mitnehmerwagen befestigt, der in der U-förmigen Führungsschiene rollt. Die Verbindung mit den zu verschiebenden Wagen geschieht mit einer passenden Stange (Fig. 1). Um ein sanftes Anlaufen der Eisenbahnwagen zu erreichen oder Schäden bei einer allfälligen Kollision mit Hindernis zu vermeiden, geschieht der Antrieb über eine Rutsch- und eine Flüssigkeitskupplung. Diese trennt die Anlage bei zu langer Überlastung des Systems automatisch vom Antriebsmotor. Die Anlage wird ferngesteuert, und die Bedienungsperson ist immer in der Lage, die Zugkomposition zu überwachen und zu beherrschen. Automatische Abschaltvorrichtungen an den Belade- und Endpunkten sowie Tor-, Spurenkranz- oder Mitnehmerwagenend-schalter sorgen für einen reibungslosen und sicheren Betrieb. Führungsschiene, Umlenkrollen und Antriebsstation sind überfahrbar. Die ganze Anlage wird voll in den Lagerkomplex integriert.

### 5 Technische Daten

Zugleistung	250 mp
Zugkraft an der Mitnehmerstange	1200 kp
Antriebsleistung	7,5 PS
Seilgeschwindigkeit	0,3 m/s
Seildurchmesser	12 mm
Betriebsstrom	Drehstrom 380 V 50 Hz
Servicelänge	~ 130 m
Seillänge	~ 280 m
Anzahl Steuerstellen	10

### 6 Schlussfolgerungen

Das neue Fernmeldemateriallager in Arlesheim wird mit der für die Schweiz-

## Wahlen von PTT-Chefbeamten

Der Verwaltungsrat der PTT-Betriebe wählte:

**Braun Hans**, geb. 1920, von Heimiswil, bisher Chef der Unterabteilung Finanzinspektorat, als Stellvertreter des Direktors der Finanzabteilung.

**Widrig Anton**, geb. 1928, von Bad Ragaz, bisher Adjunkt bei der Unterabteilung Zentralbau, als Nachfolger des in den Ruhestand tretenden Ernst Angst zum Direktor der Kreistelefondirektion Winterthur.

**Meixenberger Jean**, geb. 1928, von Moutier, bisher Adjunkt bei der Sektion Betriebsorganisation Ortspostämter der Postbetriebsabteilung, als Nachfolger des in den Ruhestand tretenden Robert Moser zum Direktor der Kreispostdirektion Neuenburg.

Die Generaldirektion wählte:

**Riedo Bernard**, geb. 1939, von Plaffeien, bisher bei der Gruppe für Rüstungsdienste (GRD), als Chef der Sektion Organisation bei der Stabsabteilung, Unterabteilung Zentrale betriebswirtschaftliche Dienste.

**Cuvit André**, geb. 1935, von Mollens, bisher Adjunkt bei der Finanzabteilung, Unterabteilung Finanzinspektorat, als Chef der Sektion Revisorat bei der Postcheckabteilung.

**Läderach Hans**, geb. 1932, von Worb, bisher Adjunkt, als Chef der Sektion Notariat und Lokalbeschaffung bei der Hochbauabteilung, Unterabteilung Liegenschaftsdienst.

**Rehmann Hans**, geb. 1936, von Kaisten, bisher Adjunkt der Sektion EDV-Planung bei der Unterabteilung Elektronisches Rechenzentrum, als Chef der Sektion Systemplanung und Systemtechnik bei der Finanzabteilung, Unterabteilung Elektronisches Rechenzentrum.

rischen PTT-Betriebe ersten Eisenbahnwagen-Zuganlage System Vollert ausgerüstet. Diese Rationalisierung bringt eine wesentliche Arbeitserleichterung und mehr Sicherheit für das Personal. Die andernorts positiven Erfahrungen werden sich zweifellos auch hier bestätigen.

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

001.891:061.5(430.1-43.1:621

Christian KOBELT, Bern

1965 veranstaltete die damals noch selbständige Telefunken AG in Berlin das 1. Technische Presse-Colloquium (TPC). Neun Jahre später konnte – ebenfalls wieder in Berlin – die 10. dieser Veranstaltungen für die Fachpresse durchgeführt werden. Zu diesem Colloquium hatte AEG-Telefunken rund 100 Journalisten aus dem In- und Ausland eingeladen. Dabei bot sich Gelegenheit, ein sehr vielseitiges Programm mit Berichten aus den Forschungsinstituten und Entwicklungslaboratorien des Weltunternehmens sowie über andere Fragen mit Fachleuten zu diskutieren. In seiner Begrüßungsansprache stellte Prof. Dr. M. Schmitt, Mitglied des Vorstandes, unter anderem fest, welche grundlegenden Wandlungen sich in der Kernenergietechnik, der Nachrichtentechnik und der Datenverarbeitung seit dem 1. Colloquium vollzogen hätten. Er erwähnte auch die Neuerungen in der Prozessautomation, der Halbleitertechnik, der Raumfahrttechnik sowie im Bereich des Farbfernsehens und der Audiovision.

### 3 Mio DM Forschungs- und Entwicklungsaufwand pro Arbeitstag

Wie Schmitt weiter ausführte, werden im laufenden Geschäftsjahr 1974 voraussichtlich rund 685 Mio DM für Forschung und Entwicklung aufgewendet, das sind annähernd 3 Mio DM an jedem Arbeitstag. In den letzten zehn Jahren beziffert sich der entsprechende Betrag auf rund 5,5 Mia DM, was einem durchschnittlichen Anteil von 6,5% vom Umsatz entspreche. Von diesen jährlichen Aufwendungen werden im Durchschnitt rund 10% für die Grundlagenforschung und 90% für die Neu- und Weiterentwicklung ausgegeben. Die Schwergewichte der Forschungs- und Entwicklungsleistungen liegen auf Gebieten, deren technologische Entwicklung und Innovation besonders schnell fortschreiten, wie der Nachrichten-, Daten- und Büro- sowie der Industrietechnik. Weiter war zu erfahren, dass in den Forschungsinstituten und in den Entwicklungslaboratorien der AEG-Telefunken-Gruppe gegenwärtig 10 900 Mitarbeiter, darunter 4000 Natur- und Ingenieurwissenschaftler, tätig seien. Auf den Personalbestand übertragen, ist dies jedes 16. Belegschaftsmitglied, in bezug auf die Gehaltsauszahlungen jeder 6. Mitarbeiter. Von AEG-Telefunken werden jährlich über 2000 Patente angemeldet, bei einem Bestand an Schutzrechten von mehr als 14 000 im Jahre 1974.

