

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

**Herausgeber:** Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

**Band:** 43 (1965)

**Heft:** 9

**Artikel:** Die Telephon-, Telegraphen- und Telexdienste = Les services téléphoniques, télégraphique et télex suisses = The swiss telephone, telegraph and Telex services

**Autor:** Locher, F.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-874998>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 30.04.2026

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

# Die Telephon-, Telegraphen- und Telexdienste

## Les services téléphoniques, télégraphiques et télex suisses

### The Swiss Telephone, Telegraph and Telex Services

#### Telephon

Das erste Telephonnetz der Schweiz wurde 1880 von einer privaten Firma, die vom Bundesrat eine Konzession erhalten hatte, in der Stadt Zürich in Betrieb genommen. In Erkenntnis der Bedeutung und kommenden Entwicklung des Telefons, beschloss der Bundesrat jedoch, den Bau und Betrieb von Telephonnetzen selber an die Hand zu nehmen und das Zürcher Netz zurückzukaufen.

Danach wurde systematisch an den die ganze Schweiz umfassenden Auf- und Ausbau der Telephonnetze geschritten. Der Vermittlung der Gespräche dienten anfänglich Klappenschränke zu 25, 50 und 100 Anschlüssen. Später ging man zu grösseren Schrankeinheiten mit mehreren Arbeitsplätzen und Multiplé über. Damit konnte ein Abonnent von jedem Vermittlungsschrank aus verbunden werden. Das Jahr 1908 leitete den Übergang vom Lokalbatterie- auf das Zentralbatteriesystem ein, bei dem die Stromversorgung der Teilnehmerstationen von einer gemeinsamen Batterie in der Vermittlungszentrale aus erfolgte.

Frühzeitig wurden Studien für eine *Automatisierung der Telephonvermittlung* in Angriff genommen. Auf Grund von Versuchen mit einer halbautomatischen Zentrale konnte bereits 1922 die erste Zentrale mit vollautomatischer Vermittlung des Ortsverkehrs in Zürich dem Betrieb übergeben werden.

Der grosse Erfolg dieser Neuerung bei den Teilnehmern, die sich sehr rasch an die Selbstwahl gewöhnten, und die Wirtschaftlichkeit der Tag und Nacht betriebsbereiten automatischen Zentralen führte dazu, dass die manuelle Vermittlung der Ortsgespräche nach und nach verlassen wurde.

Der Bau der automatischen Zentralen erfolgte, gebietsweise geteilt, mit drei verschiedenen Systemen, nämlich einem direkt gesteuerten System (Siemens-Albis) und zwei indirekt gesteuerten Systemen mit Register (Bell-Standard und Hasler).

Ein weiterer bedeutungsvoller Schritt war die im Jahre 1927 begonnene Automatisierung des Fernverkehrs. Es galt – eine nicht ganz leichte Aufgabe – die drei verschiedenen Automatenysteme zum Zusammenarbeiten zu bringen. Die bestehenden mehr als 900 Ortsnetze wurden nach wirtschaftlichen, geographischen und fernmeldetechnischen Gesichtspunkten gruppiert und in 52 sternförmig aufgebaute Netzgruppen zusammengefasst.

Mittelpunkt einer Netzgruppe ist das Netzgruppenhauptamt. An dieses sind die Endämter direkt oder über Knotenämter angeschlossen. Die Verbindungen innerhalb der Netzgruppe werden grundsätzlich über das Netzgruppenhauptamt hergestellt, doch können, wenn es be-

#### Le service téléphonique

Le premier réseau téléphonique de Suisse fut mis en service en 1880 à Zurich, par une entreprise privée à laquelle le Conseil fédéral avait accordé une concession. Cependant, considérant l'importance et le développement futur probable du téléphone, le Conseil fédéral décida de diriger dorénavant lui-même la construction et l'exploitation des réseaux téléphoniques et de racheter le réseau zuricois.

L'établissement des réseaux fut entrepris systématiquement dans l'ensemble du pays. Les premiers commutateurs, à volets, étaient construits pour 25, 50 ou 100 raccordements. Plus tard, on mit en service des commutateurs plus grands avec plusieurs positions d'opératrice. Le multiple dont ils étaient équipés permettait de desservir un abonné depuis chaque commutateur. En 1908 apparut le système à batterie centrale, remplaçant celui à batterie locale; une batterie commune montée au central alimentait en courant tous les postes d'abonné.

Des études en vue d'*automatiser la commutation* furent entreprises très tôt. Les essais faits avec un central semi-automatique ayant donné de bons résultats, on installa en 1922 à Zurich le premier central à commutation automatique pour le trafic local.

Cette innovation eut un grand succès auprès des abonnés, qui s'accoutumèrent très vite à composer eux-mêmes les numéros; d'autre part, le service des centraux automatiques exploités jour et nuit se révélait économique. Aussi la commutation manuelle fut-elle peu à peu abandonnée dans le service local.

L'établissement des centraux automatiques se fit, par régions, selon trois systèmes, l'un à commande directe (Siemens-Albis), les deux autres (Bell-Standard et Hasler) à commande indirecte avec enregistreurs.

Un autre pas important fut l'automatisation du service interurbain, commencée en 1927. Il s'agissait de faire fonctionner conjointement les trois systèmes automatiques, ce qui n'était point chose aisée. Les réseaux locaux, au nombre de plus de 900, furent groupés d'après des critères économiques, géographiques et d'exploitation, de manière à constituer 52 groupes dont les réseaux étaient disposés en étoile.

Le centre de groupe est le central principal de groupe de réseaux. Les centraux terminus y sont reliés directement ou par l'intermédiaire de centraux nodaux. A l'intérieur d'un groupe, les communications s'établissent généralement par le central principal; toutefois, si l'exploitation en est facilitée, deux centraux nodaux peuvent être reliés directement par des lignes transversales. En principe, le trafic entre les centraux des différents groupes

#### Telephone

The first telephone system of Switzerland was established in Zurich in 1880 by a private firm under government concession. Becoming aware of the significance and the potentialities of the new communication medium, the Federal Government decided, however, to take the construction and operation of telephone networks into their own hands and to purchase the Zurich system.

Gradually, a nation-wide telephone system was built up. Drop type switchboards serving 25, 50 or 100 stations were used at first. At a later stage larger switchboard units with several operating positions and multiples were introduced, which enabled subscribers to be connected from every switchboard. The year 1908 marked the transition from the local battery system to the central battery system, in which the power for the subscriber's station was supplied by a common battery in the central exchange.

At an early stage already studies for *automatic telephone switching* were initiated. On the basis of experiments undertaken with a semi-automatic exchange the first exchange with fully automatic switching of local calls could be placed in operation in Zurich in 1922. Owing to the great success of this innovation with the subscribers, who got used to dialling very quickly, and the economical operation of the automatic exchanges, which were available for service by day and by night, manual handling of local calls was gradually given up.

Three switching systems were used in the automatic exchanges, each for a different area, to wit, a directly controlled system (Siemens-Albis) and two indirectly controlled systems with registers (Bell-Standard and Hasler).

A further important step was the automation of trunk calls, which was begun in 1927. The point was to bring the three different automatic systems to work together – a not altogether easy task. The more than 900 local networks then in existence were regrouped in 52 radially arranged network groups according to economical, geographical and technical criteria.

