

Zeitschrift:	Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegraфи svizzeri
Herausgeber:	Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe
Band:	45 (1967)
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: 16.01.2026

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

Réunion à Locarno de deux groupes de travail de la Commission «Télécommunications» de la CEPT

Gérald BUTTEX, Berne

654.143.4
654.153.4

A la suite de la décision prise à Lisbonne par la dernière Assemblée plénière de la CEPT de poursuivre l'étude des questions confiées aux Groupes de travail dans l'intervalle entre deux sessions ordinaires, l'Entreprise des PTT suisses a invité du 18 au 28 octobre 1966 les Groupes «Téléphone» et «Télégraphe-Téléphone» à se réunir à Locarno, dans la grande salle du bâtiment de la «Società Elettrica Sopracenerina». Une quarantaine de délégués, envoyés par quinze administrations européennes, assistaient aux travaux qui se sont déroulés dans un parfait esprit de collaboration internationale. Des représentants des compagnies télégraphiques et téléphoniques nord-américaines ont aussi participé à certaines séances des deux Groupes de travail lorsqu'il y fut discuté de la modification des tarifs avec les Etats-Unis et le Canada.

Le Groupe de travail «Téléphone», placé sous la présidence de M. R. Rütschi, adjoint à la Direction générale des PTT à Berne, a pour mission d'étudier les questions d'exploitation et de tarification internationales soulevées par la Commission des Télécommunications. Pour sa part, le Groupe de travail «Télégraphe-Téléphone», présidé par M. P.F. Eriksen, directeur de l'exploitation des télécommunications de la Direction générale des postes et des télégraphes du Danemark, à Copenhague, s'occupe plus particulièrement de questions de tarification et d'exploitation touchant à la fois au domaine du télégraphe, (téléx, transmission de données) et à celui du téléphone.

Le secrétariat de la conférence était assuré par les soins de l'Entreprise des PTT suisses.

Listes des abonnés au téléphone

Parmi les points inscrits à l'ordre du jour du Groupe de travail «Téléphone», il convient de relever d'abord l'étude extrêmement détaillée des méthodes à utiliser pour la confection des listes des abonnés au téléphone. Une documentation relative aux procédés classique, photolist, listomatic, à fiches imbriquées et électronique, sera publiée, sous la forme d'un manuel, par les soins de l'Administration allemande et tenue à jour au fur et à mesure que des expériences nouvelles seront rassemblées et de nouvelles méthodes développées.

Problèmes d'exploitation relatifs au service international automatique

Sans vouloir faire ici un examen détaillé des travaux, notons cependant que l'introduction progressive du service téléphonique entièrement automatique sur les relations internationales européennes, soulève la question de savoir quelles seront, dans le futur, les conditions d'admission des demandes de conversation qui seraient encore déposées au central manuel. Tout en étant d'avis qu'il faut inciter le plus possible les abonnés à composer eux-mêmes le numéro de leurs correspondants à l'étranger, le Groupe «Téléphone» a reconnu que l'on ne pouvait pas se soustraire aux exigences des clients s'ils insistent pour que leur trafic international soit établi par le central manuel. Il a examiné la possibilité de couvrir les frais occasionnés par le service de l'opératrice en percevant une taxe additionnelle, mais n'a pas cru devoir faire de recommandation à ce sujet pour le moment. Trois projets de recommandation seront soumis à l'appréciation de la Commission «Télécommunications». Le premier projet prévoit la suppression des communications téléphoniques par abonnement et fortuites à heure fixe dans les relations européennes où le service téléphonique entièrement automatique est ouvert. La suppression de ces deux facilités, qui marque déjà un premier pas vers la simplification du service international, sera, nous n'en doutons pas, saluée avec satisfaction par le personnel d'exploitation.

Dans le dessein d'encourager les abonnés à utiliser le téléphone automatique, un deuxième projet de recommandation prévoit d'inviter les administrations à ne percevoir aucune taxe pour les demandes de renseignements ayant pour objet d'obtenir le numéro d'appel d'un poste téléphonique situé dans un autre pays, même si l'opératrice du central de renseignements consultée doit recourir à l'assistance d'une collègue dans un central étranger.

Un troisième projet de recommandation traite des conditions tarifaires à appliquer aux circuits téléphoniques terminés en quatre fils au centre technique des organismes de radiodiffusion et de télévision.

Nouveautés dans le service téléphonique avec les Etats-Unis et le Canada

La principale question d'intérêt général dont l'étude a été conduite en collaboration étroite avec le Groupe «Télégraphe-Téléphone» et les compagnies américaines ATT et canadienne COTC concerne l'aménagement tarifaire qui est prévu pour le 1^{er} février 1967 dans les relations téléphoniques entre l'Europe, d'une part, et les Etats-

Unis et le Canada, d'autre part. On se rappellera que, dans le service téléphonique intercontinental exploité sur les liaisons radio à ondes décamétriques, aucune différence n'était faite entre une conversation demandée pour une personne déterminée (personne à personne) et une communication demandée pour un poste téléphonique indiqué généralement par son numéro d'appel. Par suite de l'ouverture du service semi-automatique sur les circuits en câble ou par satellites, il a été possible, au cours des travaux préliminaires du Groupe «Télégraphe-Téléphone» à Copenhague, en juin 1966, et à cette dernière réunion du Groupe «Téléphone» à Locarno, de s'accorder avec nos correspondants des Etats-Unis et du Canada pour introduire les catégories des conversations de poste à poste et les conversations personnelles conformément à l'Instruction sur le service intercontinental qui est une des dernières recommandations du CCITT adoptées lors de l'Assemblée plénière de cet organisme à Genève en 1964. Précisons que les conversations de «poste à poste» correspondent aux «conversations ordinaires» courantes en Europe. L'établissement d'une communication téléphonique avec un poste déterminé dans le pays d'arrivée (poste à poste) simplifie considérablement le travail des opératrices et diminue l'occupation des lignes de telle sorte que leur prix peut être abaissé à 9 ₣ pour les trois premières minutes et 3 ₣ pour chaque minute supplémentaire. La nouvelle catégorie des conversations personnelles peut être comparée aux conversations avec préavis du régime européen. Du fait que l'établissement des conversations personnelles nécessite la recherche d'une personne désignée par le demandeur, leur prix pour les trois premières minutes reste fixé à 12 ₣ comme jusqu'à ce jour, mais correspond au prix de quatre minutes de conversation poste à poste, le prix de chaque minute supplémentaire étant de 3 ₣. La différence des tarifs entre ces deux catégories de conversation doit permettre de promouvoir les appels de poste à poste, condition indispensable à l'introduction future du service téléphonique entièrement automatique.