Die Zukunft der Elektroindustrie beurteilt Schmitt positiv, denn dieser Industriezweig nehme in der modernen Volkswirtschaft eine Schlüsselposition ein, beispielsweise durch die Energieversorgung oder die Kommunikationstechnik. Hier gelte es, dem Fortschritt unablässig auf der Spur zu bleiben, aber: ohne intensive Forschung und Entwicklung könne die Zukunft nicht gewonnen werden, und

ohne angemessene Gewinne sei diese Basis nicht abzusichern. Unter dem Titel

### Projekte gestern – Produkte heute

vermittelte Dr.-Ing. H. Nasko eine kritische Rückschau auf Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, die grösstenteils auch in den zurückliegenden Colloquien behandelt wurden. Als erstes erwähnte er die Flugsicherung, über welche 1965 berichtet wurde. Heute finde sich die Automatisierung der Flugsicherung bestätigt durch die Benutzung von Grossrechenanlagen zum Erstellen synthetischer Radarbilder für die zentrale Steuerung und Überwachung sämtlicher Flugvorgänge durch die Kontrollzentren. Als Bindeglied zwischen Radarstation und Rechenzentren ermöglichten dabei sogenannte digitale Radar-Zielextraktoren die digitale Übertragung von Flugdaten über konventionelle, schmalbandige Telefonleitungen. Der Frankfurter Flughafen besitze heute die erste Regionalkontrollstelle, die mit der synthetischen Darstellung der Luftlage bereits arbeite und die eine wesentliche Erleichterung für die Fluglotsen bringe (Fig. 1). Besonderes Interesse fanden und finden die Arbeiten an einem optischen Nachrichtenübertragungssystem mit Glasfaserleitung und Laserlicht, über das wir in den «Technischen Mitteilungen PTT» 1/1973 berichten konnten. Hier handle es sich allerdings noch nicht um ein marktreifes Produkt, sondern um ein langfristiges Zukunftsprojekt mit speziellen neuen Komponenten und einer grundsätzlich neuen Konzeption. Die Zeitmultiplexübertragung (PCM) sowie die Satellitenübertragungstechnik für den überregionalen Nachrichtenweitverkehr bildeten zwei weitere Erinnerungspunkte in diesem Rückblick. Dr. Nasko verwies auf die Aktivitäten von AEG-Telefunken auf verschiedenen Gebieten der Nachrichtensatelliten, etwa im Bau von Transpondern, in der Konstruktion

einer neuen, leistungsfähigen Wanderfeldröhre sowie der Stromversorgungssysteme mit Solarzellen und der Beteiligung am Bau von Bodenstationen für Satellitenverkehr. Schliesslich fände sich seit 1965 eine in mehreren Referaten dargelegte Konzeption für die Weiterentwicklung und Integration der Mikroelektronik. In kurzer Zeit sei es gelungen, nicht nur mehrere Grundfunktionen aktiver und passiver Bauelemente auf einem einzigen Halbleiterchip unterzubringen, sondern in steigender Anzahl auch ganze Baugruppen durch einen einzelnen integrierten Grossschaltkreis zu ersetzen, was beispielsweise die Konstruktion von Kleinrechnern erleichtert habe. Auf die Forschungs- und Entwicklungstätigkeit im Kabelsektor eingehend, erwähnte der Referent unter anderem das Tieftemperaturkabel in der Energieverteilterchnik, das im vergangenen Jahr zu einem Prototyp eines flexiblen Hochleistungs-Gleichstromkabels mit Supraleitern in Form einer Kabelringversuchsanlage präsentiert werden konnte. Dieser Prototyp gestatte bei einer Nennspannung von  $\pm 200$  kV und einem Nennstrom von 12,5 kA die Übertragung einer Leistung von 5000 MW mit zwei Einleiterkabeln. Weitere rückblickende Betrachtungen des Referenten galten der Gepäckförderanlage des Flughafens Frankfurt/Main, Antiblockiersystemen der Verkehrstechnik, dem Zugbahnfunk, Grossrechenanlagen sowie schliesslich auch der Konsumelektronik, und hier im besonderen dem Bildplattensystem von AEG-Telefunken/Decca, das 1972 vorgestellt wurde, 1973 den Vertriebsstart hätte erleben sollen, jedoch wegen eines technischen Mangels der Schutzhülle einstweilen hinausgeschoben werden musste. Mit den anwesenden Journalisten war sich der Referent einig, dass in den zehn Colloquien den Teilnehmern eine Reihe interessanter Erkenntnisse vermittelt werden konnten. Betrachtungen über den technischen



Fig. 1 Darstellung extrahierter Radarbilder (DERD) mit Computerhilfe

Fortschritt des Farbfernsehens und weitere Entwicklungsmöglichkeiten in der Unterhaltungselektronik fasste Prof. Dr.-Ing. W. Bruch unter dem Titel

### Ideen – Experimente – Innovationen

zusammen. Einleitend erinnerte er an die Entwicklung des PAL-Farbfernsehensystems und verwies auf die Entwicklung in der Unterhaltungselektronik. Diese sei bei einem Vergleich eines Farbfernsehempfängers der ersten Stunde mit einem des Jahres 1974 eindeutig erkennbar. Die Empfängerentwicklung habe in dieser Zeit keinen Stillstand gekannt. Der Übergang auf die 110°-Bildröhre – eine Pioniertat der Europäer –, die Ablösung der Röhren in den Peripherieschaltungen um die Bildröhre durch Halbleiter, die Verwendung integrierter Schaltungen, die Entwicklung von Sensortasten-Aggregaten und die Benutzung von Ultraschall-Fernbedienungen zur Steuerung aller Funktionen seien einige der auch dem Fernsehteilnehmer sichtbaren Fortschritte. Auf dem Gebiete der Audiovision seien nicht nur die Bildplatte zu erwähnen, sondern auch weitere Verfahren zur Bildaufzeichnung wie das Tripal, das in bezug auf das Farbrauschen allen anderen Verfahren überlegen sei und sich auch für schmalbandige Video-Aufzeichnungsgeräte eigne.

Anhand einiger Experimente zeigte Prof. Bruch Entwicklungsmöglichkeiten der Unterhaltungselektronik. Seit Jahren überlege man sich, welche zusätzlichen Möglichkeiten die nicht ausgenutzten Lücken im Fernsehsignal während des vertikalen Rücklaufs bieten. Er zeigte ein Verfahren, das schnell verwirklicht werden könnte und wofür zweifellos auch ein gewisser Bedarf vorhanden wäre: die Übertragung der Normalzeit im Bilde, unsichtbar in das Fernsehsignal eingeschachtelt. Eine elektronische Digitaluhr, die normalerweise netz- oder quartzynchron läuft, wird bei eingeschaltetem Fernsehgerät sekundenschnell auf Normalzeit gebracht und würde so ausserordentlich genau gehen. Selbst bei Netzausfall würde eine solche Uhr kurz nach dem Einschalten des Fernsehempfängers wieder auf genaue Zeit gebracht.

Die Video-Übertragung, etwa für ein farbiges Bildtelefonsystem, zeigte ein weiteres Experiment. Dabei wird davon ausgegangen, dass wahrscheinlich die Weitverbindung mit digitalisierten Signalen erfolgen wird, während auf der Teilnehmerleitung noch auf lange Zeit hinaus analog übertragen werden dürfte. Das bedeutet, dass man ein analoges Farbfernsehensystem benötigt, das sich leicht digitalisieren lässt. Dazu geeignet ist das Tripal-Verfahren. Prof. Bruch führte vergleichsweise die Übertragung eines Farbbildes nach dem PAL- sowie dem Tripal-Verfahren über einen digitalen Kanal vor und demonstrierte dabei, welche Veränderungen im Farbbild auftreten, wenn die Bit-Rate herabgesetzt wird. Dabei zeigte sich, dass das Tripal-Signal hier völlig unempfindlich ist (Fig. 2) und dass man erstaunlich weit mit der Bit-Rate heruntergehen kann, so dass es sich für eine künftige digitale Übertragung für einen Kanal beschränkter Bandbreite, wie er aus wirtschaftlichen Gründen für ein Bildtelefon zur Verfügung steht, anbietet.