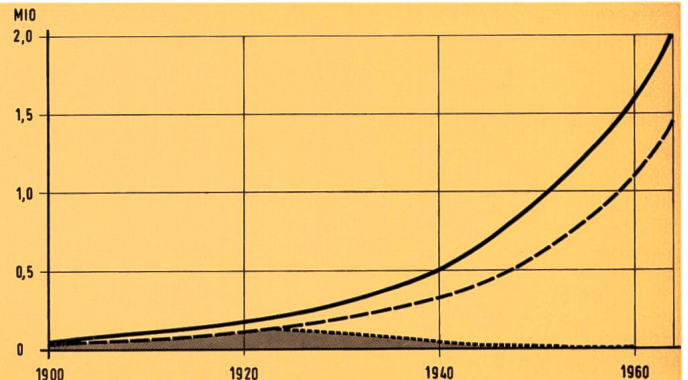
The centre of each network group is formed by a main exchange to which the terminal offices are connected either directly or by way of junction offices. As a general rule the connections within each network group are established via the main exchange; when an operational advantage results, two junction offices can, exceptionally, be connected directly over tie lines. Apart from a few cases where another procedure proves more economical, the traffic between exchanges of different network groups is handled via the main exchanges, each network group being reached by a two-digit area

**Entwicklung der Teilnehmeranschlüsse und Sprechstellen**

Evolution du nombre des raccordements d'abonnés et des postes téléphoniques

Development of subscriber's main stations and telephones

	Sprechstellen	Postes téléphoniques	Telephones
-----	Teilnehmeranschlüsse automatisiert	Raccordements automatiques d'abonnés	Automatic subscriber's main stations
-----	Teilnehmeranschlüsse handbedient	Raccordements d'abonnés desservis manuellement	Manually operated subscriber's stations



trieblich von Vorteil ist, ausnahmsweise zwei Knotenämter über Querleitungen direkt miteinander verbunden sein. Der Verkehr zwischen den Zentralen verschiedener Netzgruppen wickelt sich grundsätzlich – von wenigen wirtschaftlich begründeten Fällen abgesehen – über die Netzgruppenhauptämter ab, wobei jede Netzgruppe durch eine zweistellige Fernkennzahl (beispielsweise 21), mit vorangestellter Verkehrsausscheidungsziffer 0, erreicht werden kann.

Die verschiedenen Netzgruppenhauptämter sind an das Fernnetz angeschlossen und werden in der Regel über Fernknotenämter (Tandemämter) oder auch direkt miteinander verbunden. Von den 52 Netzgruppenhauptämtern sind zehn als Fernknotenämter ausgebaut.

Zu Beginn der Automatisierung waren rund 120 000 Teilnehmer an 940 handbediente Zentralen angeschlossen. Es brauchte fast 40 Jahre bis das letzte Netz auf vollautomatischen Betrieb umgestellt war. Seit Dezember 1959 wird der gesamte inländische Orts- und Fernverkehr in der Schweiz vollautomatisch abgewickelt.

Systematische Studien sind gegenwärtig im Gange, um durch die Weiterentwicklung der technischen Anlagen auf Grund der neuen Erkenntnisse, namentlich der Elektronik, die Produktivität sowohl der automatischen Zentralen als

s'écoule par les centraux principaux de groupe – sauf rares cas justifiés par des considérations économiques; chaque groupe est caractérisé par un indicatif interurbain à deux chiffres (par exemple 21), précédé d'un zéro marquant qu'il s'agit de trafic interurbain.

Les centraux principaux sont reliés au réseau interurbain et raccordés entre eux, en règle générale, par des centraux nodaux interurbains (appelés aussi centraux tandems) ou encore directement.

Au début de l'automatisation, le réseau comptait 120 000 abonnés reliés à 940 centraux manuels. Il fallut presque 40 ans pour l'automatiser intégralement. Depuis décembre 1959, tout le trafic local et interurbain s'échange par voie automatique.

Des études sont actuellement en cours en vue d'augmenter encore la productivité des centraux automatiques et des installations d'abonné par l'application des nouvelles connaissances acquises dernièrement, en particulier dans le domaine de l'électronique.

Etant donnée la forte augmentation du trafic interurbain – de 7% environ par année, ce qui signifie que le trafic double en dix ans – et les progrès réalisés dans le domaine de la transmission, par exemple l'interconnexion à quatre fils dans les centraux principaux, nous avons dû étudier soigneusement la *configuration future du réseau interurbain* afin d'arriver à un

code (e.g. 21) with preceding traffic segregating digit 0.

The main exchanges of the various network groups are connected to the trunk network and are generally interlinked via trunk junction offices (tandem offices), or sometimes directly. Of the 52 network group main exchanges 10 are equipped as trunk junction offices.

When the work on the automatization of switching started, approximately 120 000 subscribers were connected to 940 manual exchanges. It took nearly 40 years to convert the last network to fully automatic working. Since December 1959 the entire inland local and trunk traffic has been handled by fully automatic switching.

Systematic studies are under way at present which aim at an increased productivity of our automatic exchanges and subscriber's equipment by further developing the technical plant in the light of new knowledge gained, especially in the field of electronics.

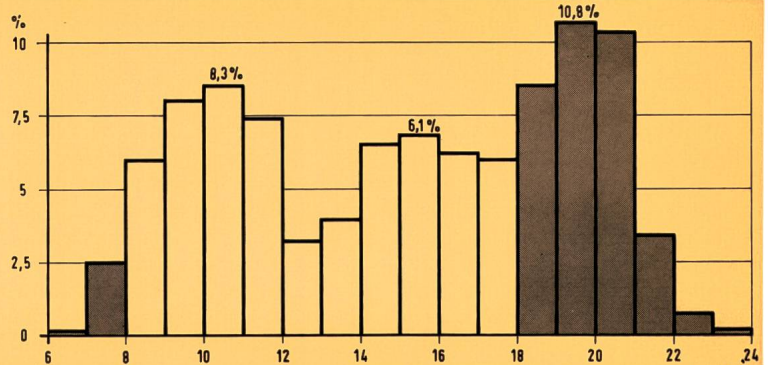
The great expansion of trunk traffic – a 7% annual increase over the last few years, corresponding to a doubling of traffic in ten years – and the innovations in the field of transmission techniques, such as the introduction of four-wire switching in the main exchanges of the network groups, caused us to devote our particular attention to the *future lay-out of the trunk network*, in order to attain optimum eco-

**Verteilung des Fernverkehrs (Mittelwerte Montag bis Freitag)**

Répartition du trafic interurbain (valeurs moyennes du lundi au vendredi)

Distribution of trunk calls (mean values from Monday to Friday)

	Tagestaxe 08.00–18.00 Uhr	Taxe de jour de 08.00 à 18.00 h	Day rate 08.00–18.00
	Nachttaxe 18.00–08.00 Uhr	Taxe de nuit de 18.00 à 08.00 h	Night rate 18.00–08.00



auch der Teilnehmeranlagen weiter zu steigern.

Die starke Zunahme des Fernverkehrs, die in den letzten Jahren je rund 7% erreichte, was einer Verdoppelung in zehn Jahren entspricht, ferner die Neuerungen auf dem Gebiete der Übertragungstechnik, unter anderem die Einführung der Vierdrahtdurchschaltung in den Netzgruppenhauptämtern, veranlassten uns, die *künftige Gestaltung des Fernnetzes* eingehend zu studieren, um ein Optimum hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Betriebsgüte zu erreichen. Die neue Konzeption, für die Periode bis etwa 1980, führt zu einer beträchtlichen Vermehrung der Vermaschung und damit zu einer Entlastung der Tandemämter. Der Grund liegt darin, dass die kilometrischen Leitungskosten der Trägerleitungen viel niedriger, die Endausrüstungen dagegen teurer als bei den Niederfrequenzleitungen sind. Je nach Distanz und Verkehr können durch geeignete Aufteilung von Terminal- und Tandemverkehr beträchtliche Einsparungen im Fernnetz erzielt werden.

