# Schweiz. Landesausstellung, Zürich, 1939 : Telegraphen- und Telephonabteilung = Exposition Nationale Suisse, Zurich, 1939 : division des télégraphes et des téléphones

Autor(en): **[s. n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri**

Band (Jahr): **17 (1939)**

Heft 4

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-873395

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

peuvent pas être fabriqués en grandes séries et sont fort coûteux.

Mais même si toutes les difficultés techniques présentes pouvaient être résolues, l'avenir de la télévision semble sombre. Au progrès de la technique s'opposent les facteurs économiques, qui dressent des obstacles presque infranchissables. Songeons que l'émission d'un programme de télévision est fort coûteuse et que l'utilisation des ondes ultra-courtes en limite la portée, ce qui implique l'établissement d'un grand nombre de postes émetteurs. Ces postes, pour autant qu'ils pourront rayonner le même programme — ce qui en Suisse avec la diversité des langues ne serait guère goûté — devront être reliés entre eux par des câbles coaxiaux — la transmission par l'air des émissions des postes relais doit être écartée pour le moment du moins — qui entraîneront l'investissement de capitaux importants sans possibilités de rendement. Le moment ne semble donc pas venu, en Suisse, de s'en préoccuper sérieusement. Il est possible, du point de vue technique, qu'une solution future intervienne qui consistera à utiliser des ondes dirigées ultra-courtes entre les émetteurs relais et à diffuser les programmes par étapes, à partir du studio vers le récepteur, pour réduire les frais. Mais jusqu'à présent, les expériences ont prouvé que l'air ne pouvait être qu'un très „mauvais câble coaxial"!

Soyons donc raisonnables et surtout prudents dans l'application de cette nouvelle invention et développons, avant tout, ce qui nous paraît être plus nécessaire et plus utile: la radio et la télédiffusion.

En attendant, la vie continue. Déjà de nouveaux problèmes se présentent à l'esprit, nécessitant des études encore plus complexes et un appareillage encore plus perfectionné. Les hommes de science sont à l'œuvre pour préparer et pour résoudre ces problèmes de l'avenir dont la solution dotera l'humanité de nouvelles créations rendant la vie plus facile et effaçant toujours davantage cet obstacle des siècles passés:

— *la distance* —

M.

---

## Schweiz. Landesausstellung, Zürich, 1939.

(Telegraphen- und Telephonabteilung.)

DK 061.4:621.39(494.34)

Im PTT-Pavillon der SLA werden die Besucher vorerst durch die Schaustellungen der Postverwaltung geführt. Daran anschliessend werden die drei technischen Gebiete Telephon, Telegraph und Radio durch einen Einblick in den Linien- und Kabelbau eröffnet, indem eine Telephonstange und ein Kabelschacht zu diesen Gruppen überleiten. Der im Fussboden versenkte, oben geöffnete Kabelschacht mit anschliessenden Kabelgräben zeigt in natürlichem Maßstabe die Anordnung der unterirdischen Telephonkabel, wie sie in Wirklichkeit unter der Strassenfahrbahn unserer Städte verlaufen, dem Auge des gewöhnlichen Bürgers verborgen, vom lärmenden Strassenverkehr überflutet. Alle Einzelheiten eines solchen Schachtes sind sichtbar. Man sieht, wie die Kabel zusammengefügt, verzweigt und in Schutzkanälen verschiedener Bauart weitergeführt werden. Man sieht auch die Aufteilung der Kabeladern in einem Schaltkasten und kann von dort aus deren weitern Verlauf bis zu den Wohnungen der Telephonteilnehmer verfolgen. Die direkte Kabelzuführung in städtischen Häuserblocks wird gezeigt, als Gegensatz zu der Freileitungszuführung, wie sie in einzelstehenden Wohngebäuden der Vororte und in ländlichen Siedelungen üblich ist. Ein als „Bäumchen" aufgeteiltes Kabelende veranschaulicht die fast unglaubliche Tatsache, dass in einem Telephonkabel von ungefähr 8 cm Durchmesser nicht weniger als 2400 Telephondrähte untergebracht werden können, wovon jeder einzeln durch eine Papierhülle von den übrigen isoliert ist.

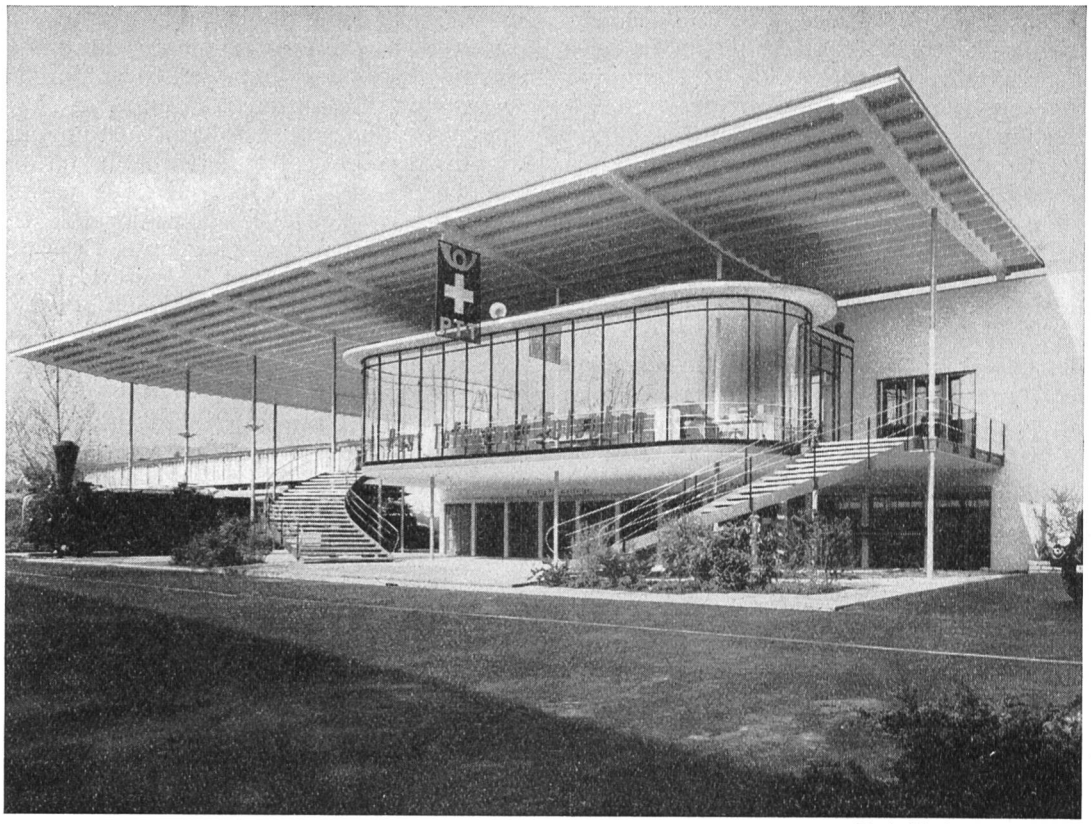
Beschädigungen, die durch Pickelhieb, Korrosion, Mäusefrass usw. verursacht werden können, sind durch entsprechende Kabelabschnitte veranschaulicht. Photographien zeigen die Schwierigkeiten des

## Exposition Nationale Suisse, Zurich, 1939.

(Division des télégraphes et des téléphones.)