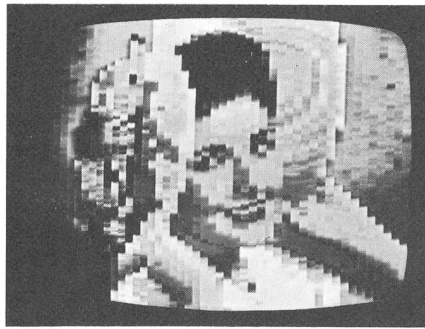


Fig. 2  
Mit einer Bit-Rate von nur 0,5 MHz übertragenes Tripal-Bild. Die Farbe bleibt exakt erhalten

Sodann führte Prof. Bruch ein neues, speziell für ein Bildtelefon entwickeltes Farbfernsehensystem vor. Bei allen Fernsehübertragungssystemen macht man sich eine Erfahrung zunutze, nach der man die Farbe mit sehr viel kleinerer Bandbreite übertragen kann, als sie für das Leuchtdichte-Signal (Luminanz) notwendig ist (Fig. 3). Für die Farbartübertragung genügt ein Fünftel der Bandbreite des Leuchtdichte-Signals. Bei einem Farbbempfang wird etwa ein Fünftel der Dauer einer Zeilenperiode für den Rücklauf der Zeilenablenkung benötigt. Diese Zeit geht normalerweise für die Nutzung zur Bildwiedergabe verloren. Es liegt daher nahe, in dieser fast ungenutzten Übertragungszeit die Farbart zu übertragen. Komprimiert man ein Fernsehsignal zeitlich auf einen Fünftel der Dauer, mit der es normalerweise von der Aufnahmekamera kommt, dann braucht man das Fünffache seiner ursprünglichen Bandbreite für die Übertragung. Da man aber für das Farbsignal nur einen Fünftel der Luminanzbandbreite braucht, kann es auf einen Fünftel der Zeilenperiode komprimiert werden und passt dann in den bisher unbenutzten Zeitabschnitt des Zeilenrücklaufs. In diesem Zeitabschnitt kann es sequenziell zum Luminanzsignal mit dessen Bandbreite einwandfrei übertragen werden. Bei der Wiedergabe wird das Umgekehrte gemacht: Das zeitkomprimierte Farbsignal wird um das Fünffache zeitlich gedehnt und zu den zeitlich folgenden Leuchtdichte-Signalen hingeschoben, so dass Farbart und Leuchtdichte zeitgleich und auf dem Bildschirm deckungsgleich werden. Auf diese Weise ist also dann die Farbe während der horizontalen Rücklaufzeit übertragen.

Um den Gleichlauf von Bändern in Hi-Fi-Tonbandgeräten, in Video-Kassetten-Rekordern und bei allen Arten von Bildplattengeräten zu gewährleisten, führte Prof. Bruch ein Verfahren vor, das durch Aufzeichnen einer unhörbaren Pilotfrequenz bei der Wiedergabe zum Ausgleich von Störschwankungen ausgewertet werden kann.

In seinen weiteren Ausführungen ging Prof. Bruch unter anderem auch auf das Kabelfernsehen und seine Bedeutung für die Zukunft ein. Mit ihm lassen sich nach und nach neue Teilnehmerdienste einführen. Der Fernsehteilnehmer der Zukunft werde wahrscheinlich über drei Kommunikationsquellen verfügen: die drahtlose Versorgung, die heute vorherrschend ist, das Kabelfernsehen und Video-Rekorder beziehungsweise Bildplatte für

die Wiedergabe vorproduzierter Programme. Damit werde das Fernsehgerät in weitaus stärkerer Masse als heute Kommunikationsmittler zwischen der Aussenwelt und dem Lebensraum in unseren vier Wänden. Der Teilnehmer wird dann nur noch den jeweils gewünschten Dienst zu wählen haben, wobei es unproblematisch sein werde, die Empfänger der Vielzahl der angebotenen Dienste anzupassen: Fernsehprogramme bis hinunter zum Lokalprogramm, das in das Kabelnetz eingespeist wird, abrufbereite Informationen, auch lokalen Charakters, stehende Bilder mit Programmankündigungen aus den Freizeitprogrammen des Wohngebietes, Faksimiles von Informationen, die aus Datenbanken abgerufen werden und die selbstverständlich kopiert werden können, usw. Ob allerdings dazu auch die elektronische Zeitung gehören wird, dürfte keine von den Technikern zu beantwortende Frage bleiben. Sie ist praktikierbar; ob sie Realität werden wird, hängt allerdings von anderen Gegebenheiten ab.

Sehr interessant – aber ausserhalb der Fernmeldetechnik liegend – waren die beiden nachfolgenden Fachreferate von Dr.-Ing. H.-W. van den Boom und Dr. F. Barounig über die Automatisierung der Steuerung in einem Kaltwalzwerk, das deutsche Firmen in der Volksrepublik China erstellen, sowie Ausführungen von Direktor R. B. Schmidt und Dr.-Ing. W. Heusler über das Software-Konzept der Prozessrechnerlinie AEG-80. Ein weiteres Fachreferat von Dipl.-Ing. Dr. K. Milz und Dr.-Ing. K. Bopp galt den spurgebundenen Verkehrssystemen heute und morgen. Sie vertraten dabei die Auffassung, dass alle neuen Verkehrssysteme primär eine Ergänzungsfunktion zu bestehenden und erst sekundär eine Substitutionsfunktion ausüben könnten. Neue Verkehrssysteme seien nur in kleinen, wirtschaftlich nutzbaren Schritten auf- und ausbaufähig. Dies aber sei bei neuen Verkehrstechnologien nur möglich, wenn sie sich ein Mindestmass an Kompatibilität mit vorhandenen Eisenbahnsystemen erhalten. – Über

### das Stromversorgungssystem des Spacelab

orientierte Dr.-Ing. T. Blydt-Hansen. Mit dem Entscheid vom 5. Juni 1974 über die industrielle Durchführung des Spacelab-Programms in Westeuropa wurde der Weg frei für das bisher grösste Raumfahrtprojekt, das die westeuropäische Industrie übernommen hat, und gleichzeitig für den Eintritt Europas in die bemannte Raumfahrt. Das Hauptziel des Spacelab-Programms ist, die Kosten für Raumfahrtmissionen so

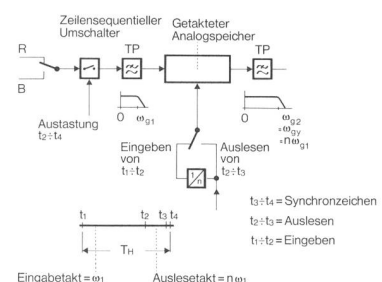


Fig. 3  
Kompression des Farbkanals bei der Sendung

zu senken, dass damit der Weltraum für Vorhaben erschlossen wird, die industriellen Wettbewerbsforderungen unterliegen. Das soll dadurch erreicht werden, dass zum ersten Male alle Stufen des Raumfahrzeuges geborgen und mehrere Male genutzt werden sollen (Fig. 4). Der Auftrag zur Entwicklung und Lieferung des Spacelab wurde an ein Firmenkonsortium, unter Führung der *Erno-Raumfahrttechnik GmbH* in Bremen, vergeben.