Transmission de données

L'étude par le Groupe «Télégraphe-Téléphone» de la possibilité d'introduire des services de transmission de données sur les circuits de type télégraphique ou téléphonique loués et sur les réseaux existants, ainsi que la mise au point d'un projet de recommandation qui en concrétise les résultats peuvent être considérées comme un nouveau jalon posé sur la voie qui conduit aux télécommunications de l'avenir. Il

faut tout d'abord considérer que l'utilisation de plus en plus généralisée d'ordinateurs électroniques, ou autres dispositifs porteurs d'information, dans les grandes entreprises, banques, maisons de commerce importantes, compagnies d'aviation, etc., crée le besoin de pouvoir transmettre rapidement des données entre calculatrices et des ordres entre le siège central de ces sociétés et leurs différentes agences ou succursales éloignées. Ce nouveau service à la clientèle doit aussi pouvoir se développer sans entrave sur le réseau international. Le projet de recommandation prévoit d'admettre les communications avec transmission de données, dénommées DATEL (data-télécommunication), sur le réseau télex et sur le réseau téléphonique international. Ces communications DATEL seront cependant soumises aux règles d'exploitation et de taxation applicables aux communications télex ou téléphoniques de la catégorie spécifiée à la demande. La vitesse de transmission sur le réseau télex est de 50 bauds. Le réseau téléphonique public européen ne permet pas de garantir une vitesse de transmission de 1200 bauds pour chaque communication établie. Suivant le réseau téléphonique auquel l'abonné est raccordé, cette vitesse ne peut pas être atteinte. L'utilisateur devra, par conséquent, pouvoir adapter la vitesse

de transmission à la qualité des circuits empruntés par la communication établie. Aucune réduction de taxe ne sera consentie lorsque la liaison contraint l'usager à travailler à une vitesse inférieure ou à répéter l'envoi de l'information, à moins qu'il ne s'agisse d'un dérangement empêchant une conversation téléphonique normale. En principe, l'établissement des communications DATEL par l'abonné en service automatique est assuré sur le réseau télex et le réseau téléphonique si cette facilité peut être offerte dans les relations internationales. Suivant la décision prise en la matière par une administration pour son trafic de départ, ces communications pourront aussi être établies en service semi-automatique ou manuel. Le Groupe de travail «Télégraphe-Téléphone» a recommandé les taux de location qui seraient appliqués aux différents types de circuits pour la transmission de données, soit circuits télégraphiques à 50, 100 et 200 bauds, circuits téléphoniques normalisés ou à «qualité spéciale» munis de compensateurs de distorsion et enfin de circuits à 48 kHz (largeur de bande d'un groupe primaire). Il a entre autres examiné la suggestion présentée par quelques Administrations qui envisageraient de pouvoir céder des circuits à 48 kHz pendant les heures de la nuit. Ces circuits pourraient être mis à

la disposition des usagers qui le désirent pendant quelques heures sur la base d'un abonnement. Il serait de ce fait avantageux de pouvoir tirer profit des installations de télécommunications inutilisées pendant la nuit et un tarif spécial pourrait être accordé. Il a cependant été jugé prématuré de fixer une attitude commune en ce qui concerne cette proposition intéressante, qui devra encore faire l'objet d'une étude par la plupart des administrations membres de la CEPT.

Tarifs pour le télex et les circuits loués entre l'Europe et l'Amérique du nord

Le Groupe de travail «Télégraphe-Téléphone» s'est accordé pour maintenir le tarif actuel du télex dans les relations entre l'Europe et l'Amérique du nord; l'introduction du système de taxation minute par minute ou par impulsion périodique, conséquence de l'ouverture du service entièrement automatique, provoque déjà une diminution des recettes pour les Administrations et les Compagnies télégraphiques exploitantes, ce qui représente un avantage pour les usagers.

Le Groupe de travail a été en mesure de recommander de nouveaux tarifs de location quelque peu abaissés pour les différents types de circuits transatlantiques télégraphiques et téléphoniques.

100 000 Abonnenten im Gebiet der Kreistelephondirektion St. Gallen

Hans MÜGGLER, St. Gallen

654.15(494)

Am 10. Oktober 1966 konnte die Kreistelephondirektion St. Gallen ihren 100 000sten Telephonabonnenten einschalten. Dies geschah allerdings in aller Stille und ohne grosse Festlichkeiten. Dieses Ereignis bedeutet aber doch gleichsam einen weiteren Markstein in der Geschichte des Telephons in der Ostschweiz.

Der Telephonkreis St. Gallen umfasst die Netzgruppen 071 bis 075; das sind die grössten Teile der Kantone St. Gallen und Thurgau, die beiden Kantone Appenzell und das Fürstentum Liechtenstein, dessen Post-, Telegraphen- und Telephondienst seit 1. Februar 1921 auf Rechnung des Fürstentums durch die schweizerische PTT besorgt wird.

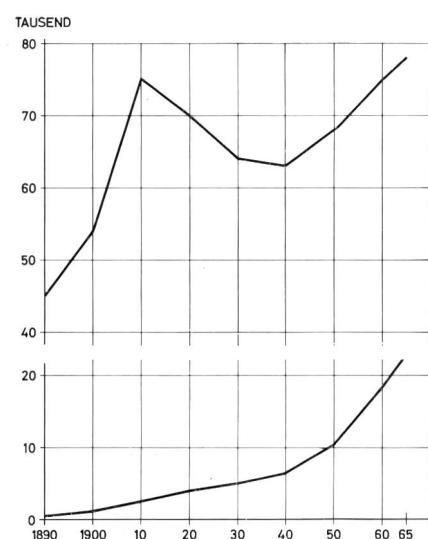


Fig. 1
Die Entwicklung der Einwohnerzahl (obere Kurve) und der Teilnehmeranschlüsse (unten) der Stadt St. Gallen 1890 ... 1965

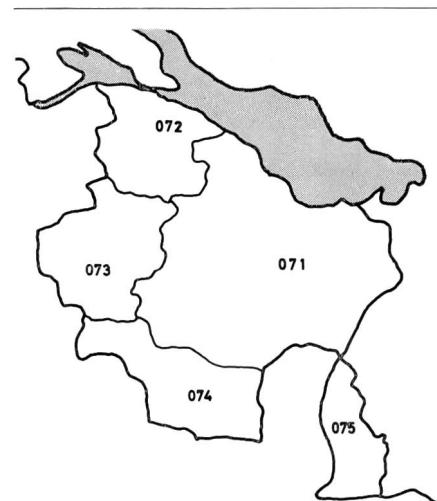


Fig. 2
Das Einzugsgebiet der Kreistelephondirektion St. Gallen umfasst mit den Netzgruppen 071...075 die Kantone Appenzell Innerrhoden und Ausserrhoden, Teile der Kantone St. Gallen und Thurgau sowie das Fürstentum Liechtenstein

Die geschichtliche Entwicklung

Nachdem im Herbst 1880 in Zürich das erste Telephonnetz der Schweiz dem Betrieb übergeben worden war, meldeten sich auch in der Textilmetropole St. Gallen verschiedene Interessenten, die sich diese neuartige Einrichtung der Nachrichtenübermittlung dienstbar machen wollten. Die schweizerische Telegraphenverwaltung erklärte sich bereit, auch in St. Gallen ein Telephonnetz zu bauen. An dieses Angebot war jedoch die Bedingung geknüpft, dass sich erst einmal 50 Interessenten zur Übernahme eines Anschlusses verpflichten mussten. Dass es nicht ohne weiteres gelang, diese Mindestzahl von 50 Abonenten zu finden, geht aus der folgenden Zeitungsnotiz vom Mai 1882 hervor:

«Die Telephonangelegenheit St. Gallen und Herisau schreitet nur langsam vorwärts, doch will der Industrieverein denjenigen hiesigen Firmen, welche trotz öffentlicher Einladung sich noch nicht zur Beteiligung entschliessen konnten, persönlich dazu zu bewegen suchen, um die nötige Abonentenzahl endlich aufzubringen.»