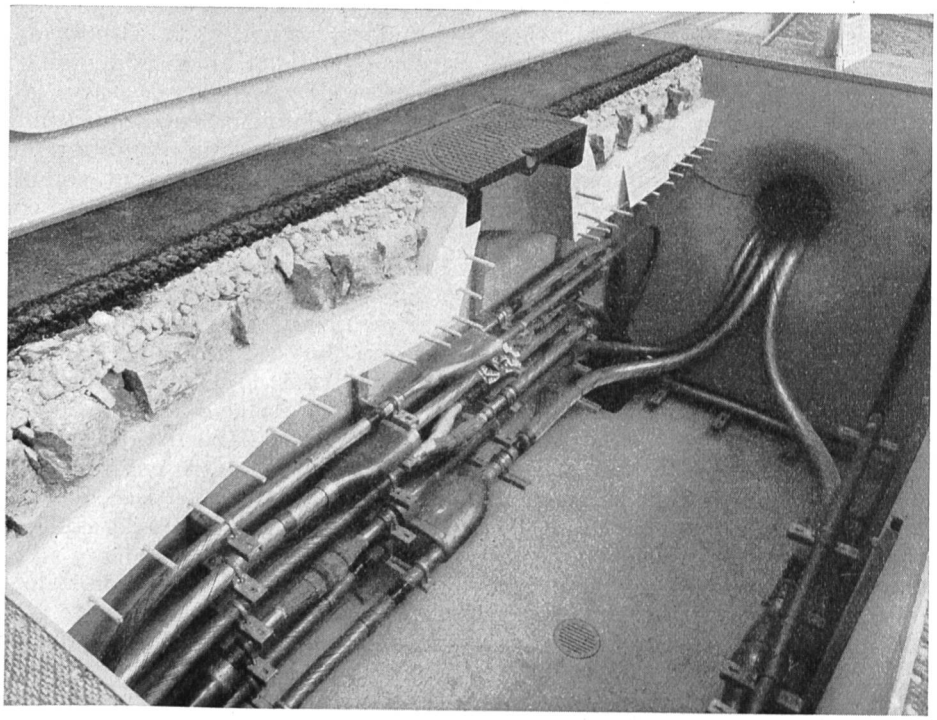
CD 061.4:621.39(494.34)

Après avoir traversé la section réservée à l'Administration des Postes, les visiteurs du pavillon des PTT de l'Exposition nationale suisse parviennent dans celle consacrée aux trois domaines techniques: téléphone, télégraphe et radio. Les premiers objets qui frappent leur vue sont un poteau de téléphone et une chambre de câbles. La chambre de câbles, découverte, est aménagée dans le plancher. Elle montre, en grandeur naturelle, la disposition des câbles dans les canalisations aménagées dans le sous-sol de nos villes et de nos bourgs. Aucun détail n'a été omis. On voit comment les câbles sont répartis dans des caniveaux protecteurs de différentes natures et comment les conducteurs sont connectés dans une armoire de distribution pour être conduits, de là, jusque chez les abonnés au téléphone. Le raccordement direct par câble, tel qu'il est pratiqué dans les grands immeubles citadins, est également visible par comparaison avec le mode d'introduction aérienne, qui est la règle pour les maisons isolées de la banlieue et de la campagne. Une extrémité de câble déployée en forme d'arbre révèle la présence, presque incroyable, de 2400 fils dans un câble téléphonique de 8 cm de diamètre environ. A noter que chacun de ces conducteurs est isolé des autres par un ruban de papier. Des parties de câbles endommagés donnent une idée des accidents de toute nature auxquels ils sont exposés (coups de pioche, corrosion, usure due à des rongeurs, etc.). Enfin, des photographies font ressortir les multiples difficultés rencontrées au cours des travaux effectués en montagne: construction de lignes aériennes, pose de câbles, lourds transports de matériel, etc. Une carte de la Suisse, suspendue au-dessus de la chambre de câbles, représente le réseau des câbles interurbains et régio-



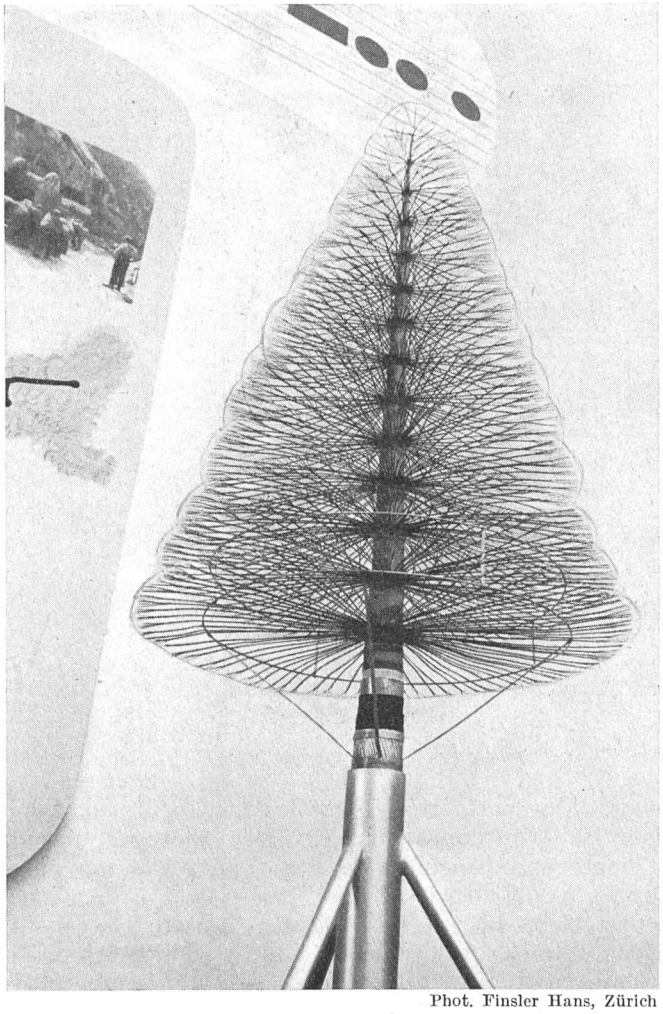

Phot. Finsler Hans, Zürich

Fig. 1. PTT-Pavillon.
Pavillon PTT.