Das Spacelab besteht aus dem eigentlichen Weltraumlaboratorium und dem Raumtransporter. Dieser – auch Shuttle genannt – setzt sich aus zwei einstufigen Startraketen, dem Zusatztank für die Orbitalstufe und der Orbitalstufe selbst zusammen. Das ganze Gebilde wird durch die beiden einstufigen Startraketen senk-

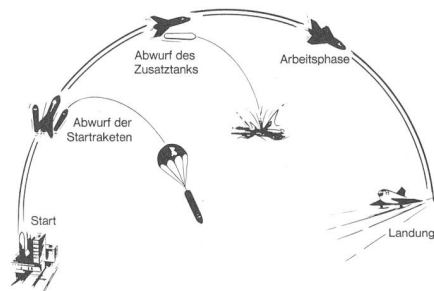


Fig. 4 Missionsphasen des Spacelab

recht gestartet. Nach dem Ausbrennen werden die Startraketen abgeworfen und geborgen; der Orbiter fliegt mit seinem Zusatztank weiter, bis auch dieser ausgebrannt ist und abgeworfen wird. Der Orbiter schwenkt dann mit eigener Kraft in die vorgesehene Umlaufbahn ein. Er verfügt über genügend Kraftreserven für Bahnkorrekturen sowie, nach Beendigung der Mission, für die Landung auf der Erde.

Hat die Orbitalstufe ihre endgültige Umlaufbahn erreicht, wird das Weltraumlaboratorium (Fig. 5) durch die Landeklappen ausgefahren, damit es eine möglichst gute Rundumsicht hat. Es bleibt jedoch während der gesamten Mission mit der Orbitalstufe verbunden. Durch einen Verbindungstunnel können die Wissenschaftler aus der Orbitalstufe für die Experimente in das Laboratorium umsteigen. Das Konzept sieht vor, dass sich die Wissenschaftler während Start und Landung sowie zum Essen, Ruhen und Schlafen in der Orbitalstufe aufhalten und nur für die Dauer der Experimente in das Spacelab überwechseln. Das Spacelab ist so eingerichtet, dass die Laborbenutzer nicht wie bisher langjährig ausgebildete Astronauten, sondern zum ersten Mal Wissenschaftler und Techniker sein können, die ohne intensive Astronautenausbildung und ohne Raumanzug arbeiten.

Es ist vorgesehen, Missionen auszuführen, die zwischen einer Woche und einem Monat dauern. Nach Beendigung der Mission wird das Laboratorium am Boden aus der Orbitalstufe herausgenommen, die dann für den nächsten Start mit einer anderen vorbereiteten Nutzlast zur Verfügung steht, während das Laboratorium am Boden für seine nächste Mission umgerüstet werden kann.

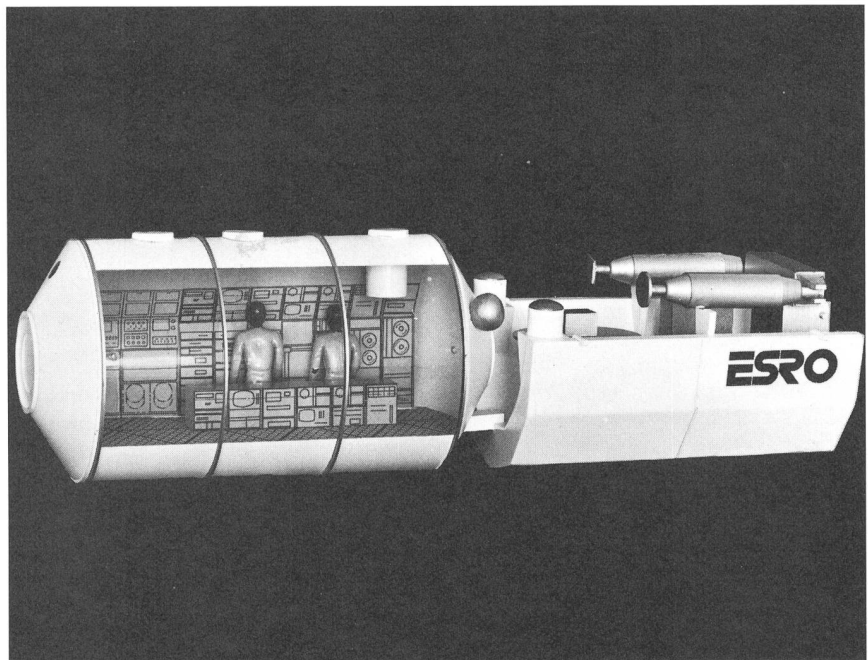


Fig. 5 Europäisches Weltraumlaboratorium «Spacelab», wie es unter Führung der Erno GmbH (Bremen) in Zusammenarbeit mit 16 Firmen aus neun europäischen Ländern gebaut wird. Die Länge des Spacelab kann je nach Aufgabe bis 18 m vergrößert werden. Dies geschieht mit klimatisierten Modulen

Sinn des Spacelab-Programmes ist es, die Kosten je Kilogramm Nutzlast zu senken, um den Weltraum für Arbeiten zu öffnen, die nach industriellen Kostenmassstäben tragbar sind. Das bedeutet, dass der Transport gewisser Güter in den Weltraum und deren Be- und Verarbeitung ausserhalb der Erdatmosphäre diskussionsfähig wird. Dies dürfte vor allem für Produkte und Verfahren aus den Bereichen der Optik, Metallurgie, Chemie, Pharmazie und dem Bereich der Kristalle zutreffen, deren Bearbeitung im Weltraum ganz neue Möglichkeiten eröffnet. So wird man sich beispielsweise beim Erschmelzen neuartiger Gläser die Schwerelosigkeit zunutze machen, das heisst, man wird diese behälterlos schmelzen können, was, mit vernünftigem Aufwand, die Berührung des Schmelzgutes während des Schmelzvorganges mit anderen Werkstoffen ausschliesst. Das behälterlose Schmelzen hat weiter den Vorteil, dass thermische Konvektion zur Behälterwand ausgeschlossen wird. Damit werden mechanische Spannungen vermieden beziehungsweise thermische verringert. Das ist an sich schon ein Vorteil, unterdrückt aber ausserdem die heterogene Nukleation, da auch thermische oder mechanische Spannungen örtliche Kristallisation einleiten können. Dank dem Spacelab wird es also möglich, etwa Glassorten mit verschiedenen Einlagerungen unterschiedlicher spezifischer Gewichte herzustellen, die völlig gleichmässig verteilt sind. Es wird möglich, Gläser herzustellen aus Stoffen, die es bisher nur in Kristallen gab, ferner Gläser zu erschmelzen, die hohe Brechkraft bei geringer Dispersion aufweisen. Der Referent erwähnte weitere Beispiele aus dem Bereich der Halbleitermaterialien, der Pharmazeutika und hochpolymeren Kunststoffe, die den Fertigungsaufwand im Weltraum wegen ihres heutigen Preises zulassen.