Ein Jahr später war es dann soweit; am 2. Juli 1883 wurde in St. Gallen die erste Telephonzentrale in Betrieb genommen, an die anfänglich 66 Abonenten angeschlossen waren. Ein Jahr darauf wurden auch in Amriswil, Arbon, Rorschach und Speicher Telephonnetze eingerichtet, denn auch auf dem Lande war das anfängliche Misstrauen gegenüber dieser neuen, fast geheimnisvollen Einrichtung bald einmal überwunden. Jedermann erkannte die grossen Vorteile des Telephons. Um die Jahrhundertwende bestanden in den meisten grösseren Ortschaften der Ostschweiz Telephonnetze. Eine neue Zeit hatte begonnen: das Telefon wurde immer mehr zum Träger des geschäftlichen und privaten Nachrichtenaustausches.

Ein weiterer, grosser Schritt in der Entwicklung bildete die Einführung automatischer Zentralen in den zwanziger Jahren. Im Kreis St. Gallen begann die Automatisierung 1925 mit der ersten automatischen Landzentrale in Winkeln und fand ihren Abschluss mit der Umstellung der Zentrale Kreuzlingen auf vollautomatischen Betrieb im Juni 1956. Die folgende Zusammenstellung zeigt die Entwicklung des Telefonverkehrs im Kreis St. Gallen.

	Telephonanschlüsse	Sprechstellen	Gespräche (in Einheiten zu 3 Minuten)
1900*	3 054	3 419	2 298 049
1920*	11 940	15 174	17 543 340
1940	25 304	36 985	34 930 714
1960	71 324	109 360	78 190 331
1965	95 517	146 827	109 115 422

* ohne Fürstentum Liechtenstein

Vor 50 Jahren galt ein privater Telephonanschluss noch als Luxus, heute ist es bald eine Selbstverständlichkeit, dass in jeder Wohnung ein Anschluss vorhanden ist. Eine starke Zunahme der Telephonanschlüsse ist vor allem in der Zeit nach dem zweiten Weltkrieg zu verzeichnen.

Noch ist kein Nachlassen in der Nachfrage nach neuen Telephonanschlüssen festzustellen. Im Kreis St. Gallen werden jährlich ungefähr 8000 Neuanschlüsse erstellt, was einem Nettozuwachs von 5000 Neuabonenten entspricht. Dieses Angebot vermag jedoch der immer noch steigenden Nachfrage nicht zu genügen, und es ist leider heute auch in der Ostschweiz nicht mehr möglich, allen Anschlussbegehren innert der wünschenswert kurzen Frist nachzukommen.

In vier Jahren tat sich allerhand

Presseempfang im Fachbereich Weitverkehrstechnik der Telefunken AG

Christian KOBELT, Bern 621.39(430)(079.3)

Anknüpfend an den Fachpresseempfang im Juni 1962 (vgl. Techn. Mitt. PTT Nr. 10/1962, S. 377...380) wurden im Oktober 1966 erneut einige deutsche und ausländische Redaktoren eingeladen, sich über den Fortgang und den derzeitigen Stand der Weitverkehrstechnik bei Telefunken zu informieren. Ulm und Backnang (bei Stuttgart) sind in diesem Teilarbeitsgebiet von AEG-Telefunken die Forschungs- und Entwicklungsstätten für Fernmeldekabel, Richtfunk- und Trägeranlagen sowie «Fernsprechgeräte», derweil die Fertigung in Backnang und dem neuen Werk Offenburg geschieht.

Die Weiterentwicklung zwingt zum Denken in vollständigen Netzen

In einem Einführungsvortrag vermittelte Direktor R. Schulz einen kurzen Überblick über das Programm des Fachbereiches

Anlagen Weitverkehr und Kabeltechnik. Generell gelte, dass die Weiterentwicklung immer mehr zum Denken in vollständigen Netzen zwinge, weshalb sich auch die Teilgebiete in ihren Techniken zunehmend stärker aneinander anpassen. Aus diesem Grunde habe man bei Telefunken auch die Vermittlungstechnik und die Raumfahrttechnik in den Aufgabenbereich einbezogen.

Dann trat Direktor Schulz auf *einige die Entwicklung bestimmende Tendenzen* ein. Die Wirtschaftlichkeit werde zum Beispiel durch erhöhte Kanalzahlen je Übertragungssystem und sinkende Kosten je Sprechkreiskilometer erhöht. Etwa bei der Trägerfrequenztechnik mit den Systemen V300, V960 und V2700 verhalten sich die Kosten je Sprechkreis-km wie 100:62:24. Andere Tendenzen seien der Übergang auf Halbleiter und kleinere passive Bauelemente (die eine kompaktere Bauweise erlauben), zentrale Fernüberwachungs- und Fernbedienungseinrichtungen und die Fertigung kleiner, teilweise mobiler Fernmeldegeräte, besonders für Netze des Militärs, der Elektrizitätswerke, Bahnen usw. Weitere Faktoren, die bestimmt bei der Weiter-

entwicklung in Erscheinung treten, seien Genauigkeit und Zuverlässigkeit. So dürften zum Beispiel die 18-m-Antennen der Scatterverbindung von Berlin nach Westdeutschland höchstens eine Abweichung von ± 5 mm von der mathematischen Form haben. Grösste Bedeutung komme wegen der vielen zu übertragenden Bündel der Zuverlässigkeit der Weitverkehrstechnik und ihrer Bauelemente zu. Einer autonomen Stelle bei Telefunken seien die laufende Kontrolle von Geräten, die Messungen an Bauelementen sowie das Studium auftretender Fehler und die Analyse der Fehlerstatistiken übertragen.

Da die *Entwicklung eines neuen Fernmeldesystems* bis zur Fertigungsreife erfahrungsgemäss etwa fünf Jahre braucht, entstehe bei der unverhältnismässig schnellen technischen Entwicklung durch das Auftauchen wesentlich verbesserter Bauelemente sowie neuer Technologien immer wieder die Notwendigkeit, im Laufe der Entwicklung wesentliche Änderungen vorzunehmen. Zudem veraltet ein System heute rascher als früher.