Phot. Finsler Hans, Zürich

Fig. 2. Kabelschacht.
Chambre de câbles.



Phot. Finsler Hans, Zürich

Fig. 3. Aufteilung eines Telephonkabels.
Faisceau de conducteurs d'un câble téléphonique.

Linien- und Kabelbaues und die oft sehr beschwerlichen Materialtransporte im Gebirge.

Eine über dem Kabelschacht angebrachte Schweizerkarte stellt die heute bestehenden Kabelverbindungen von Ort zu Ort (Fern- und Bezirkskabel) dar, deren Aderlänge nahezu 900,000 km erreicht hat.

* * *

In der Gruppe *Telegraph* wird die Entwicklung gezeigt, die der drahtliche und der drahtlose Telegraphenbetrieb in den letzten Jahren genommen haben.

Der *Drahtverkehr* im Landesinnern und mit dem Auslande wickelt sich heute vorwiegend auf Fernschreibmaschinen ab. Dies ist ein der üblichen Bureauschreibmaschine nachgebildeter Telegraphenapparat, dessen Tastenfeld so angeordnet ist, dass jede des Maschinenschreibens kundige Person ohne lange Vorstudien darauf telegraphieren kann. Der Apparat dient gleichzeitig als Sender und als Empfänger. Was an einem Ende der Leitung in die Maschine geschrieben wird, erscheint auf dem gegenüberliegenden Empfangsapparat im gleichen Rhythmus als Druckschrift. Die Ausstellung gibt einen Ueberblick über die verschiedenen im schweizerischen Telegraphenbetrieb verwendeten Fernschreibmaschinen und automatischen Sender. Die Apparate naux; la longueur approximative des conducteurs est de l'ordre de 900,000 km.

* * *

Le groupe „Télégraphe" donne une idée des perfectionnements réalisés ces dernières années dans l'exploitation télégraphique, avec et sans fil. L'écoulement du *trafic télégraphique par fil*, tant à l'intérieur du pays qu'avec l'étranger, est actuellement assuré pour ainsi dire exclusivement par des appareils arythmiques (téléscripteurs). Ce sont des appareils télégraphiques semblables à une machine à écrire ordinaire, dont le clavier est disposé de telle façon que n'importe quel habile dactylographe devient en peu de temps un télégraphiste accompli. Le même appareil est utilisé aussi bien pour l'expédition que pour la réception des messages télégraphiques. Les textes transmis par le poste expéditeur sont imprimés au même rythme à l'appareil récepteur. Tous les types de téléscripteurs manuels et automatiques utilisés en Suisse à l'heure actuelle sont exposés. Ils se trouvent en état normal de service et peuvent être reliés aussi bien entre eux qu'avec des abonnés quelconques. Il convient encore de signaler tout spécialement les appareils à impression sur page. Au lieu d'être reçus sur une bande de papier, collée ensuite sur un formulaire spécial, les textes sont directement dactylographiés sur une page entière. Ces appareils doivent donc être munis de dispositifs spéciaux qui provoquent automatiquement le retour du chariot et l'avancement de la ligne. Ce système est tout indiqué pour la correspondance privée échangée entre banques, maisons de commerce, agences de presse, journaux, etc.

Pour que les établissements qui disposent de semblables appareils puissent communiquer directement entre eux, on les relie à un central spécial. Ce dernier établit les liaisons demandées, soit manuellement, soit automatiquement.

Une carte lumineuse représente les circuits utilisés actuellement pour l'échange du trafic télégraphique privé tant dans les relations suisses qu'internationales. Les liaisons demandées sont représentées par des signaux lumineux, fonctionnant au même rythme que les signaux télégraphiques transmis.

A part les circuits par fil, suisses et internationaux, notre pays dispose encore de nombreuses communications *radioélectriques*. Celles-ci permettent un écoulement accéléré du trafic télégraphique européen et extra-européen. Une carte des communications mondiales indique tous les pays et continents pouvant être atteints directement de Suisse par TSF. L'exploitation de ce réseau est confiée à la Société „Radio-Suisse", qui est au bénéfice d'une concession spéciale. Les stations émettrices se trouvent à Munchenbuchsee et à Prangins; les stations réceptrices à Riedern et à Colovrex. Les bureaux d'exploitation (expédition et réception des télégrammes) sont aménagés à Berne, à Zurich et à Genève. Un pylône de poste émetteur, à l'échelle de 1 : 20, est exposé au stand de la radiotélégraphie.

*L'émetteur à ondes courtes de Schwarzenbourg* sera utilisé pour les émissions radiophoniques à grande distance et pour la téléphonie avec les pays d'outre-

Phot. Finsler Hans, Zürich

Fig. 4. Fernschreibapparat. — Téléscripteur.

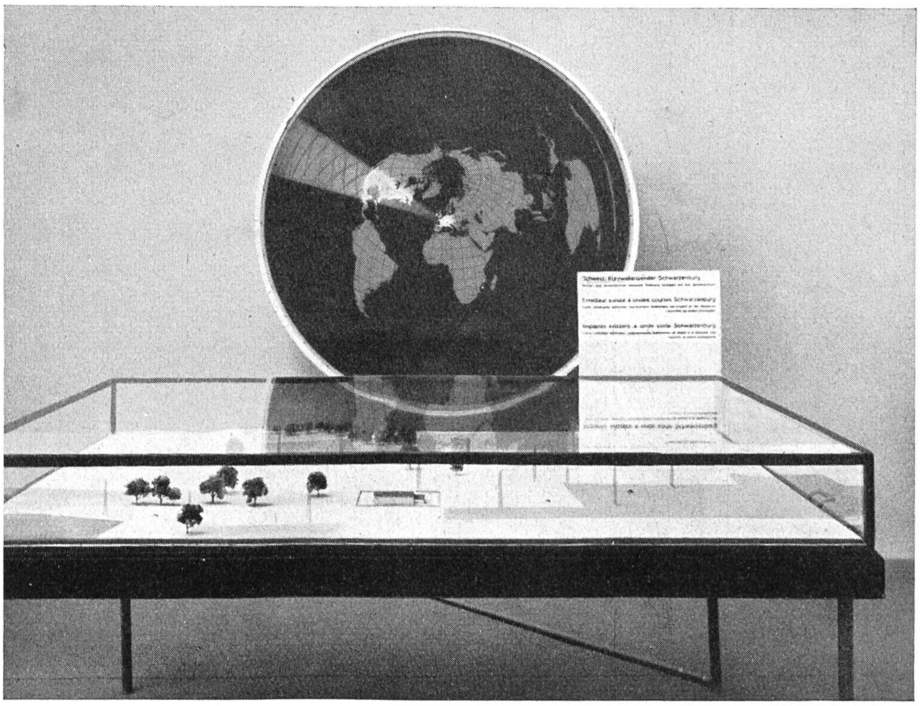
sind betriebsmässig geschaltet und können sowohl unter sich als auch mit beliebigen Teilnehmern verbunden werden. Bemerkenswert sind namentlich die Blattschreiberapparate, die statt auf blosse Streifen auf ganze Blätter schreiben und deshalb mit besonderen Vorrichtungen für die automatische Rückstellung des Wagens und für die Zeilenschaltung ausgerüstet sind. Dank diesen Eigenschaften eignen sie sich besonders gut für den privaten Fernschreibverkehr zwischen Banken, Geschäftshäusern, Nachrichtenagenturen, Zeitungen usw. Damit solche Firmen im In- und Auslande nach freier Wahl unter sich fernschreiben können, werden ihre Apparate an besondere Fernschreibzentralen angeschlossen, wo die Verbindungen nach Bedarf, zum Teil durch Selbstwahl, hergestellt werden. Auf der ausgestellten Leuchtkarte sind die Leitungsstrecken ersichtlich, über die sich der private Fernschreibverkehr in der Schweiz und mit dem Auslande zur Zeit abwickelt. Die verlangten Fernschreibverbindungen werden auf der Karte durch Lichtsignale, die im Rhythmus der Telegraphierzeichen flackern, dargestellt.