Im ERNO-Konsortium hat die AEG-Telefunken die Verantwortung für die

Entwicklung und den Bau des Energie-Aufbereitungs- und -Verteilungssystems für das Spacelab übernommen. Hierzu gehören:

- Übernahme der elektrischen Energie aus den Brennstoffzellen des Orbiters
- die Aufbereitung dieser als unregelmäßige Gleichspannung anfallenden Energie und Umwandlung in geregelte Gleichspannung, in Wechsel- und in Drehstrom
- die Überwachung, Anzeige und Registrierung der Energieaufbereitung
- die Sicherung der Energieversorgung für den Krisenfall durch Notstromversorgungseinrichtungen mindestens so lange, dass ein geordneter Rückzug der Wissenschaftler aus dem Laboratorium möglich ist, und schliesslich
- die Anpassung der Energieverteilungssysteme an den modularen Aufbau des Gesamtkonzepts.

Das Stromversorgungssystem wird aufgeteilt in ein System für die Versorgung des Spacelab selbst, um damit dessen Funktionsfähigkeit zu gewährleisten, und in ein getrenntes System für die Versorgung der Experimente. Für diese Systeme mussten Systemkosten, Zuverlässigkeit, Flexibilität, Regelverhalten, Wirkungsgrad, Gewicht, Wartbarkeit, Sicherheit und Verfügbarkeit berücksichtigt werden. Beim Abwägen der Vor- und Nachteile aller Faktoren fiel die Entscheidung auf das hybride Stromversorgungssystem (Fig. 6). Die ausschlaggebenden Faktoren für diese Wahl waren Kosten und Einfachheit.

Für dieses hybride Stromversorgungssystem liefern die Brennstoffzellen des Orbiters 7 kW Dauerleistung, die kurzzeitig bis zu 12 kW Spitzenleistung gesteigert werden kann. Von den 7 kW werden 1,75 kW unregelmäßige Gleichspannung direkt aus der Brennstoffzelle entnommen, hinzu kommen 1,5 kW, die, als Wechselstrom geregelt, benötigt werden. Für die Versorgung der Experimente verbleiben somit 3,5 kW, die entweder als unregelmäßiger Gleichstrom oder als geregelte Gleich-



oder Wechselspannung zur Verfügung stehen. Im jetzigen Konzept verfügt das Spacelab zusätzlich zu der Brennstoffzellenversorgung über eine Spitzenlastbatterie, die kurzfristige Lastspitzen ausgleichen kann. Sie ist parallel zur Brennstoffzellenversorgung geschaltet und deckt erst dann den Spitzenbedarf, wenn die Brennstoffzellen voll ausgenutzt sind. Die Batterie wird von der Brennstoffzelle immer dann aufgeladen, wenn deren volle Leistung nicht ausgenutzt wird. Die Zink-Silber-Spitzenlastbatterie hat eine Kapazität von 500 Ah, das heisst von 15 kWh. Zusätzlich zu all diesen Energiequellen gibt es im Spacelab noch eine Nickel-Kadmium-Notstrombatterie mit 6 Ah, die im Falle eines Stromunterbruchs der Hauptversorgung automatisch in die Not-schiene eingekoppelt wird. Sie kann einen Notbetrieb mindestens so lange aufrecht-erhalten, bis die Wissenschaftler sich aus dem Spacelab ins Shuttle zurückziehen können.

Weitere Ausführungen des Referenten galten der Entwicklung geeigneter Inverter und Konverter, die von jenen beispielsweise in Flugzeugen gebrauchten wesentlich abweichen. Für das Schalten der Leistungen werden im Spacelab für grosse Lasten Schaltschützen, für mittlere bistabile Relais und für kleine Lasten manuell bediente Sicherungsautomaten eingesetzt. Der Verkabelung kommt besondere Bedeutung zu, muss doch darauf geachtet werden, dass alle Kabel ausgasungsfrei, nicht entflammbar, von grosser Kaltflussbeständigkeit und hoher Abriebfestigkeit sind. Hier kommen teflonisolierte Kabel beziehungsweise Isolationen mit Teflon-überschicht in Frage.

### Betrachtungen zur Forschung auf dem Gebiete der Nachrichtensysteme

stellte Dr.-Ing. H. Ohnsorge, Direktor des Heinrich-Hertz-Instituts für Schwingungsforschung in Berlin, an. Er ging dabei davon aus, dass technische Nachrichtensysteme als Evolutionsphänomene gesehen und damit ihre Bedeutung für die Allgemeinheit beleuchtet werden können, um wünschenswerte Weiterentwicklungen zu erkennen. Im Gegensatz zur Aufgabe des Forschers in der Industrie, der sich vorwiegend mit der Produktion von «Know-how» befasst, stellte der Referent vorwiegend das «Know-what» in den Vordergrund. Er ging davon aus, dass die Systeme der Nachrichtentechnik mit dem Nervensystem des Menschen vergleichbar seien. Daraus leitete er die Themenkreise für die Forschung auf dem Gebiet der Nachrichtensysteme ab, die sich auf Ein- und Ausgabe-, Übertragungs- und Vermittlungseinrichtungen konzentrierten. Die industrialisierte Gesellschaft hat separate Nachrichtennetze mit unterschiedlichen Strukturen entwickelt. Die Vielzahl dieser Netze im Vergleich zum zusammenhängenden Nervensystem im menschlichen Körper einerseits und ökonomische Erwägungen andererseits legten die Frage nahe, welcher Integrationsgrad von Diensten und Techniken angestrebt werden sollte. Nach Dr. Ohnsorge sollte die Forschung hinsichtlich der Nachrichtennetze unter anderem folgende Aufgaben bewältigen:

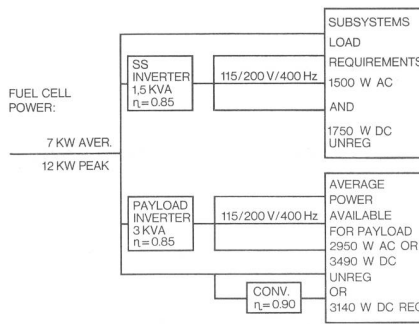


Fig. 6 Das hybride Stromversorgungsprinzip eines Spacelab

- Analyse und vergleichende Gegenüberstellung vorhandener Nachrichtennetze
- Entwurf neuer Netzstrukturen auf der Basis der Analysen und der zu erwartenden Trends in der Nachrichtentechnik
- Schaffen von wissenschaftlichen Grundlagen für die Entscheidung, welcher Integrationsgrad der Nachrichtennetze angestrebt werden soll.