Die Leitungsbündel werden heute allgemein mit 1% Verlust in der Hauptverkehrsstunde berechnet. Der Verkehr, vor allem seine Verkehrsspitzen in den verschiedenen Richtungen, muss dabei zuverlässig erfasst werden. In den letzten Jahren zeigte es sich, dass die abendliche Verkehrsspitze meistens am grössten ist.

Aber auch das *Ortsnetz* bildet Gegenstand eingehender Studien, denn es gehört mit seinen vielen Anschlussleitungen aller Telephonteilnehmer an die Zentrale, auch heute noch zu jenen Anlageteilen, die verhältnismässig viel Investitionen erheischen, deren Leitungen aber durchschnittlich schlecht ausgenutzt werden. Eine Abonnenenteitung, deren mittlere Länge in der Schweiz rund 1,6 km misst, wird im Mittel täglich nur während rund 20 Minuten belegt, in der übrigen Zeit liegt sie brach.

Man sucht daher ständig nach Lösungen, um die Wirtschaftlichkeit zu verbessern. Ein erster Schritt bestand in der Einführung von Teilnehmerkabeln mit auf 0,4 mm reduzierten Aderdurchmessern. Dadurch kann der Kupferaufwand für Anschlüsse, die sich innerhalb eines Kreises von rund 2,3 km um die Zentrale befinden, erheblich verringert werden. Für weiter abgelegene Teilnehmer müssen jedoch nach wie vor 0,6- oder gar 0,8-mm-Kabeladern benützt werden.

In der Schweiz werden für viele solche Fälle mit bestem Erfolg *Leitungsdurchschalter* verwendet. Diese erlauben, die Zahl der Anschlussleitungen für Gruppen von weiter abgelegenen Abonnten erheblich zu reduzieren und damit die Wirtschaftlichkeit zu steigern. Es wurden Typen verschiedener Grösse entwickelt, von denen hauptsächlich zwei weit ver-

rendement économique et à une qualité de service optimaux. La nouvelle conception, qui s'applique à une période allant jusqu'à 1980 environ, prévoit un maillage accru du réseau permettant de décharger les centraux tandems. En effet, pour les circuits à courants porteurs, les frais par kilomètre de circuit sont bien moins élevés que pour les circuits à basse fréquence, alors que les équipements terminaux sont plus coûteux. Suivant la distance et l'importance du trafic, on peut réaliser des économies importantes en répartissant judicieusement le trafic terminal et le trafic tandem.

Aujourd'hui, on calcule ordinairement l'importance des faisceaux en admettant 1% de perte pendant l'heure chargée. Il s'agit donc de déterminer exactement le trafic et avant tout ses pointes dans les différentes directions. Depuis quelques années, la pointe de trafic du soir est en général la plus prononcée.

Le *réseau local* fait lui aussi l'objet d'études attentives, car avec ses nombreuses lignes raccordant les abonnés au central il fait partie des installations qui exigent des investissements relativement élevés, alors que ses circuits sont assez mal utilisés. La ligne d'abonné, qui a en Suisse une longueur moyenne de 1,6 km, n'est occupée que pendant 20 minutes en moyenne par jour; elle est inutilisée le reste du temps.

On recherche activement le moyen d'augmenter le rendement économique du réseau local. Un premier pas a été fait par l'emploi de câbles avec conducteurs de 0,4 mm de diamètre. Cette mesure permet de réduire notablement la consommation de cuivre pour les abonnés qui se trouvent dans un rayon de 2,3 km autour du central. Pour les abonnés habitant plus loin, il faut toujours recourir à des conducteurs de 0,6 ou même 0,8 mm de diamètre.

En Suisse, on utilise fréquemment, pour desservir ces abonnés, des *connecteurs automatiques de lignes*. Ils permettent de réduire le nombre des circuits de raccordement pour des groupes d'abonnés éloignés et d'en augmenter le rendement économique. Il en existe plusieurs types, de différentes grandeurs, dont deux sont particulièrement employés. On peut, par leur moyen, raccorder au central 49 ou 99 abonnés par 9 ou 15 lignes de jonction seulement, auxquelles s'ajoutent deux ou trois circuits de commande. On parvient de cette manière à réduire de 80% le nombre des longues lignes de jonction. Il convient cependant de tenir compte des frais d'achat, d'exploitation et d'entretien des connecteurs de lignes. L'abonné n'est nullement gêné dans son trafic puisqu'il dispose toujours de 18 ou 15% de possibilités de raccordement.

D'autres moyens de mieux exploiter les circuits locaux sont à l'étude, par exemple le système multiple à haute fréquence.

Leitungsdurchschalter in einem freistehenden Holzhäuschen

Connecteur automatique de lignes dans une maisonnette en bois

Line connector in a wooden cabin

Innenansicht mit (von links nach rechts) Leitungsdurchschalter, Verteiler und Prüfkasten

Vue intérieure avec (de gauche à droite) le connecteur de lignes, le répartiteur et la boîte d'essai

Interior view with (from left to right) line connector, distribution frame and test box

nomy and quality of service. The new concept covering the period up to about 1980 provides for a considerably increased interconnection, which will relieve the tandem offices. The reason for this is that with carrier circuits the kilometric line costs are far lower and the terminal equipment costs higher than with voice-frequency circuits. Depending on distance and traffic volume, considerable savings in the trunk network can be achieved by a suitable apportionment of terminal and tandem traffic.

Today, the trunk groups are generally calculated with 1% loss in the peak traffic hour. To this end, the traffic peaks in the various directions must be determined reliably. Over the last years the evening traffic peak has appeared to be most pronounced.

Extensive studies are also being conducted in regard of the *local network*. With its numerous subscriber's lines to the exchange the local network is still a part of the telephone plant that necessitates a great deal of investment and is not sufficiently made use of. A subscriber's line, whose mean length in Switzerland is about 1.6 km, is only busy for 20 minutes a day on an average.

Ways and means are constantly being sought whereby the economy could be improved. A first step consisted in the introduction of subscriber's cables having core diameters diminished to 0.4 mm, so that the copper requirements for subscribers within a radius of about 2.3 km from the exchange could be substantially reduced. For subscribers farther away from the exchange it is still necessary to use 0.6 or even 0.8 mm cable conductors.

Abgelegene Berghütte des Schweizerischen Alpen-Clubs (SAC) im Tessin mit drahtlosem Telefonanschluss

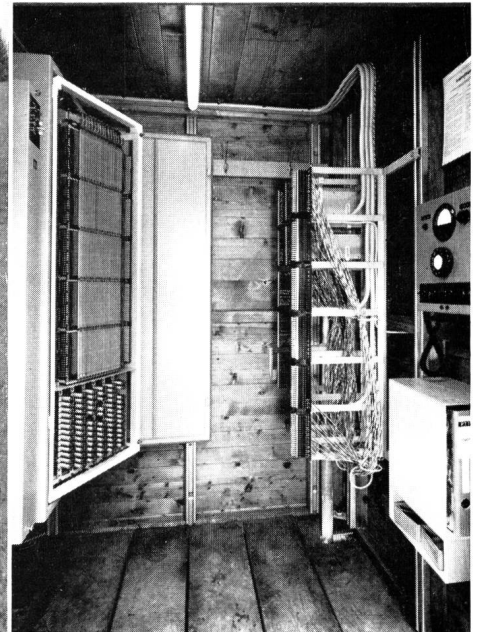
Cabane de montagne du Club alpin suisse (CAS) au Tessin, avec raccordement téléphonique sans fil

Mountain hut of the Swiss Alpine Club (SAC) in the canton Ticino, with wireless telephone installation

Transistorisierte Sender-Empfängereinheit einer solchen Anlage

Groupe émetteur-récepteur transistorisé d'une installation de ce genre

Transistorised transmitting-receiving unit of such an installation



breitet sind. Sie gestatten 49 oder 99 Teilnehmer über nur 9 beziehungsweise 15 Leitungen mit der Zentrale zu verbinden; hinzu kommen noch zwei oder drei Steuerleitungen. Die Zahl der langen Verbindungsleitungen lässt sich damit um rund 80% verringern. Demgegenüber sind natürlich die Aufwendungen für Beschaffung, Betrieb und Unterhalt der Leitungsdurchschalter in Rechnung zu stellen. Der Verkehr des Teilnehmers wird durch die Leitungsdurchschalter keineswegs eingeschränkt, stehen doch stets 18% beziehungsweise 15% Verbindungsmöglichkeiten zur Verfügung.