Ausser den Drahtleitungen im In- und mit dem Auslande verfügt die Schweiz über zahlreiche *drahtlose* Verbindungen, die einen unmittelbaren und raschen Telegrammverkehr mit europäischen und aussereuropäischen Ländern gestatten. Eine an der Wand aufgehängte Weltverkehrskarte gibt Aufschluss über die von der Schweiz aus auf drahtlosem Weg unmittelbar erreichbaren Länder und Erdteile. Der Betrieb dieser Verbindungen liegt in den Händen der vom Bunde konzessionierten Gesellschaft „Radio-Schweiz". Ihre Sendestationen befinden sich in Münchenbuchsee und Prangins und die Empfangsanlagen in Riedern und Colovrex, während die Betriebsbureaux für die Verarbeitung der ein- und ausgehenden Telegramme in Bern, Zürich und Genf unmer. Une carte représente les continents desservis par les 4 antennes dirigées. Des photographies de l'émetteur lui-même et des antennes sont en outre exposées. Grâce à celui-ci, les Suisses à l'étranger entendront la voix du Pays. A part d'excellents programmes radiophoniques suisses, l'émetteur de Schwarzenbourg diffusera aussi des causeries et reportages exposant d'une façon tout à fait objective les principaux événements suisses et étrangers. On prévoit en outre de l'employer pour l'échange des relations téléphoniques entre la Suisse et les Etats-Unis d'Amérique. Sa puissance initiale de 25 kW pourra, au besoin, être portée à 50 kW. Un émetteur à faible puissance de 100 watts est représenté schématiquement. L'appareillage exposé a été utilisé à Schwarzenbourg pendant un an pour les essais. Malgré la faible puissance du poste, les émissions furent entendues dans tous les continents. Des photographies du nouvel émetteur de 25 kW sont également exposées.

* * *

Les visiteurs de la section „Téléphone" ne manqueront pas d'admirer le modèle de commutateur automatique interurbain exposé. C'est en effet le dernier progrès réalisé dans le domaine de cette merveille des temps modernes: *La téléphonie automatique.* Ce modèle montre comment s'effectuent les multiples commutations nécessaires à l'établissement des communications locales et interurbaines.

Par suite de l'augmentation constante du nombre des abonnés et partant du trafic téléphonique, l'exploitation manuelle devenait de moins en moins rentable, tout particulièrement dans les grands centres. C'est la raison pour laquelle on a, au cours des deux dernières décennies, introduit le machinisme dans les téléphones, qui permet l'établissement auto-



Phot. Finsler Hans, Zürich

Fig. 5. Modell des Kurzwellensenders Schwarzenburg. — Modèle réduit de l'émetteur à ondes courtes de Schwarzenbourg.

tergebracht sind. Die im Stand für drahtlose Telegraphie aufgestellte Turmkonstruktion stellt das Modell eines Sendeturms im Grössenverhältnis von 1 : 20 dar.

Der Weitrundspruch und die Ueberseetelephonie werden durch ein Modell des *Kurzwellensenders Schwarzenburg* dargestellt. Eine Weltkarte zeigt die von ihm über die vier Richtantennen bedienten Erdteile. Vom Sender selber und den Richtantennen sind Photographien ausgestellt. Ueber den Kurzwellensender werden die Auslandschweizer ihre Heimat hören. Neben einer Auslese an schweizerischen Rundspruchdarbietungen werden die Sendungen sachliche und objektive Berichte und Meinungsäusserungen über die wichtigsten Vorgänge im In- und Ausland enthalten. Ferner ist geplant, den neuen Sender für den drahtlosen Telephonverkehr zwischen der Schweiz und den Vereinigten Staaten von Nordamerika zu verwenden. Seine Leistung, die zunächst 25 kW beträgt, kann nach Bedarf bis auf 50 kW erhöht werden.

An einem kleinen Sender von 100 Watt Leistung ist der grundsätzliche Aufbau im Schaltbild erläutert. Die ausgestellte Apparatur ist ein Jahr lang für Versuchssendungen von Schwarzenburg aus benutzt worden. Diese Sendungen wurden trotz der kleinen Leistung in allen Erdteilen empfangen. Einige Photographien zeigen die dem Schaltbild und dem kleinen Sender entsprechenden Stufen und Teile des 25-kW-Senders in Schwarzenburg.