Das *Systemdenken* habe aber auch *Einfluss auf die Netzgestaltung*. In der Bundes-

republik Deutschland haben Beobachtungen gezeigt, dass etwa 80% des Fernverkehrs nur in Entferungen bis zu 100 km gehen. Das führt unter Einführung des Richtungswählers zur Mischung von Stern- und Maschennetzen in der Bezirks- und Fernebene. Für die Ortsnetzplanung sehe man im Einsatz von Leitungsdurchschaltern (Konzentratoren) – in Deutschland Wählsterneinrichtung genannt – eine wirtschaftliche Lösung, und man studiere auch die Mehrfachausnutzung des Ortsnetzes. Die Integration von Fernsprech-, Fernschreib- und Datenübertragung werde zunächst bei Sondernetzen überlegt, gegebenenfalls unter Anwendung von Impulsmodulation auch für die Sprachübertragung. In einem zweiten Vortrag führte Dr. L. Krügel in die

Moderne Kabeltechnik für Breitbandsysteme

ein, zu denen er das paarsymmetrische Kabel, das Koaxialkabel und die Zuleitungen zu Richtstrahlanlagen zählt. Für den innerdeutschen Fernmeldeverkehr sei von 1953 an in grossem Umfang ein Kabeltyp verlegt worden, der aus einem Normal-Koaxialpaar und acht darum herum verseilten Styroflex-Vierern bestanden habe. Bei diesem Kabel mussten wegen der symmetrischen Vierer auf den Strecken für die Hin- und Rückrichtung zwei Kabel verlegt werden. Modernere Kabel der Deutschen Bundespost sind allerdings, abgesehen von symmetrischen Hilfs- und Signalleitungen, ausschliesslich aus Koaxialpaaren aufgebaut. Und zwar gibt es einerseits reine Normal- oder reine Zwerg-Koaxialkabel mit 4 beziehungsweise 12 Paaren, andererseits gemischt aufgebaute Kabel mit 8 Normal- und 6 Zwergtubelpaaren.

Weitere Ausführungen galten den Verbesserungsbestrebungen, die Stabilität der Kabel und des Korrosionsschutzes des Bleimantels zu erhöhen. Für die 12-MHz-Koaxialkabel-Versuchsstrecke der Bundespost zwischen Stuttgart und Neckartenzlingen habe Telefunken einen Kupfer-Wellmantel gewählt, dessen äusserer PE-Kunststoffmantel durch mindestens 30% Russzusatz leitend und dessen Kupfermantel somit laufend geerdet ist.

Mit den folgenden Ausführungen von Dr. D. Kalb wurde der Öffentlichkeit erstmals das von Telefunken entwickelte

schichtlichen Rückblick: Die Erfindung der Elektronenröhre im ersten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts ermöglichte die Entwicklung brauchbarer Verstärker und Generatoren. Aber erst der gewaltige Bedarf an Nachrichtenwegen nach dem zweiten Weltkrieg brachte den grossen Aufschwung der Trägerfrequenztechnik. Der 1948 erfundene Transistor verdrängte – dank seiner bekannten Vorteile – in wenigen Jahren die Röhre als Grundbauelement. Weiter führte Dr. Kalb aus: Telefunken habe im Jahre 1959 mit der Entwicklung von Breitbandsystemen begonnen und dafür von vornherein ausschliesslich Si-Planartransistoren verwendet. Das erste System V600 wurde im Jahre 1961 in Kanada, entlang des sogenannten Alaska-Highway der USA, in Betrieb genommen; es dient zusammen mit Richtfunk-Strecken zur Übertragung von 600 Gesprächskanälen. Das System war das erste nur mit Transistoren bestückte Breitband-Trägerfrequenzsystem der Welt und läuft seit mehr als fünf Jahren ohne jede Unterbrechung. In den folgenden Jahren wurden entwickelt ein 300-Kanal-System V300 für die Deutsche Bundesbahn und eines für 2700-Kanäle (V2700), das 12-MHz-System. Beide entsprechen CCITT-Empfehlungen, ebenso das in Entwicklung befindliche System V960.

«Mit zunehmender Vergrösserung der Bündelstärken auf einem Leiterpaar wächst naturgemäß der Aufwand an Endenrichungen, wie Kanalumsetzer, Gruppenumsetzer usw., die zum Aufbau des Übertragungsbandes aus den einzelnen Niederfrequenzgesprächen benötigt werden. In diesen Geräten werden in grosser Zahl Spulen und Übertrager benötigt, vor allem in den häufig vorkommenden Filtern. Schon vor Einführung des Transistors brachte hier die Entwicklung neuer magnetischer Werkstoffe, der Ferrite, einen grossen Fortschritt in der Verkleinerung der Geräte. Gleichwohl war die Einführung des Transistors in die Schaltungstechnik besonders wichtig, da jede Verkleinerung hier den grössten Nutzeffekt versprach.

Die *Figur 1* zeigt das Ergebnis dieser jahrelangen Entwicklungsarbeit: Die Geräte der neuen Bauweise – der «Bauweise 7» – wurden auf der Messe Hannover 1966 erstmals ausgestellt. Sie werden von 1967 an geliefert.

Die Vorteile der Transistortechnik kommen auch bei den Streckenausrüstungen zur Geltung – Kleinheit der Geräte, geringer Leistungsbedarf, grosse Zuverlässigkeit und Wartungsfreiheit –, so dass Streckenausrüstungen mit den Kabeln vergraben werden können. Bei der V2700-Versuchsstrecke beträgt der Zwischenverstärkerabstand noch 3 km; in naher Zukunft werden Verstärker mit einem höheren Verstärkungsgrad für einen Abstand von 4,5 km hergestellt. Da es sich um einen Versuchsbetrieb handelt, sind die Behälter zur Aufnahme der Verstärker ausnahmsweise in begehbarer Schächten untergebracht. Die Konstruktion der Behälter ist jedoch für das Verlöten und spätere Vergraben geeignet. *Figur 2* zeigt einen von der Deutschen Bundespost eingeführten Behälter für Koaxialstrecken.

Der geringe Leistungsbedarf der Zwischenverstärker erlaubt es, sie auf sehr einfache Art mit Strom zu versorgen. Allgemein eingeführt ist die Speisung der Verstärker über die Innenleiter der Koaxialpaare mit Gleichstrom; die Verstärker werden in Reihe geschaltet. Die Fernspeisegeräte sind in den Endverstärkerstellen untergebracht beziehungsweise bei sehr grossen Abständen dieser Stellen in oberirdischen Zwischenverstärkerstationen. Die maximal zulässige Länge eines Fernspeiseabschnitts wird bestimmt von Fremdbeeinflussungen durch Hochspannungsleitungen, Bahnhörfähre usw., die die empfindlichen Transistor-Zwischenverstärker – die dreifach gesichert sind – gefährden könnten.»