Andere Arten besserer Ausnutzung der Ortsleitungen werden studiert und

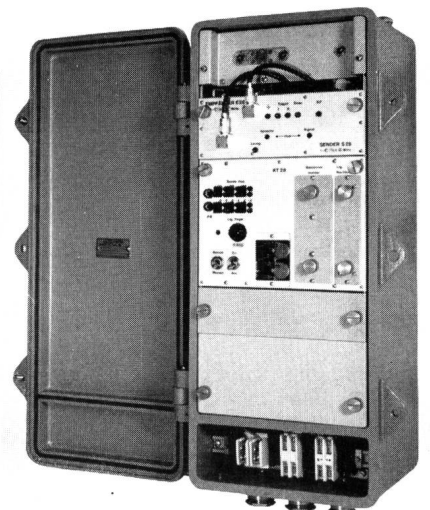
Le recours à des postes d'abonné transistorisés permettra aussi, suivant le cas, d'économiser des circuits.

Pour relier les postes d'abonné situés loin des centres, notamment en montagne, il est souvent impossible ou trop coûteux d'établir des lignes aériennes ou souterraines. Le raccordement sans fil avec appareils transistorisés, récemment mis au point, rend en pareil cas les meilleurs services.

#### **Le comptage par impulsion périodique**

Dans un réseau téléphonique public, la taxation revêt une importance particu-

In many such instances *line connectors* have been used to advantage in Switzerland. They permit the number of lines for more remote subscribers to be substantially reduced, which results in better economy. Types of different sizes have been developed, two of which are in wide use. They enable 49 or 99 subscribers to be connected to the exchange over 9 and 15 lines respectively; in addition, two or three pilot circuits are required. By this device the number of long trunks can be reduced by about 80%; on the other hand, the expenditure for the procurement, operation and maintenance of the line connectors has to be taken into consideration. The subscriber's calling



bestehen beispielsweise in der hochfrequenten Mehrfachausnutzung von Teilnehmerleitungen. Auch mit neuen, transistorisierten Teilnehmerstationen ist unter Umständen eine Einsparung bei den Leitungen zu erreichen.

Für weit abgelegene Telephonteilnehmer, namentlich im Gebirge, ist der Bau einer unter- oder oberirdischen Anschlussleitung oft unmöglich oder ausserordentlich kostspielig. In solchen Fällen hat sich der neu entwickelte drahtlose Teilnehmeranschluss mit volltransistorisierten Geräten bestens bewährt.

### Einführung der Zeitimpulszählung

In einem öffentlichen Fernsprechnetz kommt der Taxierung besondere Bedeutung zu, weil sie letztlich die Einnahmen des Telefonbetriebes bestimmt. Als man in den zwanziger Jahren die Gesprächsvermittlung zu automatisieren begann, wurde in Anlehnung an den manuellen Betrieb ein Dreiminuten-Taxierungssystem entwickelt und eingeführt, dessen Taxen nach Distanzzonen abgestuft wurden. Zu Beginn jeder Taxeinheit, das heisst alle drei Minuten, werden dabei die entsprechenden Taxen direkt vom betreffenden, jedem Teilnehmer individuell zugeordneten Gebührenzähler registriert.

Das Bedürfnis nach gerechterer und feinerer Erfassung und Inrechnungstellung der effektiven Gesprächszeit sowie die ins Auge gefasste teilweise Automatisierung des Auslandverkehrs führte zum Beschluss, die Taxierung auf das Zeitimpulsverfahren umzustellen. Im Jahre 1964 wurde mit dem Umbau begonnen, der in fünf Jahren beendet sein soll. Alle neuen Zentralen werden nur noch mit Zeitimpulszählung geliefert.

Die schweizerische Methode der Zeitimpulszählung verzichtet auf einen Beginnimpuls am Anfang des Gespräches. Hingegen ist die Bedingung gestellt, dass der erste reguläre Zeittakt nicht später als sechs Sekunden nach Gesprächsbeginn ausgelöst werden darf. Diese Forde-

lière, car c'est d'elle que dépendent les recettes de l'exploitation. Lorsque, après 1920, on commença à automatiser la commutation, on appliqua le système de comptage par trois minutes, hérité du service manuel, en échelonnant les taxes par zones. Au début de chaque unité de taxe, soit toutes les trois minutes, le compteur de conversations attribué à chaque raccordement d'abonné enregistre la taxe afférente à la zone.

Considérant le besoin d'une détermination plus exacte et plus équitable de la durée effective des conversations et en prévision de l'automatisation partielle de la correspondance internationale, les PTT décidèrent d'appliquer dorénavant le comptage par impulsion périodique. La transformation a débuté en 1964 et doit être terminée en cinq ans. Tous les nouveaux centraux sont déjà équipés de ce système de taxation.

Le système suisse renonce à l'envoi d'une impulsion initiale au début de la conversation. Il a été cependant posé comme condition que la première impulsion régulière soit déclenchée au cours d'un intervalle de six secondes à compter du début de la conversation. Cette exigence est satisfaite ainsi: l'émetteur commun transmet les impulsions à un rythme seize fois plus rapide que la valeur nominale, le rythme prescrit pour la taxation étant rétabli par un démultiplicateur 16:1 attribué à chaque communication.

Les usagers des postes à prépaiement installés un peu partout profiteront également des avantages de la taxation par impulsion périodique. Un appareil spécial a été mis au point à cet effet. Il est construit pour le trafic local et interurbain et relié au central par deux fils, sans utilisation de la terre comme troisième conducteur. Une coulisse-magasin à paroi transparente laisse voir les pièces de monnaie (de 10, 20, 50 centimes ou 1 franc) qui ne sont pas encore encaissées; un compteur-indicateur renseigne l'utilisateur sur le montant représenté par les pièces déjà encaissées et encore disponible pour la conversation.

possibilities are not restricted in any way, as 18% or 15% of all possible connections are always available.

Other ways to make better use of subscriber's lines are under study and may be found, for instance, in the high-frequency multiple use of subscriber's lines. New, transistorised subscriber's stations may also result in line economy.

For remote telephone subscribers, especially in the mountains, the provision of an underground or open-wire subscriber's line is often impossible or extremely expensive. In these cases the recently developed wireless subscriber's station with fully transistorised equipment has given excellent service.