Die Forschungsergebnisse beeinflussen in starkem Masse den Evolutionsprozess der Nachrichtentechnik und der Gesamtgesellschaft überhaupt. Daher müssten die Ergebnisse und technischen Möglichkeiten sowohl den Benutzern als auch den Betreibern und Produzenten in praxisnahen Modellen demonstriert und in Feldversuchen erprobt werden.

In Ergänzung des Alexander Graham Bell zugeschriebenen Ausspruches: «Die Entwicklung der Fernsprechtechnik hat dann ihren Abschluss gefunden, wenn jeder mit jedem fernsprechen kann», erweitert Dr. Ohnsorge in dem Sinne, dass das heute erkennbare Ziel der Forschung und Entwicklung auf dem Gebiete der Nachrichtensysteme erst dann erreicht sei, wenn

- jeder mit jedem mit Bild und Ton wird kommunizieren können (Kommunikation)
- jeder alle allgemein interessierenden Informationen in Bild, Ton und Schrift bequem und mit den Qualitäten wird empfangen können, die das menschliche Wahrnehmungsvermögen voll befriedigen (Distribution)
- alle Fernwirk-Notwendigkeiten und Wünsche völlig befriedigt sein werden (Automation) und
- das dazu erforderliche «Nervensystem der Gesellschaft» in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht keiner Verbesserung mehr bedarf (Perfektion, Ökonomie).

Der Leiter der Forschung bei AEG-Telefunken, Prof. Dr. K. Fränz, sprach sodann über

### Technology Assessment - Kommentare zur Futurologie.

Unter Technology Assessment versteht man nach der amerikanischen Definition die Analyse der Wirkungen, die von technischen Innovationen ausgehen sind oder ausgehen werden. Es ist also ein Teilgebiet der Futurologie. An der Vorhersage der materiellen Folgen von Neuerungen und ihren Auswirkungen auf die «Qualität» des Lebens sind alle irgendwie interessiert. Der Wunsch nach Prognosen,

die zur Rationalisierung von Entscheidungen beitragen können, hat nach dem 2. Weltkrieg zur Gründung verschiedener Institutionen geführt, denen man die Aufgabe stellte, Futurologie zu betreiben. Futurologie und Technology Assessment sind im Prinzip Wissenschaften, denn es muss möglich sein, bei Entscheidungen, besonders bei technischen Innovationen, nachträglich festzustellen, ob die Prognosen über die Auswirkungen richtig oder falsch waren. Prof. Fränz vermittelte einen Überblick über die Fülle von Institutionen, die Technology Assessment betreiben, oft mit universeller oder sehr ehrgeiziger Aufgabenstellung. Er führte Beispiele an für Prognosen sehr unterschiedlicher Art, bei denen man mit modernen wissenschaftlichen Methoden eine gute Treffsicherheit erreicht, nannte aber auch Beispiele für naheliegende Prognosen, die doch unbegründet sind. Er berichtete von der heute manchmal reichlich strapazierten Systemanalyse und ihren ebenso populären wie einstweilen unzuverlässigen Weltmodellen sowie davon, dass in unserer täglichen beruflichen Arbeit Technology Assessment sehr viel unvollkommener und unwissenschaftlicher ist, als es wünschbar wäre.

Nachdem bereits anlässlich des 8. Technischen Presse-Colloquiums (vergl. «Technische Mitteilungen PTT» Nr. 1, 1973) über die Verwendung von Glasfasern als neuartiges Nachrichtenübertragungs-

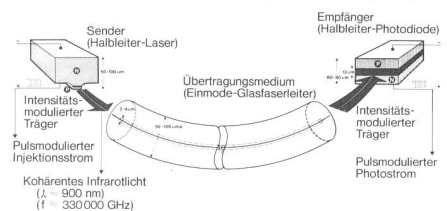


Fig. 7 Übertragungsstrecke, bestehend aus Injektionslaser, Monomode-Lichtwellenleiter (Glasfaser) und Mesa-Avalanche-Fotodiode

medium (Fig. 7) berichtet wurde, orientierte am 10. TPC Dr. M. Börner über

### Fortschritte in der Glasfaser-Nachrichtenübertragung.

In der Zwischenzeit sind die Anstrengungen in der ganzen Welt auf diesem Gebiete verstärkt worden, und es haben sich entsprechende Erfolge eingestellt. Ein Problem, das noch immer ungelöst ist, bildet die Lebensdauer des Lasers. Einige wenige haben bisher 6000 Betriebsstunden erreicht, typisch ist jedoch eine solche von rund 1000 Stunden. Beim Fotoempfänger, einer Silicium-Avalanche-Fotodiode und der Koppeltechnik zwischen Faser und Faser (Fig. 8) beziehungsweise zwischen Faser und Laser oder Fotodiode sind im Prinzip alle Fragen soweit gelöst, dass bei einer künftigen Entwicklung eines Lichtnachrichtensystems dem Entwicklungsingenieur alle nötigen Unterlagen zur Verfügung stehen. Je deutlicher sich die Anwendung des Lichtfaserkabels zur Nachrichtenübertragung abzeichnet, desto dringender erscheint auch die Entwicklung spezieller integrierter Halbleiterschaltungen zum Ansteuern des Lasers und zum Verarbeiten schneller binärer Signale (Fig. 9). Der Referent vertrat die Auffassung,

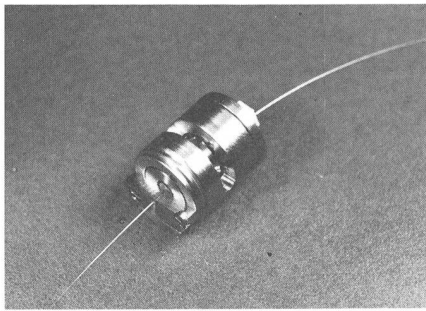


Fig. 8  
Justierbare Steckverbindung für zwei Glasfasern

dass der Glasfaserkanal grundsätzlich wohl ein digitaler Kanal sein werde, auch wenn seine Verwendung – bei Einsatz einer Lumineszenz-Diode anstelle des Halbleiterlasers – zur Übertragung analoger Signale denkbar wäre.