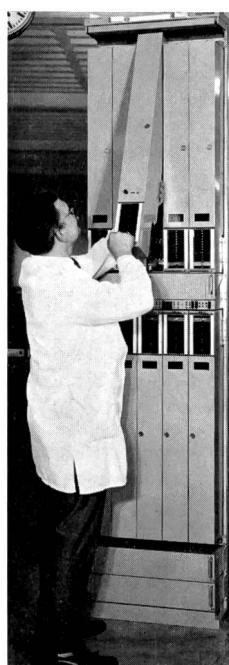


Fig. 1
Bauweise 7: Kanalumsetzergestell in Vertikalausbauweise mit Geräten für 120 Sprechkreise. Gegenüber der bisherigen «Bauweise 52» bedeutet dies eine Vermehrung um 72 bzw. 60 Sprechkreise je Gestell. Die vertikal angeordneten Geräteeinsätze sind steckbar

12-MHz-Trägerfrequenzsystem für Koaxialkabel

vorgestellt, das 2700 Sprechkanäle über ein Koaxialtubelpaar zu übertragen gestattet. Vorerst gab der Referent einen kurzen ge-

Dr. Kalb machte über die technischen Besonderheiten der Telefunken-Streckenausrüstungen folgende Angaben: Breitband-Systeme erfordern eine sorgfältige **Pegelregulierung** der Leistungsverstärker. Der Grund dafür liegt in der starken Temperaturabhängigkeit der Kabeldämpfung. Zwar erleiden normal vergrabene Kabel mit einer Verlegetiefe von 80 cm...1 m in Mitteleuropa nur eine mittlere jährliche Temperaturschwankung von $\pm 8^\circ$ C. Jedoch sind die Wirkungen dieser Temperaturschwankung ganz beträchtlich.

Als Beispiel sei das 12-MHz-System angeführt. Die Kabeldämpfung beträgt bei der obersten Übertragungsfrequenz 12,4 MHz je km etwa 1 Neper, 1000 km – eine auch in Europa nicht ungewöhnliche Systemlänge – bringen etwa 1000 Neper Dämpfung mit einer jährlichen Schwankung von ± 16 Neper. ± 16 Neper entsprechen aber einem Linearverhältnis von 1:10⁷ beziehungsweise 1:10⁻⁷. Demgegenüber gestattet die Deutsche Bundespost als maximale Abweichung der Ausgangsspannung eines Breitbandsystems von der Eingangsspannung um $\pm 20\%$.

Zur Konstanthaltung der Pegel dienen seit langem sogenannte Pilotregler. Eine zusätzliche Frequenz konstanter Amplitude wird möglichst oberhalb des Übertragungsbandes dauernd gesendet, an den Zwischenverstärkerstellen selektiv empfangen und als Mass für den Dämpfungszustand der Strecke ausgewertet. Die Verstärkung an der Zwischenverstärkerstelle wird so nachgeregelt, dass die Dämpfungsschwankung des Kabels sich ausgleicht. Das Verfahren ist sehr genau und wird auch in Transistor-Breitbandsystemen angewendet.

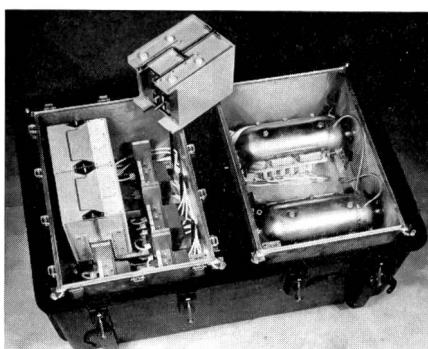


Fig. 2
Pilotgesteuerter Zwischenverstärker V 2700 für unbemannte, ferngespeiste, unterirdische Zwischenverstärkerstation in Koaxialkabelstrecken. Unser Bild zeigt die geöffnete Verstärkermuffe mit dem Verstärkerraum (links) zur Aufnahme von 6 Zwischenverstärkern und dem Muffenraum (rechts) mit den beiden Kabelmuffen zur Aufnahme des Kabelspleisses. Die Zwischenverstärker sind steckbare Einheiten

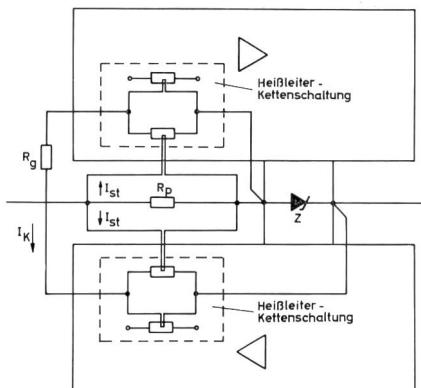


Fig. 3
Gleichstrom-Ersatzschaltung der unterirdischen Zwischenverstärker

Für transistorisierte Systeme mit vielen Zwischenverstärkern in kurzen Entfernungen bedeutet der Einsatz von Pilotreglern einen grossen Aufwand an Geräten und auch an Speiseleistung. Die Überlegungen gingen bald dahin, sich die unterirdische Unterbringung der Verstärker für die Pegelregulierung zu Nutze zu machen. Ist ein guter Temperaturlauf zwischen Kabel und Leistungsverstärker sichergestellt, so genügt der Einsatz eines einfachen Heissleiters, des Thermistors, dessen Widerstand stark von der Temperatur abhängt, zur groben Steuerung des Verstärkers. In grösseren Abständen werden Pilotregler zur genauen Einpegeleung jedoch weiterhin benötigt.

Telefunken fand eine weitere Möglichkeit der Steuerung von Leistungsverstärkern. Das sicherste Mass für die Schwankung der Kabeldämpfung ist die Veränderung des Kupferwiderstandes im Kabel. Beide Schwankungen sind in dem in Frage kommenden Bereich genau proportional. Wird der Fernspeisestrom einer konstanten Spannungsquelle entnommen, so gelingt es bei sorgfältiger Auslegung der Fernspeiseleitung, die Widerstandsschwankung des Kabels in proportionale Veränderung des Fernspeisestroms umzusetzen. Auf diesem Prinzip beruht die Temperatursteuerung der Zwischenverstärker, die Telefunken ihrer grossen Genauigkeit wegen in Breitband-Systemen bevorzugt.

Die skizzierte Möglichkeit der Pegelsteuerung der Zwischenverstärker mit Hilfe des Fernspeisestroms ist schon seit den dreissiger Jahren öfters versucht worden. Sie scheiterte bisher immer an der Auswahl eines geeigneten Stellgliedes, das im Verstärker unabhängig von der Umgebungstemperatur ohne grossen Aufwand die Umwandlung der Stromschwankungen in proportionale Verstärkungsänderungen er-

möglich. Telefunken hat es nun in Form von zwei in Kaskade geschalteten Heissleitern gefunden, die von einem sehr konstanten Hilfsstrom durchflossen werden. Wegen ihrer grossen Genauigkeit macht diese Temperatursteuerung den Einsatz von Pilotreglern in unterirdischen Verstärkerstellen überflüssig. Zum Beispiel werden auf der 12-MHz-Versuchsstrecke 32 unterirdische Zwischenverstärker ohne Pilotregler ferngesteuert. Pilotregler werden nur noch in oberirdischen, gespeisten Verstärkerstellen benötigt (Fig. 3).

Die Wirkung der Pilotregelung kann zusätzlich verbessert werden, wenn die Ausgangsspannung des Fernspeisegeräts vom Regler geeignet nachgestellt wird. Hierdurch wird die Steuerwirkung des Speisestroms auf die Zwischenverstärker bei systematischen Fehlern um den Faktor 2...3 verbessert.