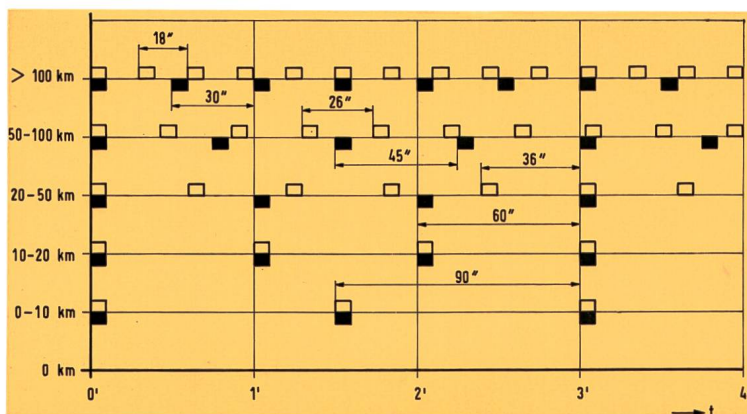
### Periodic Pulse Metering

In a public telephone system, timing and charging are of outstanding importance as they determine the revenue of the telephone service. When in the 1920s work on the automatisisation of switching began, a three-minute charging system similar to that of the manual operation was developed and introduced, the charges depending on the zone distances. In this system the charges are registered by the subscriber's meter at the beginning of each charging unit, i.e. every three minutes.

As it was felt that the actual length of conversation should be measured and charged for more equitably and accurately and also because of the contemplated partial automatisisation of international calls it was decided to change over to the periodic pulse metering method for charging.

The work was begun in 1964 and is expected to take five years to complete. All new exchanges are furnished with periodic pulse metering equipment only.

The Swiss periodic pulse metering method does not employ an initial impulse at the beginning of the conversation. The condition is imposed, however, that the first regular time pulse must not be released later than six seconds after the



Zeitimpulstaxierung nach schweizerischer Methode (Taxe je Impuls Fr. -.10)

Taxation par impulsion périodique selon la méthode suisse (taxe par impulsion 10 ct.)

Periodic pulse metering, Swiss system (rate per pulse fr. -.10)

□	Tagestaxe von Montag bis Samstag zwischen 08.00 und 18.00 Uhr	Taxe de jour du lundi au samedi entre 08.00 et 18.00 h	Day rate from Monday to Saturday between 08.00 and 18.00
■	Nachttaxe von Montag bis Samstag sowie Samstag 18.00 bis Montag 08.00 Uhr	Taxe de nuit du lundi au samedi entre 18.00 et 08.00 h ainsi que du samedi à 18.00 h au lundi à 08.00 h	Night rate from Monday to Saturday between 18.00 and 08.00 and from Saturday 18.00 to Monday 08.00

rung wird technisch dadurch erfüllt, dass der gemeinsame Taktgeber die Impulsfolgen sechzehnmal schneller abgibt als der Sollwert, wobei in einem der einzelnen Verbindung zugeordneten Untersetzter 16:1 der für die Taxierung vorgeschriebene Rhythmus wieder hergestellt wird.

Auch die Benutzer der weit verbreiteten Kassierstationen sollen künftig von den Vorteilen der Zeitimpulszählung profitieren. Deshalb wurde auch eine neue Station für Zeitimpulstaxierung entwickelt. Sie ist für Orts- und Fernverkehr gebaut und wird nur zweidrätig, ohne Benützung der Erde als dritten Leiter, mit der Zentrale verbunden. Ein Sichtspeicher zeigt an, wieviel Münzen (zu 10, 20, 50 Rp. oder 1 Fr.) noch nicht kassiert sind, und eine Guthabenanzeige orientiert den Benutzer laufend über den Betrag der kassierten Münze, der noch zum Weitertelephonieren zur Verfügung steht.

### Sonderdienste

Die Automatisierung bot auch die Möglichkeit, den *Auskunftsdienst* (Nr. 11) zu entlasten und zu rationalisieren. Die am häufigsten verlangten und während kürzerer oder längerer Zeit gleichlautenden Auskünfte – zum Beispiel Wetterberichte, Nachrichten, genaue Zeit usw. – werden auf Tonbänder aufgenommen und können vom Telephonbenützer durch Einstellen dreistelliger Nummern abgehört werden. Diese Dienste werden ständig den wechselnden Bedürfnissen angepasst.

Die weitaus meisten Auskünfte von Nr. 11 beziehen sich auf die Angabe von Telephonnummern. Die laufende Nachtragung der zahlreichen Mutationen sind sehr aufwendig. Es ist deshalb vorgesehen, diese Arbeit mit Hilfe von Mikrofilmkarteien, deren einzelne Blätter zentral erstellt werden, wirtschaftlicher zu gestalten, und zwar im Zusammenhang mit der Einführung einer neuen rationelleren Satzherstellung für die Telephonbücher (Flexoprintverfahren).

Ein weiterer Sonderdienst ist der in der Schweiz seit 1931 bestehende, sehr populäre *Telephonrundspruch*. Er bietet dem Telephonabonnenten heute die Möglichkeit, über seinen Telephonanschluss sechs verschiedene Radioprogramme in- und ausländischer Herkunft in guter Qualität zu empfangen. Es sind zwei Systeme in Betrieb. Beim älteren, dem Niederfrequenzsystem, werden die Programme dem Abonnenten von der Zentrale in ihrer natürlichen Frequenzlage über die Teilnehmerleitung zugeleitet. Die Programme werden vom Teilnehmer durch eine Fernsteuerung gewählt. Dieses System hat den Nachteil, dass während eines Telephongesprächs das Radioprogramm unterbrochen wird. Ausserdem ist es verhältnismässig teuer, so dass es seit längerer Zeit nicht mehr gebaut und durch den moderneren Hochfrequenz-Telephon-



Neue Kassierstation für Zeitimpulszählung

Nouvel appareil à prépaiement pour comptage par impulsion périodique

New pay station for periodic pulse metering

### Les services spéciaux

L'automatisation offrait également la possibilité de soulager et rationaliser le *service des renseignements* (n° 11). Les renseignements les plus demandés et demeurant les mêmes pendant un temps plus ou moins long – par exemple bulletins météorologiques, informations, heure exacte, etc. – sont enregistrés sur bande magnétique; l'usager peut les obtenir en composant un numéro à trois chiffres. Ces services sont constamment adaptés aux besoins.

La plupart des renseignements demandés au numéro 11 se rapportent à des numéros d'abonnés au téléphone. L'inscription au fur et à mesure des nombreux changements exige un temps considérable. C'est pourquoi il est prévu de rendre ce travail plus économique en utilisant des fiches reproduites sur microfilm; les fiches, établies en un endroit central, serviront en même temps à la composition de la liste des abonnés selon un procédé plus rationnel (système Flexoprint).

Depuis 1931 existe en Suisse un autre service spécial, celui de la *télédiffusion*, devenu très populaire. Il offre à l'abonné au téléphone la possibilité de recevoir dans les meilleures conditions, par son raccordement, six programmes de radio-diffusion de Suisse et de l'étranger. Deux systèmes sont en service. Dans le plus ancien, à basse fréquence, les programmes sont transmis du central à l'abonné à la fréquence normale des sons. L'abonné choisit par télécommande le programme qu'il désire. Ce système a un inconvénient: la transmission du programme est

conversation has started. This requirement is technically met by the common pulsing device delivering the pulse sequences sixteen times more rapidly than the assigned speed, the rhythm prescribed for charging being restored in a 16:1 reducer associated with the individual connection.

Even the extensively used pay stations will offer the advantages of periodic pulse metering in future. To this end, a new station for periodic pulse charging has been developed, which is designed for local and trunk calls and has only two-wire connection to the exchange (the earth is not used as a third conductor). A coin storage window shows how many 10-centime, 20-centime, 50-centime or 1-franc coins are still on hand, and a credit indication informs the user continually about the amount of the collected coin which is still available for carrying on the conversation.