* * *

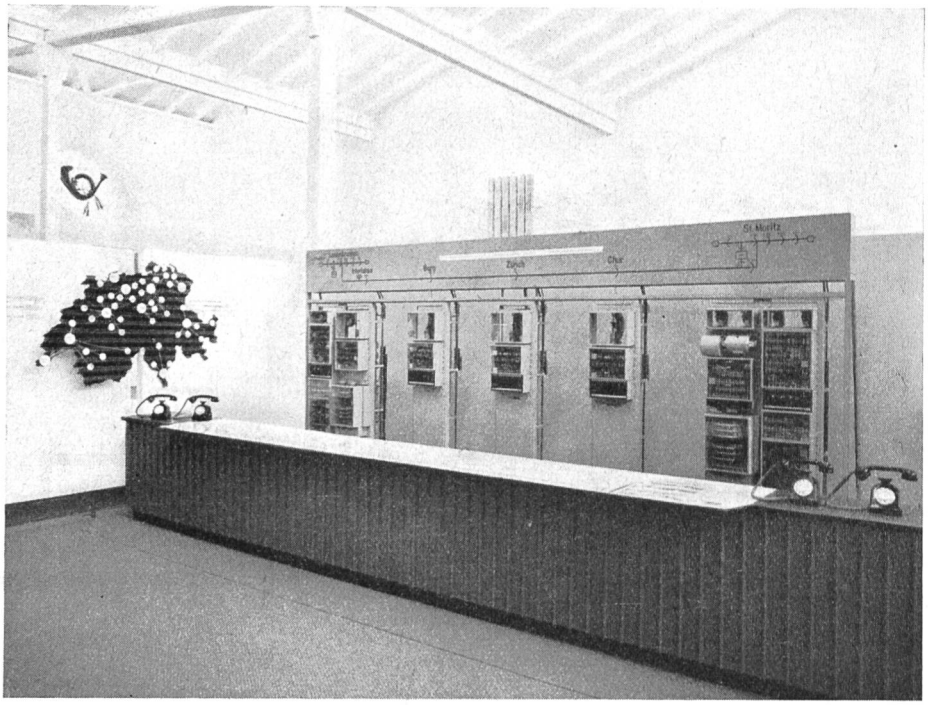
Beim *Telephon* fällt dem Besucher als interessantestes Ausstellungsobjekt zuerst das *Fernbetriebsmodell* ins Auge, das eine der letzten Errungenschaften der Neuzeit und einen der bedeutendsten tech-

matique des communications. L'écoulement du trafic en fut notablement accéléré, et les frais d'exploitation et de lignes sensiblement réduits. Ce sont les grands centraux locaux qui furent automatisés les premiers. L'extension du réseau des câbles interurbains permit aussi d'introduire progressivement le service automatique interurbain dans tout le pays. Le visiteur se fera une image très nette du développement de la technique du téléphone lorsqu'il comparera le commutateur manuel exposé, datant de l'année 1883, donc du début de la téléphonie, avec le modèle utilisé de nos jours pour l'écoulement du trafic automatique interurbain. Le commutateur manuel dont il est fait mention ci-dessus est un appareil américain, type „Gilliland".

De même que le central téléphonique automatique des PTT sert à l'écoulement rapide du trafic, de même le *central automatique domestique* est employé pour accélérer l'échange des conversations à l'intérieur d'un immeuble et avec le réseau fédéral. Un tel central, du type le plus récent, fonctionne à l'intention des visiteurs. Les communications arrivant du central des PTT sont acheminées sur la station désirée par l'intermédiaire d'un poste de commutation. Par contre, le trafic interne, c'est-à-dire celui qui s'échange entre un poste et un autre, ainsi que le trafic avec le réseau fédéral s'écoulent automatiquement, sans l'intervention d'un tiers.

Outre les appareils modernes raccordés aux centraux exposés, on a groupé également un certain nombre de *stations téléphoniques* d'anciens modèles.

*L'administration des PTT a aussi exposé une installation de télédiffusion*, qui se trouve en état normal de service. En télédiffusion, les émissions parviennent directement des studios au central téléphonique, par l'intermédiaire de circuits et d'amplificateurs spéciaux. De là, ils sont conduits sur un bâti,



Phot. Finsler Hans, Zürich

Fig. 6. Automatisches Telephon-Fernbetriebssystem. — Système automatique interurbain.

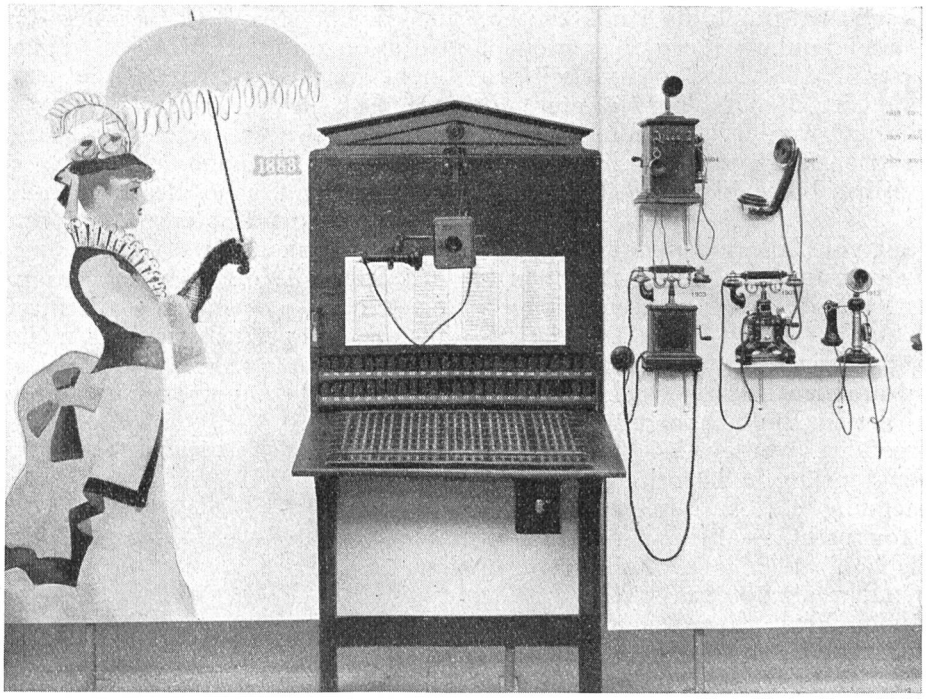
nischen Fortschritte auf dem Gebiet des Nachrichtenwesens, die *Automatisierung* des Telephonbetriebes, darstellt. Es zeigt in anschaulicher Weise, wie sich die Gesprächsverbindungen im automatischen Orts- und Fernverkehr selbsttätig aufbauen. Mit der ständigen Vermehrung der Teilnehmerzahl und dem Ansteigen des Verkehrs wurde der Handbetrieb unwirtschaftlich, besonders in den grossen Städten, so dass in den Zwanzigerjahren dieses Jahrhunderts zur Mechanisierung oder Automatisierung des Verbindungsaufbaues geschritten werden musste, um die Gesprächsabwicklung zu beschleunigen und vor allem die Betriebs- und Leitungskosten zu vermindern. Vorerst wurden die grossen städtischen Ortsnetze automatisiert; der fortschreitende Ausbau des schweizerischen Fernkabelnetzes erleichterte aber in der Folge auch die schrittweise Einführung des vollautomatischen Fernbetriebes im Lande herum. Die gewaltige Entwicklung der Fernsprechtechnik tritt am augenfälligsten in Erscheinung, wenn der Besucher den hier ebenfalls ausgestellten Umschalteschrank aus dem Jahre 1883, also aus den ersten Anfängen der Telephonie, mit dem automatischen Fernbetriebsmodell vergleicht. Es handelt sich bei dem alten Pulte um ein sogenanntes Wechselpult des Amerikaners Gilliland.