Das dargestellte Verfahren der Pegelregulierung ist im V 300-System der Deutschen Bundesbahn auf Kleinkoaxialpaaren seit 3 Jahren mit bestem Erfolg eingesetzt. Es gelangt auch auf der Versuchsstrecke Stuttgart-Neckartenzlingen im V 2700-System erstmals auf einem grossen Koaxialpaar zur Erprobung.

Den Vortrag von Dr. E. Pivit über

Rauscharme Vorverstärker für Richtfunk- und Satellitenempfänger

werden wir in einer der nächsten Nummern veröffentlichen. Der Referent erläutert darin

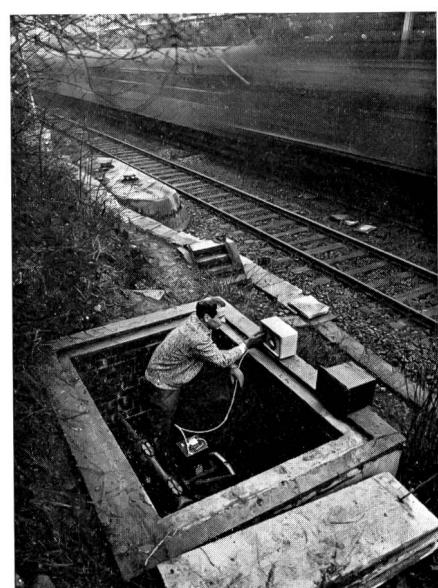


Fig. 4
Unterirdische Zwischenverstärkerstation des Systems V 300 der Deutschen Bundesbahn

die in einem Nachrichtenkanal von aussen eindringenden und die im System selbst entstehenden Störungen sowie die daraus für den Bau von Verstärkern zu ziehenden Konsequenzen. Für den Scattering-Richtstrahlempfang werden vorwiegend ungekühlte, für den Satellitenempfang dagegen bis nahe an den absoluten Nullpunkt herabgekühlte Vorverstärker verwendet. Bei künftigen Bodenstationsprojekten wird, schon im Blick auf die grösste Zahl der zu übertragenden Gespräche, eine grösse Bandbreite gefordert, wofür der tiefgekühlte parametrische Verstärker (mit Bandbreiten von bis zu 500 MHz, gegenüber maximal 100 MHz beim Maser) eine unerlässliche Voraussetzung bildet.

Das Fachgebiet «Fernsprechgeräte» kam mit einem Vortrag von Dipl.-Ing. G.E. Willibald zu Wort, der bekanntgab, dass die Telefunken AG als Neuling – neben den traditionellen Lieferanten der DBP (Siemens, Standard-Elektrik Lorenz und Telephonbau & Normalzeit) – nun ebenfalls in das Vermittlungsanlagen-Geschäft einzutreten im Begriffe stehe. Über

Die Vermittlungstechnik bei Telefunken

führte er unter anderem aus, dass nach Übernahme des fernmeldetechnischen Werkes in Backnang (1954) ein Haftschatz entwickelt worden sei, der im «Zweieranschluss 53» (= GA) und im «Wählsterneinschalter 53» (= LD) Anwendung gefunden habe. Da der geplante Ausbau des Telephonnetzes der Bundesrepublik bis 1990 eine Verdreifachung des heutigen Umfangs vorsehe, habe Telefunken die Vermittlungstechnik als natürliche Vervoll-

ständigung des nachrichtentechnischen Geräteprogrammes aufgegriffen.

Das Eindringen von Festkörper-Baulementen in Vermittlungssysteme habe für einen Neuling auf diesem Gebiete einen besondern Anreiz dargestellt, neue Systemideen und neue Maschinenkonzepte zu verwirklichen. In der Planung neuer Nachrichtensysteme führe dieser Trend zur Konzentration von Steuerfunktionen und zu gespeicherten Betriebsprogrammen, wie sie Telefunken aus seiner Elektronenrechner-Entwicklung nicht unbekannt seien. Daraus ergeben sich Maschinenkonzepte, die sich auf die Gestaltung, Leistungsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit von Nachrichtennetzen günstig auswirken. Durch Automation in der Fertigung und durch Konfektionierung von Systembausteinen werde erhofft, wesentlich leistungsfähigere Einrichtungen wirtschaftlich zu fertigen, zu prüfen, einzurichten und zu betreiben.

Über das «traditionelle» Lieferprogramm war in Erfahrung zu bringen, dass ein neuer Leitungsdurchschalter, die «Wählsterneinschaltung 63», entwickelt wurde. Diese vereinigte zum ersten Mal den Ordinaten-Haftschatz (OHS) mit einer elektronischen Steuerung zu einem Gerätekonzept. Für die Bundespost werden Modelle zum Anschluss von 60 und 120 Teilnehmern über nur 9 beziehungsweise 18 Verbindungsleitungen gebaut. Für die Fernspeisung und die Steuerung sind keine zusätzlichen Leitungen nötig. Demnächst soll noch eine kleinere Ausführung – für 20 Teilnehmer und 3 Verbindungsleitungen – erscheinen.

Diese Konzentratoren werden von der DBP in Kabelverzweigergehäusen eingebaut; Elektronik und OHS arbeiten unter

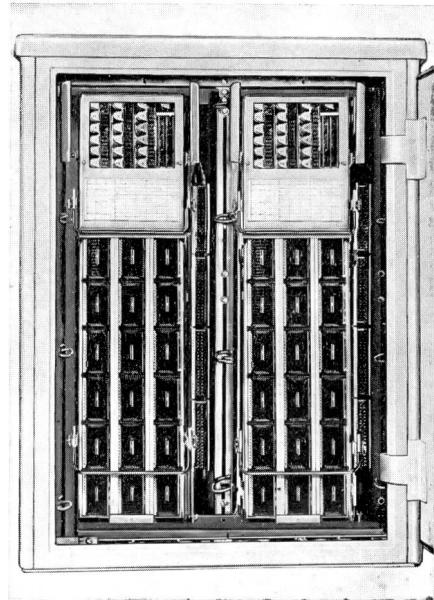


Fig. 6
Wählsterneinschaltung 63 b zur Verbindung von 120 Telefonteilnehmern über 18 Leitungen mit der Zentrale

allen Klima- und Umweltseinflüssen einwandfrei. In Figur 5 ist das Blockschema der Wählstern-Einrichtung 63 dargestellt, während Figur 6 einen solchen LD (WStE 63 b) für 120 Teilnehmer zeigt.

Der Ordinaten-Haftschatz

ist ein verhältnismässig neues elektromechanisches Schaltelement, das die Anforderungen erfüllt, die bisher an solche Bauteile gestellt wurden und darüber hinaus die Vorteile für die Zusammenarbeit mit elektronischen Steuereinrichtungen bietet: hohe Schaltgeschwindigkeit (2...5 ms), geringer Leistungsbedarf, kleine Abmessungen und geringes Gewicht. Zudem ist er so konstruiert, dass es nach neuzeitlichen Fertigungsmethoden rationell hergestellt werden kann. Der OHS ist vor allem für den Aufbau von Koppelfeldern geeignet.