### Special Services

Thanks to the automatising of the telephone service it was possible to relieve and rationalise the Enquiry Service (no. 11). The information most frequently asked for and remaining unchanged over a considerable period of time – e.g. weather forecasts, news, the correct time, etc. – is recorded on tape and can be obtained by dialling three-digit numbers. These services are constantly adapted to changing needs.

The great majority of enquiries addressed to no. 11 concern telephone numbers. Bringing the directories up to date entails great expense. Therefore a more economical procedure, making use of microfilm index files whose leaves are prepared centrally, has been devised, in connection with a new and more efficient typesetting process for the directories (Flexoprint system).

A further special service is *telephone broadcasting*, which was introduced in Switzerland in 1931 and has become very popular since. It offers telephone subscribers the possibility to receive a selection of six inland and foreign radio programmes of excellent transmission quality over their telephone line. There are two systems in operation. With the older voice-frequency system the programmes are carried from the exchange to the subscriber via his telephone line in their natural frequency range; the subscriber selects the programmes by remote control. The disadvantage of this system is the interruption of the radio programme when a telephone call is made. Moreover, the system is comparatively expensive, so that it has now been abandoned and is being replaced by the more advanced high-frequency telephone broadcasting. With this system the six programmes are conveyed from the exchange to the sub-



Moderner schweizerischer Empfänger für die sechs Programme des Telephonrundspruchs

Récepteur suisse moderne pour les six programmes de la télédiffusion à haute fréquence

Modern Swiss radio set for the reception of the six programmes of the high-frequency telephone broadcast service

Internationale Teilnehmerselbstwahl. Erste Leitwege für den abgehenden vollautomatischen Verkehr des Bereiches Lausanne

Sélection automatique internationale. Premières voies d'acheminement du trafic international automatique de départ de la zone desservie par Lausanne

Automatic international service. First traffic routes for fully automatic outgoing international calls of the Lausanne area

—	Hauptleitungen	Circuits principaux	Trunk lines
—	Sammelleitungen	Circuits de concentration	Concentration lines
○ } ● } ● }	Transitzentralen	Centraux de transit	Transit exchanges

rundspruch ersetzt wird. Bei diesem Verfahren werden die sechs Programme im Langwellenbereich 175...340 kHz, mit Abständen von 33 kHz, von der Telephonzentrale über die Teilnehmerleitung dem Abonnenten zugeleitet. Das Radioprogramm wird auch während eines Telefongesprächs nicht unterbrochen. Zu Beginn dieses Jahres zählten wir über 410 000 Telephonrundspruchabonnenten, das heisst jeder vierte Radiohörer oder jeder 3,4te Telephonabonnent war auch am Telephonrundspruch angeschlossen.

### Internationaler Telephonverkehr

Für die weltweiten und intensiven Beziehungen fast aller Zweige der schweizerischen Volkswirtschaft sind gut ausgebaute internationale Fernmeldeverbindungen von grösster Wichtigkeit. Der Telephonverkehr mit dem Ausland hat sich dementsprechend sehr stark entwickelt und verzeichnet Zunahmen von 14 bis 20% im Jahr. Dank der Fortschritte der Übertragungs- und Vermittlungstechnik und dem damit verbundenen Ausbau des internationalen Leitungsnetzes konnte die Betriebsgüte in enger Zusammenarbeit mit ausländischen Telephonbetrieben, namentlich in bezug auf schnelle Herstellung der Verbindungen und Qualität der Übertragung, wesentlich gesteigert werden. Einen Fortschritt bedeutete die Einführung des halbautomatischen Schnelldienstes, bei dem die Telephonistin des Ausgangslandes den verlangten Teilnehmer im Bestimmungslande direkt, ohne Zuhilfenahme einer Kollegin, anwählt. Heute werden rund 85% des schweizerischen Auslandsverkehrs halbautomatisch abgewickelt. Das Ziel ist indessen,

interrompue pendant une conversation téléphonique. Il est en outre relativement cher, aussi n'établit-on plus d'installations de ce genre depuis nombre d'années. Il est remplacé par le système plus moderne à haute fréquence. Les six programmes sont transmis dans la gamme des ondes longues 175...340 kHz, à intervalles de 33 kHz, du central à l'appareil de l'abonné. La transmission du programme n'est pas interrompue pendant une conversation téléphonique. Au début de cette année, il y avait plus de 410 000 abonnés à la télédiffusion; autrement dit, un auditeur sur quatre ou un abonné au téléphone sur 3,4 étaient reliés au réseau de télédiffusion.