Wie die öffentliche automatische Telephonzentrale dem Publikum für die rasche Abwicklung des Telephonverkehrs dient, so vermittelt die automatische *Haus-Telephonzentrale* den Telephonverkehr im Haus und nach dem Amt. Eine solche Zentrale neuester Bauart wird dem Besucher betriebsmässig vorgeführt. Durch eine besondere Bedienungsstelle werden die vom Amt ankommenden Verbindungen der Bestimmungsstation zugeleitet. Der interne Verkehr und derjenige nach dem Amt wickeln sich selbsttätig, d. h. ohne Vermittlung einer Bedienungsperson ab.

permettant à l'abonné de choisir le programme désiré. Le dispositif exposé permettra à chacun de se rendre compte des manœuvres qui se produisent automatiquement au central lorsqu'un abonné à la télédiffusion branche son appareil sur un programme. Le visiteur comprendra alors que les réceptions de télédiffusion ne peuvent être qu'excellentes en tout point, puisque les transmissions s'effectuent exclusivement par fil.

* * *

Dans la dernière partie de l'exposition „*Recherches, essais de matériaux*", le visiteur trouvera toute une série de modèles de démonstration et du matériel d'expérimentation. Divers problèmes touchant la téléphonie et la haute fréquence y seront démontrés d'une façon très suggestive. On pourra se faire une idée de l'étendue du domaine des recherches technologiques et des essais de matériaux. Le contrôle minutieux de tous les matériaux utilisés en téléphonie est indispensable; il est à la base même de la sécurité exigée dans toutes les installations téléphoniques. Le développement considérable du téléphone, la nécessité de téléphoner toujours plus loin et l'amélioration continuelle de l'audition posent constamment de nouveaux problèmes. L'échange et la transmission des programmes radiophoniques ont aussi soulevé des questions inattendues, d'ordre physicotechnique. La construction des studios, les qualités exigées des microphones et des haut-parleurs ont donné à l'électro-acoustique une grande importance. Chacun de ces nombreux et vastes domaines n'a pu être représenté que par *un seul* modèle. La plupart des appareils exposés sont en état de service; ils peuvent être manipulés par les visiteurs eux-mêmes. Les fonctions qu'ils remplissent sont les suivantes:



Phot. Finsler Hans, Zürich

Fig. 7. Umschaltschrank „Gilliland" aus dem Jahre 1883.
Commutateur „Gilliland" datant de 1883.

Neben den modernen Teilnehmerapparaten, wie sie in Verbindung mit den Ausstellungsmodellen verwendet werden, ist eine Anzahl typischer *Teilnehmerapparate ältester Ausführung* zu sehen.

Ein *Programmwahlgerät für Telephonrundspruch* wird betriebsmässig vorgeführt. Beim Drahtrundspruch gelangen die Darbietungen von den Studios über Leitungen und Verstärker in die Telephonzentralen, wo sie in besondere Geräte eingeführt sind, die den Teilnehmern die automatische Wahl der Programme ermöglichen. Das ausgestellte Programmwahlgerät zeigt dem Besucher die Vorgänge, die sich in der Zentrale abspielen, wenn er in seiner Wohnung am Telephonrundspruch-Empfänger ein Programm einstellt. Es wird ihm dabei auch klar, dass der Empfang des Telephonrundspruchs vollständig störungsfrei sein muss, weil die Darbietungen ausschließlich über Drahtleitungen geleitet werden.

* * *

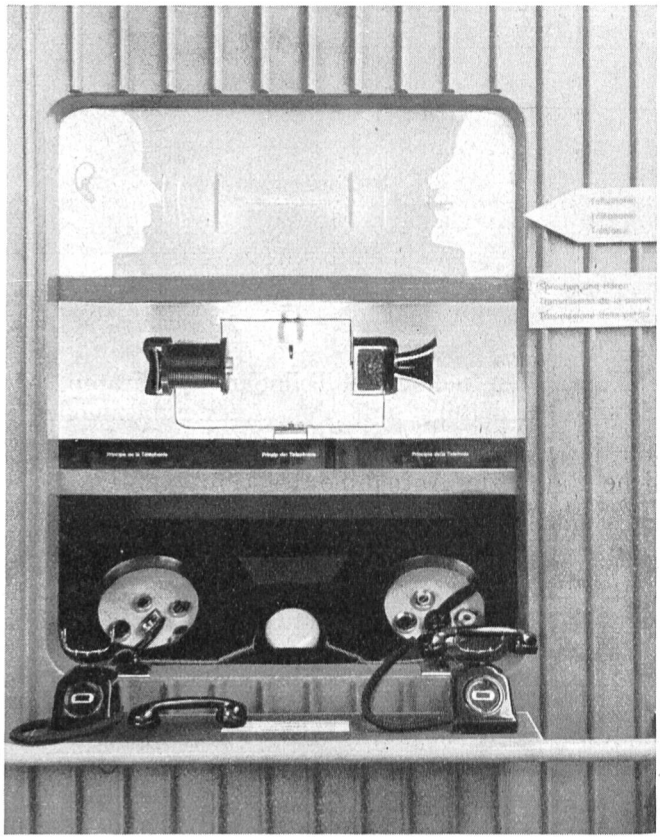
Im letzten Teil der Ausstellung *„Versuche und Materialprüfungen"* erwartet den Besucher eine Reihe fertiger Versuchsmodelle und Anschauungsmaterialien, die in anregender Weise einzelne Telephon- und Hochfrequenzprobleme experimentell vorführen. Das erste Ausstellungsfeld zeigt einen kleinen Ausschnitt des weitschichtigen Gebietes der technologischen Untersuchungen und Materialprüfungen. Die genaue Kontrolle der Materialien ist unerlässlich und ist bestimmend für die Betriebssicherheit der Telephonanlagen. Der Siegeszug des Telephons, die Ueberbrückung immer grösserer Entfernungen und die ständige Verbesserung in der Uebertragungsgüte stellen laufend neue Probleme übertragungstechnischer Art. Der Austausch und die Uebermittlung von Rundspruchprogrammen haben ebenfalls ungeahnten