Beim OHS handelt es sich um ein Vielfach-Relais mit zwölf Koppelsystemen und einer allen zwölf Systemen gemeinsamen Rückstellanordnung (Figur 7). Jedes einzelne Koppelsystem kann je nach Bestückung bis zu neun Arbeitskontakte betätigen. Die einzelnen Haftanker der Koppelsysteme werden in einem geschlossenen Magnetkreis durch einen Permanentmagnet gegen die Kraft der Kontaktfedern in der Ruhelage gehalten. Zur Durchschaltung eines der zwölf Koppelsysteme wird

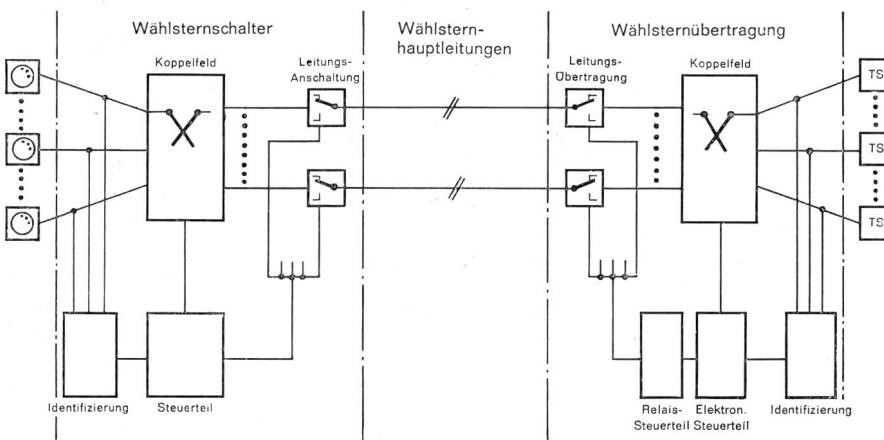


Fig. 5
Blockschema der Wählsterneinschaltung WStE 63 mit elektronischer Steuerung und Ordinaten-Haftschatzern

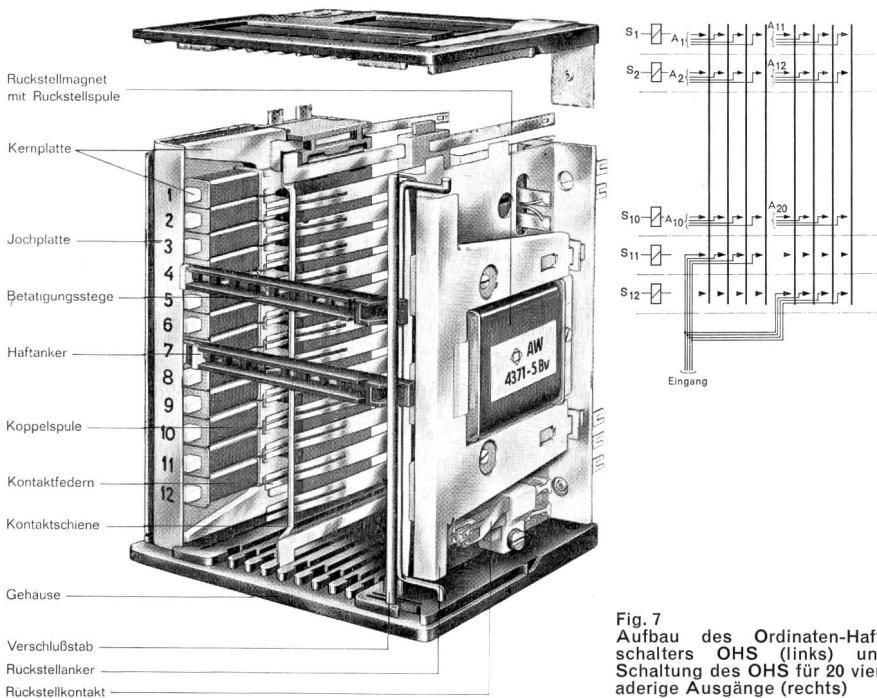


Fig. 7
Aufbau des Ordinaten-Haftschalters OHS (links) und Schaltung des OHS für 20 vieraderige Ausgänge (rechts)

Das EZM-Vermittlungssystem

Vor mehreren Jahren wurde durch Telefunken eine Entwicklung auf dem Gebiet der fernmeldetechnischen Vermittlungstechnik begonnen, die sich durch neue Konzepte und den Einsatz neuer Bauteile auszeichnet. Unter Verwendung des OHS und elektronischer Bausteine wurden zwei zentralgesteuerte Vermittlungssysteme als Laboranlagen gebaut, die alle Funktionen erfüllen, die heute von einem modernen 10 000er Fernsprechamt des öffentlichen Netzes erwartet werden (wie Tastenwahl, Leitweglenkung, freizügige Nummernzuordnung, Kurzwahl). Zur Zeit wird in Stuttgart-Bad Cannstatt ein Versuchsaamt in dieser Technik und mit diesen Merkmalen für die Deutsche Bundespost erstellt: das «Telefunken-EZM 3-System». In diesem «EZM 3-System» werden Funktionen wie Nummernumwertung, Auftrags- und Ansagedienste durch eine getrennte elektronische – einer Rechenmaschine ähnliche –

¹ EZM ist die Abkürzung für elektronische Steuerung mit zentraler, weitspannender Markierung.

die betreffende Koppelpule durch einen Stromimpuls kurzzeitig erregt. Damit wird ein Fluss erzeugt, der dem permanenten Fluss entgegenwirkt und die Haftkraft aufhebt. Die Kraft der Kontaktfedern zieht während dieses Durchschaltimpulses über den Betätigungssteg den Haftanker von seinen Haftstellen ab, und die Kontaktfedern legen sich an die Kontaktsschienen an. Ist der Anker einmal gelöst, genügt das Feld des Permanentmagneten nicht mehr, um ihn zurückzuholen. Für das Zurückstellen des Betätigungssteges ist der Rückstellmagnet bestimmt, der für alle zwölf Betätigungssteg gemeinsam vorhanden ist. Wie zu erkennen ist, braucht man weder für den einen noch für den anderen Betriebszustand irgendeinen Haltestrom.

Der OHS wird in zwei Typen gefertigt: als Durchschaltelement (bei dem stets nur 2-3 Betätigungssteg gleichzeitig zurückgestellt werden können) und als Speicherelement (mit gleichzeitiger Rückstellmöglichkeit aller zwölf Betätigungssteg). Figur 7 zeigt eine Schaltanordnung, die es erlaubt, den OHS als vierpoligen Schalter mit 20 Ausgängen einzusetzen. Dabei verwendet man den 11. und 12. Betätigungssteg zur Auswahl der linken (1...10) oder der rechten Ausgänge (11...20). Figur 8 verdeutlicht die Kompaktbauweise des OHS, zu dessen Kontaktsetzauflaufbau es keiner Justierung bedarf. Als Kontaktmaterial wird vorzugsweise Gold-Nickel oder Silber-Palladium verwendet.