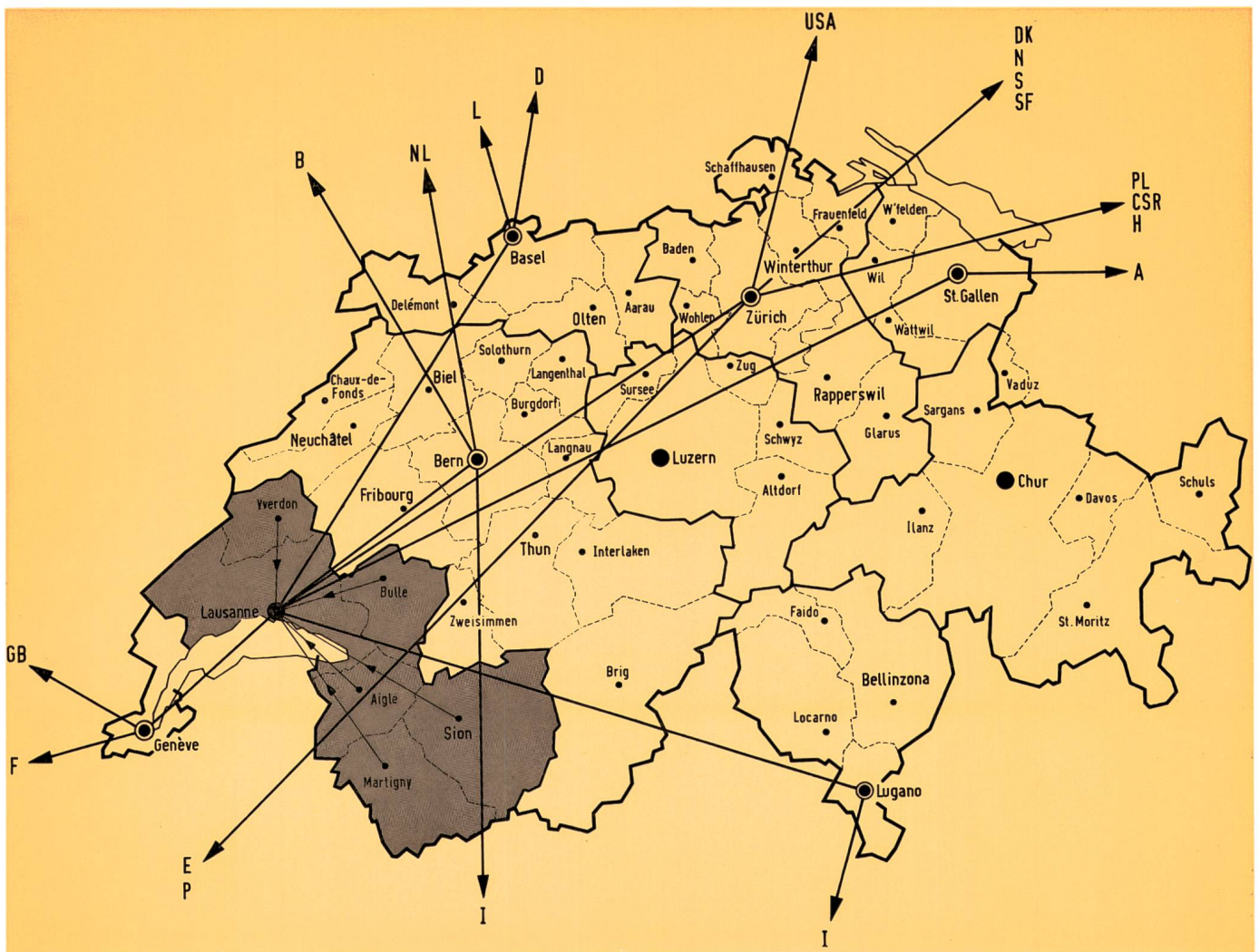
### Service téléphonique international

Un réseau étendu de télécommunications internationales de qualité est d'une grande importance pour presque tous les domaines de l'économie suisse, dont les relations s'étendent au monde entier. Le trafic téléphonique avec l'étranger s'est développé en conséquence et augmente chaque année de 14 à 20%. Les progrès de la technique de la transmission et de la commutation, et l'extension du réseau international qui s'en est suivie, ont permis aux PTT suisses, collaborant étroitement avec les autres administrations intéressées, d'améliorer considérablement la qualité du service, en particulier la rapidité d'établissement des communications et la transmission. Un progrès important a été l'institution du service rapide semi-automatique; l'opératrice du pays de départ compose directement le numéro de l'abonné demandé dans le pays d'arrivée, sans faire intervenir une collègue. Ac-

scribe via his telephone line in the long-wave range 175...340 kc/s, with spaces of 33 kc/s. There is no interruption of the radio programme during a telephone call. At the beginning of this year there were 411 000 telephone broadcasting subscribers, i.e. every fourth radio licence holder or one in every 3.4 telephone subscribers was connected with the telephone broadcasting system.

### International Telephone Service

A well-developed international telecommunication system is essential for the world-wide connections of almost all branches of the Swiss economy. Our international telephone traffic has seen rapid growth and is expanding at a rate of 14 to 20% a year. Thanks to the progress of switching and transmission technology and the consequent development of the international telephone network it has been possible for the Swiss telecommunications services, in close cooperation with foreign telephone authorities, to achieve a better grade of service, especially with regard to the rapid establishment of the connections and to transmission quality. Further progress was achieved by the introduction of the semi-automatic rapid service, in which the operator of the originating country dials the called subscriber direct, without having to call on a colleague for assistance. Today, about 85% of international calls originating in Switzerland are set up in this way. The ultimate objective, however, is to introduce direct subscriber dialling even in the international service, at first on the European level. As the automation of the Swiss inland service is now



die Teilnehmerselbstwahl nach und nach auch im Auslandverkehr einzuführen, wobei zunächst an den europäischen Bereich gedacht wird. Da wie erwähnt die Automatisierung des Inlandverkehrs in der Schweiz abgeschlossen ist und in dem früher festgelegten Konzept die Teilnehmerselbstwahl nach dem Ausland nicht vorgesehen war, gilt es nun, diese organisch in die Modernisierung der bestehenden Systeme einzubauen. Wie die im Gange befindlichen Studien zeigen, wird es auch hier möglich sein, die Wirtschaftlichkeit des Auslandverkehrs durch Automatisierung beträchtlich zu steigern. Dank der Einführung der Zeitimpulszählung kann auch die Taxierungsfrage elegant gelöst werden, indem die auflaufenden Gebühren direkt durch den Zähler des Teilnehmers registriert werden.

Die Lösung ist so gedacht, dass der Teilnehmer durch die Wahl von 00 Zugang zum internationalen Wahlnetz erhält. Anschliessend muss er die zweistellige Landeskennzahl wählen, beispielsweise 33 für Frankreich, 44 für Grossbritannien usw., hernach folgt die Wahl der nationalen Telefonnummer des gewünschten Abonnenten.

tuellement, le trafic international de la Suisse s'échange à raison de 85% par voie semi-automatique. On cherche cependant à appliquer successivement le système entièrement automatique à l'ensemble du service international, en premier lieu aux relations avec les pays du régime européen. Etant donné que l'automatisation est terminée sur le plan national et que la conception initiale ne prévoyait pas de l'étendre au service international, il s'agit maintenant de l'inclure dans le processus de modernisation des systèmes actuels. Les études en cours montrent que l'automatisation accroîtra le rendement économique du trafic international. Le problème de la taxation sera résolu par l'application du comptage par impulsion périodique, les taxes étant enregistrées directement par le compteur de l'abonné.

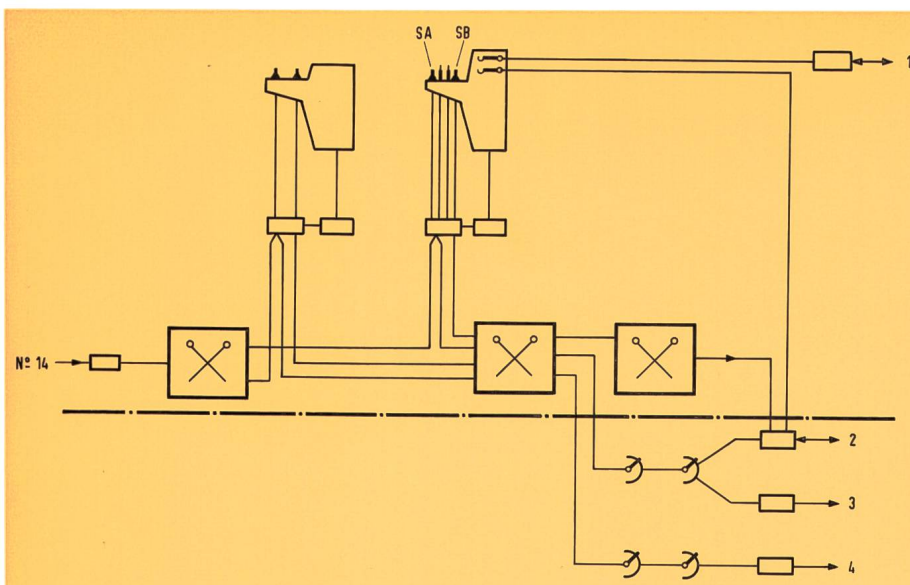
L'abonné accédera au réseau international à commutation automatique en transmettant les chiffres 00. Il devra ensuite composer l'indicatif à deux chiffres du pays de destination, par exemple 33 pour la France, 44 pour la Grande-Bretagne, etc., puis le numéro de l'abonné désiré.

completed and former plans did not provide for subscriber dialling to foreign countries, steps have now to be taken to build this new feature into the existing systems. As is shown by the studies under way, it will be possible through such automatisaton to increase the productivity of the international service, too. Periodic pulse metering provides an elegant solution to the problem of charging, the accruing charges being registered directly by the subscriber's meter.

The subscriber is to be given access to the international automatic network by dialling 00. Then he dials the two-digit country code, e.g. 33 for France, 44 for Great Britain, etc., followed by the national telephone number of the called telephone subscriber.