Neben theoretischen und praktischen Fragen des Glasfaserleitersystems befasst sich AEG-Telefunken auch mit der Herstellung der Glasfaser selbst sowie den Problemen, die sich in der Zusammenfassung mehrerer Glasfasern zu Kabeln ergeben. Eine Zwischenstufe zu einem solchen Kabel könnte das in *Figur 10* gezeigte Bandkabel sein, in dem neun Fasern zwischen Kunststoffschichten geschützt eingebettet sind. Es ist aber auch denkbar, die Fasern einzeln oder in kleinen Bündeln in einem Kunststoffstrang sternförmigen Querschnitts zu führen (*Fig. 11*). Mit einer solchen Ausführung könnte das Problem, die Fasern auch bei Biegungen des Kabels frei von störenden Kräften zu halten, leicht gelöst werden. Wie immer aber die Lösung aussehen wird, das Glasfaserkabel wird gegenüber konventionellen Kabeln sehr viel dünner und leichter werden. Für eine gegebene Übertragungskapazität rechnet man, dass 1 g Glas 10 kg Kupfer zu ersetzen vermag. Dr. Börner liess allerdings keine Zweifel offen, dass der Weg zum breiten Einsatz noch lang und schwierig sein werde. Immerhin seien nun schon nicht mehr nur reine Forschungsarbeiten zu leisten, sondern könnten die Entwickler beginnen, sich immer mehr für eine Anwendung zu interessieren. – Das letzte Fachreferat des Presse-Colloquiums galt den

#### Problemen der Mustererkennung bei der automatischen Briefverteilung,

worüber Prof. Dr.-Ing. G. Meyer-Brötz referierte. Es geht dabei um die Aufgabe, die heute noch eingesetzten Handcodierplätze soweit als möglich durch einen automatischen Anschriftenleser zu ersetzen. AEG-

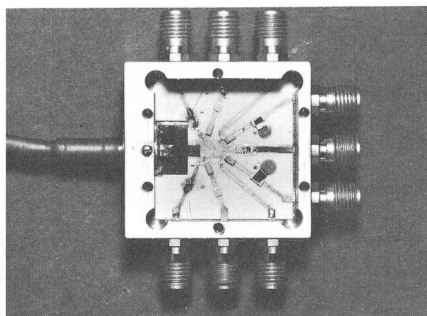


Fig. 9  
Glasfaser-Multiplexer für vier Kanäle von 250 Mbit/s

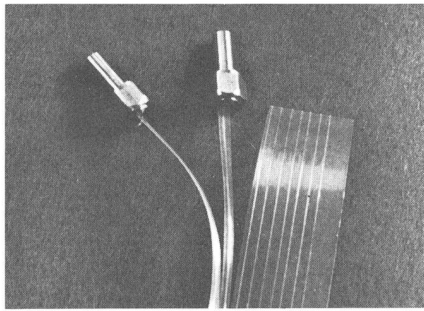


Fig. 10  
Glasfasern als Bandkabel, teilweise mit Steckverbindung

Telefunken hat in langjähriger Arbeit ein arbeitsfähiges Funktionsmuster eines solchen Anschriftenlesers entwickelt (*Fig. 12*), der Anfang des Jahres 1975 bei der Deutschen Bundespost in einer Stadtpoststelle in Berlin in Erprobung gehen soll. Er ist in der Lage, alle Sendungen im Standardformat, deren Adresse in einer der handelsüblichen Druckschriften (ausser Kursiv- und Frakturschrift) geschrieben ist, zu lesen, was nach den Ausführungen etwa 70% aller Sendungen ausmachen dürfte. Die Leistungsfähigkeit des Anschriftenlesers wird 60 000 Sendungen in der Stunde betragen, so dass zwei Verteilanlagen bedient werden können. Die «Technischen Mitteilungen» werden in ihrer nächsten Ausgabe dieses interessante Referat voll wiedergeben, weshalb wir auf weitere Einzelheiten zu den technischen Problemen und ihrer Lösung nicht weiter eintreten.

In einem letzten Vortrag berichtete der Generaldirektor der AEG-Telefunken do Brasil, Dr. E. Majer, über «Brasiliens Weg zur Industrialisation» im allgemeinen und die dortige AEG-Niederlassung, die in immer stärkerem Masse nachrichtentechnisches Material nicht nur für den brasilianischen Markt entwickelt und herstellt, sondern auch in andere Länder exportiert.

Zwischen den einzelnen Vorträgen bot sich Gelegenheit,

#### neue Geräte

kennenzulernen. Im einen Fall handelte es sich um das neue Korrespondenzgerät «Telear 122», im anderen um das Video-Kommunikationssystem «Televit 15».

Die *Teleargeräte* können für den Austausch von Informationen von Person zu Person ebenso wie zwischen Person und Maschine (Datenverarbeitungsanlagen) eingesetzt werden. Für die Verbindung der Korrespondenzpartner können sowohl Drahtverbindungen im Daten- oder Telefonnetz als auch Funkverbindungen be-

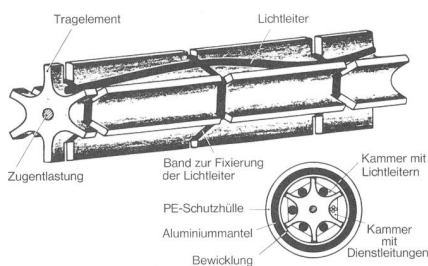


Fig. 11  
Trageelement und Querschnitt eines Lichtleiterkabels mit Schutzmantel

nützt werden. Die *Teleargeräte* erlauben, die zu sendende Information mit der möglichst maximalen Übertragungsgeschwindigkeit der Nachrichtenverbindung zu übermitteln, das heisst mit bis zu 4800 bit/s. Die zu übermittelnde Nachricht kann mit der individuellen Schreibgeschwindigkeit in die Maschine gespeichert und allenfalls korrigiert und erst dann gesendet werden. Beim Korrespondenzpartner wird die Nachricht mit maximaler Übertragungsgeschwindigkeit entgegenommen, gespeichert und mit einer Geschwindigkeit von 30 Zeichen/s ausgedruckt. *Telear 122*, ein kleines, fernschreiberähnliches Gerät (*Fig. 13*), ist für den Voll-Duplex-Betrieb ausgerüstet und hat deshalb einen Sendespeicher für die Eingabe einer Meldung über die Tastatur und einen Empfangsspeicher für die Entgegennahme einer übertragenen Meldung. Dieses Korrespondenzgerät ist besonders für den mobilen Einsatz unter beengten Raumverhältnissen gedacht. Die einzelnen Zeichen, die die *Teleargeräte* auf dem Spezialpapier ausdrucken, werden nach dem Mosaikdruckprinzip gebildet. Dies bedeutet, dass ein Zeichen aus Punkten zusammengesetzt wird und nicht wie bei der herkömmlichen Schreibmaschine als Ganzes geschrieben wird. Daher ist jedes beliebige Zeichen, also auch zum Beispiel nicht lateinische Schrift, darstellbar.

Das neue Video-Kommunikations- und Informationssystem *Televit 15* stellt eine flexible Verbindung zwischen unterschiedlich gearteten Nachrichtenkanälen und Informationsquellen dar. Das System besteht aus einer beliebigen Anzahl von Teilnehmergeräten, die verschiedene zentrale Einrichtungen anwählen können. Je nach Anwendungsart können dies zum Beispiel Video-Rekorder, Mikrofilmspeicher- und -lesegeräte, Rechner und Fernsehkameras sein. Aber auch das bildtelefonische Gespräch der Teilnehmer untereinander ist möglich.

Die Verbindung mit den zentralen Einrichtungen wird durch eine Vermittlungsanlage hergestellt, die Bandbreiten bis zu 15 MHz verarbeiten kann. Das Grundgerät des Systems, das Bildsprechgerät BSG 15 (*Fig. 14*), gestattet die Bildwiedergabe nach 961-Zeilen-Norm für detailreiche Bilder wie auch für die 625-Zeilen-Norm des Industrie- und Unterhaltungsfernsehens. Es schafft unter anderem die Möglichkeit, die elektronische Datenverarbeitung durch grafische Informationen zu erweitern. An den Bildsprechgeräten BSG 15 kann wie mit herkömmlichen Datengeräten ein Rechnerdialog geführt werden.