Transmission de la voix du microphone au poste de l'auditeur. — Composition d'un numéro d'abonné à l'aide du disque d'appel. Relais et sélecteurs servant à démontrer le principe du fonctionnement de l'automate. — Démonstration acoustique des caractéristiques de transmission des différents systèmes de lignes. Les essais feront ressortir la différence de qualité auditive dans l'emploi de câbles non pupinisés et de câbles pupinisés à différentes valeurs. Marche à suivre pour localiser un défaut de câble, en théorie et en pratique. — Mesure d'un haut-parleur (incursion dans le domaine de l'électro-acoustique). Principe des répéteurs utilisés en téléphonie sur les lignes à grande distance. Dans le cas de circuits interurbains mesurant plus de 100 km on intercale, à des distances déterminées, des répéteurs que l'on installe dans des stations spéciales. — Représentation des différentes connexions à établir pour la transmission des programmes des émetteurs nationaux. Lorsqu'il s'agit d'amplificateurs radiophoniques installés dans les stations de répéteurs, les manœuvres sont effectuées soit manuellement, soit par commande à distance. Le modèle exposé ne représente qu'une partie seulement des connexions du réseau de Beromünster. — Etant donnés, d'une part, le développement rapide de la radiotechnique (radiodiffusion, téléphonie par courant porteur, etc.) et, d'autre part, l'introduction plus ou moins prochaine de la télévision, les essais de l'administration des téléphones ont été étendus à tous les domaines de la technique des courants à hautes fréquences. Les principaux modèles et objets exposés ont les fonctions suivantes : Représentation schématique de l'émission et de la propagation des ondes radioélectriques des émetteurs suisses. — Démonstration du principe de la télédiffusion à hautes fréquences à l'aide d'ins-

Problemen physikalisch-technischer Art gerufen. Auch die Elektroakustik hat durch die Studiobauten, durch Mikrophon- und Lautsprecherprobleme einen wichtigen Platz erobert. Die vielen und vielseitigen Gebiete konnten in der Behandlung je nur mit *einem* Modell gewürdigt werden. Die Modelle sind zur Hauptsache betriebsfähig und durch die Ausstellungsbesucher selbst bedienbar. Sie stellen der Reihe nach dar:

Sprachübertragung vom Mikrophon zum Hörer. — Wahl einer Teilnehmernummer durch Nummernschalter, Relais und Wähler, zur Veranschaulichung des Automatikprinzipes. — Akustische Demonstration der Uebertragungseigenschaften verschiedener Leitungssysteme, wo namentlich die Qualitätsunterschiede reiner Kabel und Pupinkabel verschiedener Gradierungen vorgeführt werden. — Darstellung einer Kabelfehlereingrenzung in Theorie und Praxis. — Lautsprechermessung als Ausschnitt aus dem Gebiete der Elektroakustik. — Prinzip der Linienverstärker für Telephonie über lange Leitungen. In Fernleitungen von mehr als 100 km Länge werden in gewissen Abständen Verstärker eingefügt, die in besonderen „Verstärkerämtern" konzentriert sind. — Darstellung der verschiedenen Schaltungen für den Programmdienst der Landessender. Die Schaltungen erfolgen bei den Rundfunkverstärkern in den Verstärkerämtern, teilweise durch Fernsteuerungen von Kommandopulten aus. Das Modell zeigt nur einen Ausschnitt für das Netz Beromünster. — Mit der raschen Ausbreitung und Entwicklung der Radiotechnik, des Rundfunks, der Trägerstromtelephonie und der nahen Aussicht auf das Fernsehen dehnte sich das Versuchswesen der TT-Verwaltung auch auf alle Gebiete der Hochfrequenztechnik aus. Als wesentliche Ausstellungsmodelle und Gegenstände sind aufgeführt: Darstellung der Emission und Ausbreitung der Radiowellen schweizerischer Radiosender. — Vorführung des Prinzips des Hochfrequenz-Telephonrundspruches mit betriebmässigen Sende- und Empfangseinrichtungen. Als Vorteile vor dem gewöhnlichen Telephonrundspruch mit tonfrequenter Uebertragung sind zu nennen: Gleichzeitiger Betrieb von Telephon und Rundspruch über ein und dieselbe Leitung, Verwendung normaler Radioapparate als Empfänger, vorteilhafte Sammelanschlüsse. — Im Hinblick auf die Radiostörbekämpfung werden Modelle elektrischer Bahnen vorgeführt, wie sie noch zum grössten Teile sind und wie sie sein sollten. Bekanntlich werden durch die funkenbildenden Wanderkontakte der Stromabnehmer elektrischer Bahnen Radiostörungen verursacht. Das Ausstellungsmodell zeigt eine *störende Bahn* mit Metall-Stromabnehmer an einem geriffelten Fahrdraht; daneben fährt eine *störungsfreie Bahn* mit Kohlestromabnehmer an einem glatt polierten Fahrdraht. Stromabnehmer und Fahrdraht sind nebenan in natura ausgestellt. — Vorführung von Radiostörungen durch Hochspannungsleitungen, nebst einer Schau störfreier Hochspannungsisolatoren. — Flugzeugausrüstung, wie sie für Strahlungsmessungen an Sendeantennen zur Verwendung kommt. — Feldstärkemessgerät für Ultrakurzwellen. — Als Abschluss eine Leuchtkarte, welche die Verteilung der Wellenintensität der schweizerischen Rundspruchsender veranschaulicht.

tallations émettrices et réceptrices en état de service. Ce système présente les avantages suivants sur la télédiffusion ordinaire à basses fréquences: Fonctionnement simultané du téléphone et de la télédiffusion sur une seule et même ligne, usage d'appareils de radio ordinaires, raccordements collectifs avantageux, etc. — Dans le domaine de la lutte contre les parasites, on montrera des modèles de chemins de fer électriques tels qu'ils existent encore en grand nombre, et tels qu'ils devraient être. Chacun sait que le glissement des appareils de prise de courant des locomotives électriques, accompagné d'étincelles, provoque de nombreuses perturbations. L'un des modèles exposés représente une *installation ferroviaire provoquant des parasites*: Il comporte un appareil de prise de courant



Phot. Finsler Hans, Zürich

Fig. 8. Sprachübertragung vom Mikrophon zum Hörer.
Transmission de la voix du microphone au poste récepteur.

métallique glissant le long d'une ligne de contact ayant subi une usure ondulatoire. *L'autre modèle représente une installation ferroviaire ne causant pas de perturbations.* L'appareil de prise de courant, pourvu d'un frotteur en charbon, se meut sur un fil poli. Appareils de prise de courant et fils de contact, en grandeur naturelle, sont placés côte à côte. — Démonstration des perturbations radioélectriques occasionnées par des lignes à haute tension; isolateurs à haute tension antiparasites. — Equipement d'avions utilisé pour la mesure du rayonnement des antennes d'émission. — Appareil destiné à mesurer l'intensité du champ des ondes ultra-courtes. — Pour terminer, une carte lumineuse démontrant la répartition de l'intensité des ondes des stations d'émission radiophoniques suisses.