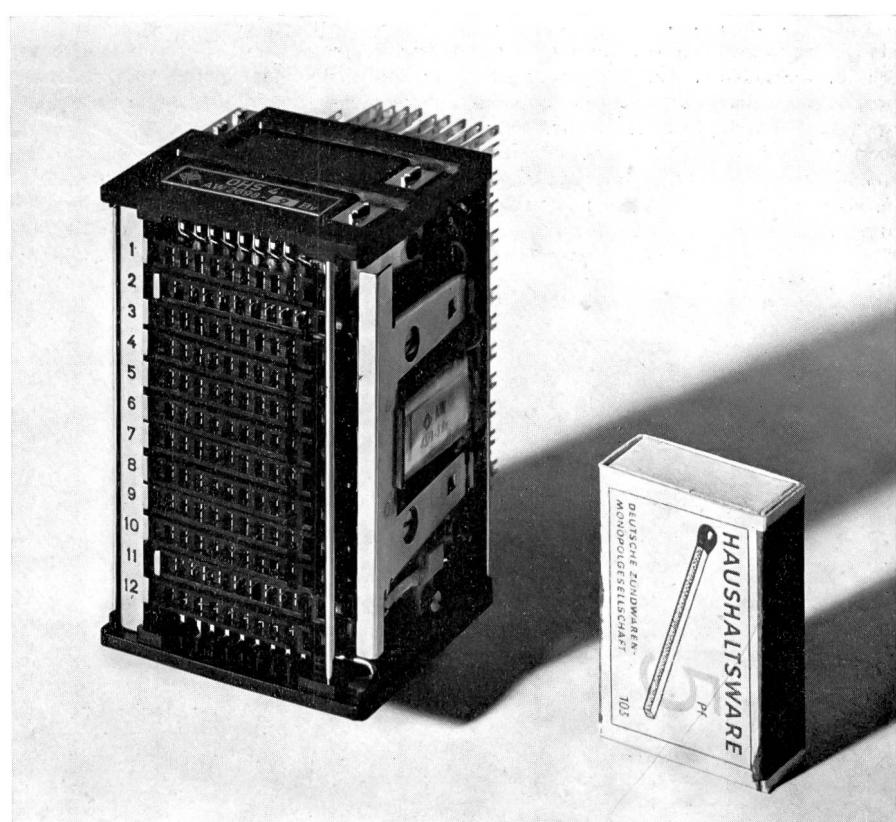


Fig. 8
Ordinaten-Haftschalter, bestückt mit 12×9 Koppelpunkten

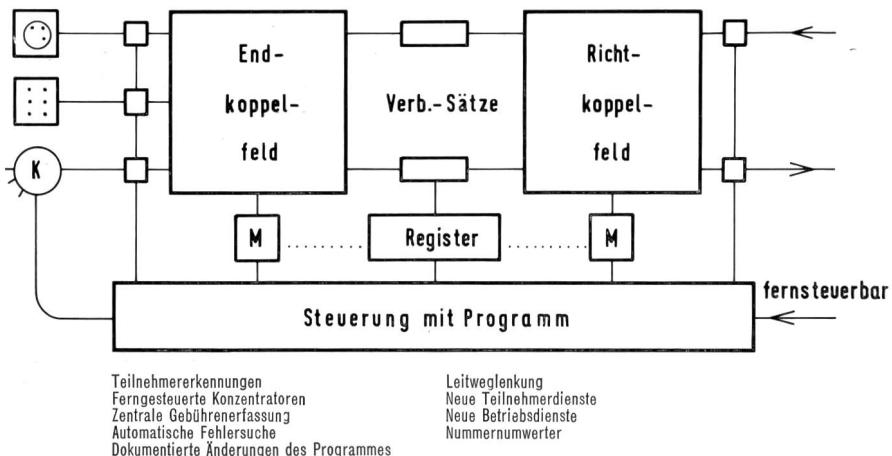


Fig. 9
Prinzip der programmgesteuerten Vermittlung

Steureinrichtung automatisch abgewickelt. Dabei ist es möglich, die jeweiligen Dienste, die einem Teilnehmer zugeordnet werden sollen, durch ferngesteuerte Umschaltungen zu vollziehen (Figur 9).

Seit Mitte dieses Jahres beteiligt sich Telefunken aber auch an der Entwicklung des neuen Fernsprech-Einheitssystems für die Deutsche Bundespost. Von ihm werden erhofft, führte Dipl.-Ing. Willibald weiter aus, dass es, dank des modernen Systemgedankens und der technologischen Neuerungen auf dem Gebiet der miniaturisierten Halbleiterschaltkreise und Speicherelementen, einen nicht unwesentlichen Fortschritt bringe.

*

Die Ausführungen der verschiedenen Referenten waren jeweils von Diskussionen sowie Besichtigungen und Demonstrationen gefolgt. So wurden unter anderem im Stuttgarter Verstärkeramt die Endstellen des V2700-Versuchssystems, das mehrfach durchgeschlauft eine Länge von 100 km aufweist, und unterwegs eine Zwischenverstärkerstation besichtigt. In Offenburg, in der Rheinebene, galt der Besuch dem neuesten Produktionswerk (zur Zeit 14 000 m² Bauwerkfläche und 900 Arbeitskräfte), wo gegenwärtig Ordinaten-Haftschalter, elektronische Wählsterneinrichtungen, verschiedene Richtfunkanlagen und Trägerfrequenzgeräte hergestellt und zur Ablieferung bereit gemacht werden (Fig. 10).

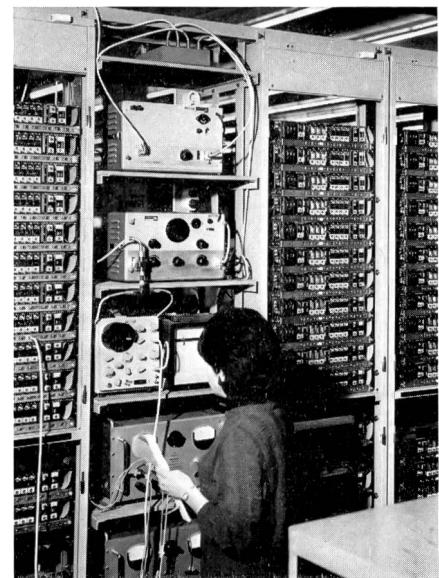


Fig. 10
Dauerprüfgestell für Trägerfrequenzeinschübe in der Fabrik Offenburg
(Alle Bilder und Zeichnungen: Telefunken)

Mit dieser geschickten theoretisch-praktischen Mischung wurde der Fachpresseempfang etwas aufgelockert und den Geladenen wurde in verhältnismässig kurzer Zeit viel Interessantes – ohne allzuviel Nebensächliches – geboten. Einmal mehr hat sich gezeigt, wie rasch die Technik innert weniger Jahre fortschreitet.