Besonders vielversprechend ist der Einsatz des neuen Video-Kommunikations- und Informationssystems in Spitälern, in Verlagen und Konstruktionsbüros sowie überhaupt in Unternehmen, in denen ein umfangreicher Austausch grafischer Informationen notwendig ist. Beim Abrufen von Bildern aus dem zentralen Mikrofilmspeicher ist die 961-Zeilen-Technik der Teilnehmerstation von Vorteil, weil sie eine einwandfreie Bildwiedergabe und ein ermüdungsfreies Lesen von Texten und Zeichnungen gewährleistet. AEG-Telefunken hat das *Televitsystem* vorläufig als geschlossenes, betriebsinternes System konzipiert. Da im öffentlichen Fernmelde-

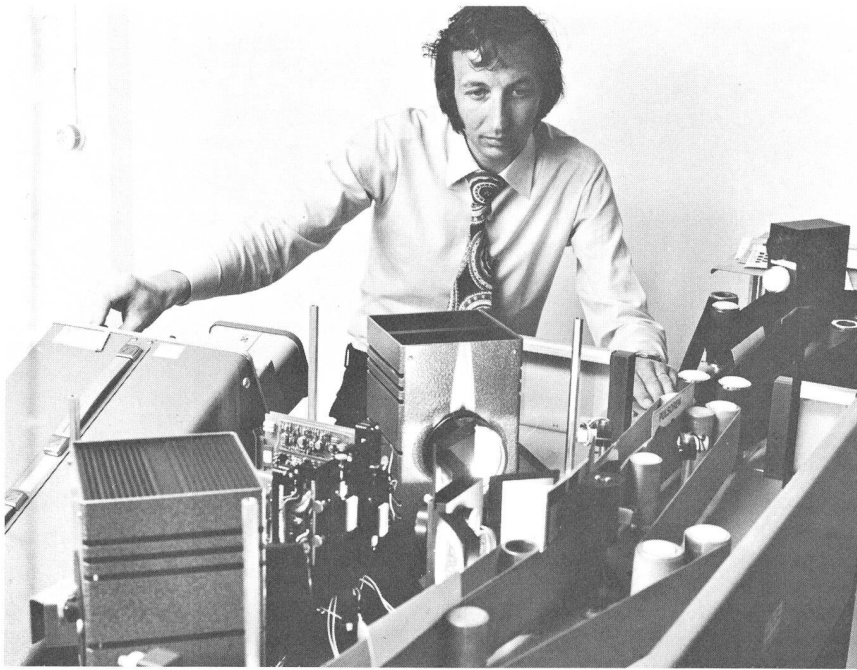


Fig. 12  
Abtaststation des Anschriftenlesers. Die Briefsendungen werden mit 3,6 m/s an einem beleuchteten Abtastspalt vorbeigeführt. Die Abtastzone auf der Sendung ist 60 mm hoch und beginnt 15 mm über der Brief-Unterkante. Hochintegrierte Fotodiodenzeilen wandeln das Bild unter dem Abtastspalt in entsprechende elektrische Signale, die von der Elektronik des Lesers weiterverarbeitet werden

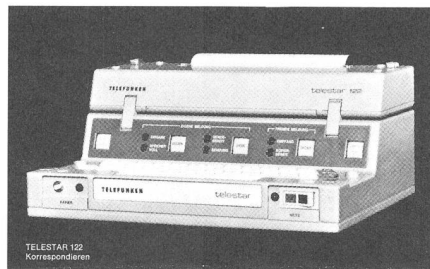


Fig. 13  
Telestar-Sende/Empfänger in offenem Zustand. Vorne die Eingabetastatur, oben die Schreibbeinheit

netz Breitbandübertragungswege noch fehlen, lässt sich das System vorläufig nur auf Datenübertragungswegen, mit zum Beispiel 2400 bit/s, und verlangsamer Bildübertragung, dem Slow-Scan-Verfahren, für Fernübertragung anwenden.

Als dritte Neuerung wurde das elektronische Anzeigesystem Varisymbol (Fig. 15)

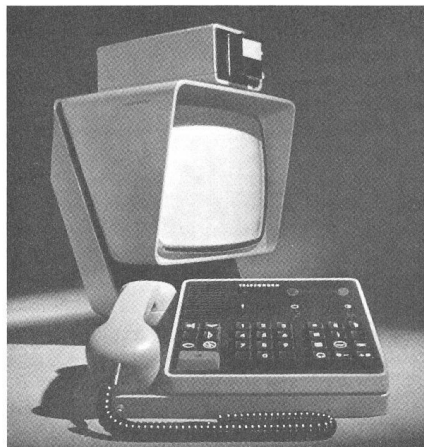


Fig. 14  
Bildsprechgerät des Televis-15-Systems mit Bedienapparat, mit deren Hilfe Audio- und Videokommunikation zwischen verschiedenen Partnern, das Abrufen von Informationen aus EDV-Anlagen, Mikrofilmspeichern, Video-Rekordern, von Fernsehcameras usw. möglich ist

vorgeführt. Dieses schafft die Möglichkeit, einer grösseren Zahl von Menschen Informationen in Form von Ziffern, Buchstaben und Sonderzeichen mit grosser Geschwindigkeit zu vermitteln. Zur Darstellung der Informationen werden Anzeigeelemente in Gasentladungstechnik verwendet. Diese selbstleuchtenden Anzeigeelemente sind neuartige, optoelektronische Bauelemente von grosser Leuchtdichte und hoher Lebensdauer. Die planaren, steckbaren Anzeigeelemente werden in drei Grössen mit 20, 40 und 60 mm effektiver Schrifthöhe ausgeführt, dadurch ergeben sich Betrachtungsabstände bis zu 24 m. Jedes Anzeigeelement kann alle 36 alphanumerischen Zeichen und bis zu 27 Sonderzeichen darstellen. Die Steuerung der Anzeigeelemente geschieht elektronisch und derart rasch, dass ein direktes Zusammenwirken mit zum Beispiel Rechnern oder Datenübertragungsanlagen ohne Zwischenspeicher möglich ist.

Das 10. Technische Presse-Colloquium, das wie seine Vorgänger von der Abteilung Presse und Information unter Leitung von Direktor F. Bender vorzüglich vorbereitet und organisiert war, vermittelte wiederum interessante Einblicke in die vielseitigen Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten der AEG-Telefunken. Den Ausführungen der Fachreferenten folgten häufig Diskussionen, und es bot sich Gelegenheit zu persönlichen Kontakten mit Spezialisten des Hauses. Das Technische Presse-Colloquium stellt in seiner Art eine einzigartige Veranstaltung dar, die es den geladenen Journalisten ermöglicht, unmittelbar den Puls der technischen Entwicklung zu fühlen und Informationen aus erster Hand zu erhalten.



Fig. 15  
Varisymbol-Anzeigetafel mit Datensichtgerät für die Eingabe  
(Fotos und Zeichnungen: AEG-Telefunken)