Im anschliessenden Kino spricht die PTT in zahlreichen Filmen und Kurzvorträgen von ihren verschiedenen Leistungen, die auf immer raffiniertere Weise zustande kommen und als Dienst an den PTT-Kunden zu werten sind. *Tr.*

De nombreux films cinématographiques sont présentés dans une salle adjacente. Tous ont trait à l'activité des PTT dans les domaines les plus divers et tendent au seul but: *Renseigner le public sur la multiplicité des services que cette administration lui rend.*

---

# Die Telephonzentrale St. Gallen.

621.395.722(494.28)

## A. Automatisches Ortsamt, Landamt und Fernamt.

### I. Allgemeines.

Im März 1938 fiel in St. Gallen das letzte grosse ZB-Handamt der Schweiz der ständig fortschreitenden Automatisierung zum Opfer. Gleichzeitig mit der Einführung der neuen Betriebsart wurde auch eine durchgreifende Um- und Neugestaltung des ganzen Netzes, das fortan den Bedürfnissen und Anforderungen des automatischen Verkehrs zu dienen hat, vorgenommen. Eine kurze Orientierung über die hauptsächlichsten Daten des neuen Amtes wurde bereits in Nr. 1 des Jahrganges 1938 gegeben. In den nachfolgenden Ausführungen soll nun versucht werden, ohne zu sehr auf Einzelheiten technischer Art einzutreten, einen Ueberblick über die technische Einrichtung des Amtes zu geben.

### II. Räumlichkeiten.

Durch Aufhebung von Bureaus im II. Stock wurde auf der Südwestseite des Postgebäudes der erforderliche Raum zur Aufnahme des Hauptverteilers, der Pulte für den Störungsdienst und die Amtsbeobachtung und, durch eine Glaswand getrennt, der Automatenausrüstung gewonnen. Der eigentliche Automatensaal beherbergt auf einer Grundfläche von 355 m² das Ortsamt, das Landamt, die Verstärker und Programmwählerbuchten für den Telephonrundspruch, sowie die Relaisausrüstungen der Fernamtsstromkreise. Die Raumhöhe von 3,75 m gestattete die Verwendung der 3,10 m hohen Hasler Normalgestelle. Für den in nächster Zeit immer mehr an Ausdehnung gewinnenden automatischen Fernbetrieb ist die Einrichtung im 3. Stock unmittelbar anstossend an das Verstärkeramt untergebracht; dadurch wird die Kabelführung zwischen den Tandemstromkreisen und den wahlweise anschaltbaren Verstärkern äusserst kurz.

### III. Schaltmittel und Einstellglieder.

Bevor das Verbindungsdiagramm und im Zusammenhang damit der Aufbau einzelner Verbindungen näher erläutert werden, dürfte es angebracht sein, einen kurzen Ueberblick über die im Amt verwendeten Schaltmittel und Einstellglieder zu geben. Es soll dabei vermieden werden, allzusehr auf Einzelheiten einzutreten, da die meisten dieser Apparate in früher erschienenen Artikeln der Technischen Mitteilungen sehr ausführlich beschrieben worden sind.

#### *1. Die Relais.*

a) *Das Flachtyprelais.* Das neue Flachtyprelais Typ HS 31 der Hasler A.-G. ist so ausgebildet, dass es ohne weiteres als Prüfrelais, Impulsrelais und Hilfsrelais verwendet werden kann. Abfallverzögerte Relais werden neuerdings nicht mehr mittelst einer Kurzschlusswicklung aus blankem Kupferdraht, sondern durch Parallelschalten eines Elektrolytkondensators zur Ankerspule gebildet. Die damit erzielte Abfallverzögerung kann sehr beträchtlich sein und ist ausserdem durch Wahl der geeigneten Kapazität und unter Zuhilfenahme eines vorgeschalteten veränderlichen Widerstandes in weiten Grenzen einstellbar. Das Relais wird ferner als kombiniertes Linien- und Trennrelais ausgebildet, was durch Unterteilung in zwei Hubwege geschieht. Die maximal anzubringende Federzahl beträgt 14. Die Kontakte sind als Doppelkontakte ausgebildet; das dazu verwendete Material ist eine spezielle Silberlegierung. Die Einstellung ist weitgehend standardisiert und lässt sich an Hand von vier prinzipiellen Vorschriften für die mechanische Einstellung der Relais leicht bewerkstelligen. Diese sind entsprechend ihrer besonderen Verwendung als Hilfs-, Impuls-, Prüf- und Verzögerungsrelais ausgebildet. Die elektrischen Bedingungen sind naturgemäss verschieden.

b) *Das Wechselstromrelais.* Zur Uebertragung der 50-Perioden-Wechselstromimpulse bei Fernwahlen und im automatischen Fernbetrieb wird ein speziell ausgebildetes, mit zwei gekuppelten Ankern und lamellierten Kernen versehenes Relais verwendet. Zur Erzielung vibrationsfreier Ankerbewegungen ist der Kraftfluss in beiden Spulen durch vorgeschaltete Kondensatoren verschiedener Kapazität um 90° phasenverschoben. Man erhält dadurch während der Dauer des Impulses eine konstante magnetische Kraft.

Die elektrischen Daten sind:

Relaiswicklung $2 \times 165\ \Omega$
Kondensatoren 1,0 und 0,3 $\mu$F
Impedanz bei 800 Per/s = 5800 $\Omega$
Betriebsspannung zirka 35 V
Anzugsstrom 8 mA.

c) *Das Zeitrelais HS 37.* Ueberall da, wo zur Begrenzung eines bestimmten Schaltvorganges länger dauernde Zeiten als 1 Sekunde benötigt werden, verwendet man das sogenannte Zeitrelais Mod. HS 37, gemäss Abbildung 1. Seine Hauptbestandteile sind: ein kleines Uhrwerk und ein aus zwei gewöhnlichen Relaisspulen, die miteinander gekuppelt sind, bestehendes Magnetsystem. Durch den Anzug des Ankers wird das Uhrwerk aufgezogen und zugleich die Unruhe des Werkes zum Schwingen gebracht. Nach Ablauf der eingestellten Zeitspanne wird eine Kippvorrichtung ausgelöst, die dann ihrerseits den Kontakt schliesst. Die mit diesem Apparat erzielten Schaltzeiten sind entsprechend dem verwendeten Werk 1, 2, 5, 10, 20, 30 und 180 Sek. mit nur 10%