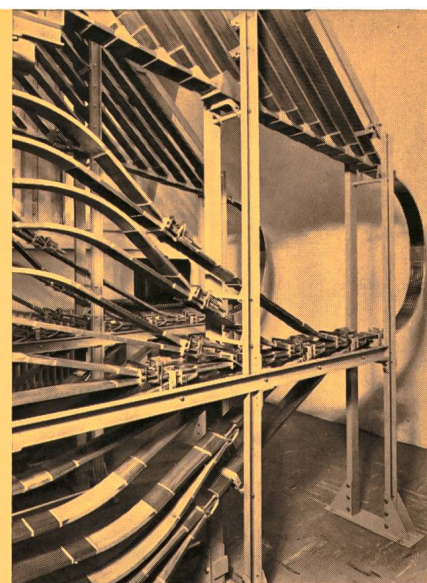
#### New Toll Switching Positions

For international calls which are to be set up manually even in future a new toll switching position has been developed. It meets all conditions required for efficient operator work and enables four-wire as well as two-wire circuits to be connected. An automatic call distributor



Verbindungsdiagramm des neuen Fernvermittlungsplatzes  
Diagramme de jonction de la nouvelle position de commutation interurbaine

SA Orts-/Fernschlüssel A-Seite	Clé local/interurbain côté A	Local/trunk key A side
SB Orts-/Fernschlüssel B-Seite	Clé local/interurbain côté B	Local/trunk key B side
1 Notnetz	Réseau de secours	Emergency network
2 Manuelles Fernnetz	Réseau interurbain manuel	Manual trunk network
3 Automatisches Fernnetz	Réseau interurbain automatique	Automatic trunk network
4 Ortsnetz	Réseau local	Local network



Zettelrohrpostanlage mit Weichen, die von der Telephonistin gesteuert werden können

Poste pneumatique de transport des tickets avec aiguilles pouvant être commandées par la téléphoniste

Pneumatic tube system for ticket conveyance, with switches controlled by the operator

### Neue Fernvermittlungsplätze

Für jene Auslandverbindungen, die auch künftig noch manuell vermittelt werden, wurde ein neuer Fernvermittlungsplatz entwickelt. Er erfüllt alle Bedingungen, wie sie heute für eine rationelle Arbeitsweise der Telephonistin gefordert werden und kann sowohl vier- als auch zweidrähige Leitungen verbinden. Eine automatische Anrufverteilung sorgt für eine gleichmäßige Auslastung der einzelnen Plätze und vermeidet extrem lange Wartezeiten.

Für die rationelle und rasche Beförderung der Tickets wurde eine neue Zettelrohrpost mit ferngesteuerter Weichenzentrale gebaut. Dank dieser Einrichtung hat nun jede Telephonistin die Möglichkeit, ein Ticket direkt an den gewünschten Arbeitsplatz zu spedieren, wodurch eine weitere Beschleunigung der Gesprächsvermittlung erreicht wird.

### Automatische Teilnehmerzentralen

Der Entwicklung automatischer Teilnehmerzentralen, die die Anforderungen moderner Betriebe erfüllen, wurde besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Sie werden heute vorwiegend als schnurlose Vermittler mit Leuchttasten und Fernsteuerung gebaut. Neuerdings nimmt das Interesse an automatischer Gebührenerfassung der Zweiganschlüsse zu. Diese erlaubt beim Vorhandensein elektronischer Rechen- und Buchungsanlagen die je Zweiganschluss auflaufenden Gesprächssteuerung automatisch auf die entsprechenden Kostenträger zu buchen.

### Nouvelles positions de commutation

Une nouvelle position de commutation a été mise au point pour les communications internationales qui seront encore établies manuellement. Elle répond à toutes les conditions nécessaires à un travail rationnel de l'opératrice et peut être utilisée pour relier entre eux des circuits à deux comme à quatre fils. Grâce à une répartition automatique des appels, les différentes positions sont uniformément chargées, ce qui évite les longs délais d'attente.

Une installation pneumatique spéciale avec centre d'aiguillage télécommandé a été construite pour l'expédition rationnelle et rapide des tickets. Chaque opératrice peut expédier directement un ticket à la position désirée. L'établissement des communications en est accéléré.

### Centraux automatiques d'abonné

On a voué une attention spéciale au développement de centraux automatiques d'abonné répondant aux exigences des exploitations modernes. Ils sont aujourd'hui presque tous équipés de commutateurs sans cordons avec boutons lumineux et télécommande. Depuis un certain temps, la détermination automatique des taxes des conversations échangées sur les lignes secondaires rencontre un intérêt croissant. Des calculatrices électroniques peuvent utiliser les indications fournies pour comptabiliser automatiquement sous les porteurs de frais correspondants les taxes afférentes à chaque ligne secondaire.

sees to it that the traffic is spread evenly over the different positions, so that excessive waiting times can be avoided.

For the efficient and rapid conveyance of the tickets a new pneumatic tube system with remote-controlled switching centre has been devised. Thanks to this installation each operator can now dispatch a ticket to the desired position direct, which results in a further speed-up in the establishment of the connections.

### Automatic Private Branch Exchanges

Particular attention has been given to the development of automatic private branch exchanges meeting the requirements of modern business methods. They are now mainly constructed as cordless switching devices with luminous keys and remote control. Automatic charge registering of extension telephones is attracting more and more interest. It enables call charges attributable to each extension telephone to be booked automatically to the corresponding cost items, provided that electronic computing and booking equipment is available.

### Observations of the Standard of Service

In a fully automatic telephone service the supervision of the grade of service is particularly important as it furnishes the information necessary for the tracing of faults, bottlenecks, etc. and thereby contributes to the improvement of customer service.

## Überwachung der Betriebsgüte

In einem vollautomatischen Telephonbetrieb kommt der Überwachung der Betriebsgüte besondere Bedeutung zu, liefert sie doch die Unterlagen für die Aufdeckung von Störungen, Engpässen usw. und trägt damit zur Verbesserung des Dienstes am Kunden bei.

Ausser der von Zeit zu Zeit durchgeführten Befragung der Teilnehmer wird in der Schweiz die Verkehrsabwicklung systematisch stichprobeweise durch die Betriebsdienste überwacht, um ein möglichst wirklichkeitsgetreues Bild von der Güte des gebotenen Telephondienstes zu erhalten. Dabei interessieren vor allem die Zahl der fehlerfrei zustande gekommenen Verbindungen, die «Besetzt»- und «Keine-Antwort»-Fälle, das Verhalten des Teilnehmers beim Verbindungsaufbau und die durch technische Fehler verursachten Störungen.

Die Ergebnisse der Messungen von 1964 gehen aus der Tabelle I hervor.

Tabelle I

Auf 100 Verbindungen entfielen 1964:	Ortsverkehr %	Gesamtverkehr %
Zustandegekommene fehlerfreie Verbindungen Teilnehmer oder Verbindungswege besetzt	72,2	68,5
«Keine-Antwort»-Verbindungen	12,6	15,1
Gestörte Verbindungen wegen	7,6	7,4
– Manipulationsfehler	7,1	8,0
– Fehler an der technischen Ausrüstung	0,5	1,1

Bei auftretenden Störungen an den Telephonanlagen der Teilnehmer wird grosser Wert auf deren prompte Beseitigung gelegt. Die Tabelle II zeigt, dass im Jahre 1964 rund die Hälfte der gemeldeten Störungen bereits am ersten Tage behoben werden konnte.

Tabelle II

Gebiet	Störungen behoben		
	am Tag der Meldung	am zweiten Tag	am dritten Tag oder später
Stadtnetze	56%	28%	16%
Landnetze	48%	33%	19%

## Wartung und Störungsbehebung der Telephonzentralen und Teilnehmeranlagen

Grosse Bedeutung kommt dem rationellen Unterhalt der Betriebsanlagen zu. Auch hier wurde versucht, neue Wege einzuschlagen. Die bisher bei den *Telephonzentralen* angewandte Methode des systematischen, vorbeugenden Unterhaltes in festen Intervallen wurde verlassen und durch einen gezielten vorbeugenden Unterhalt ersetzt, das heisst Unterhaltsarbeiten werden lediglich noch auf Grund eines festgestellten Bedürfnisses ange-

## Contrôle de la qualité du service

Dans un service téléphonique automatique, le contrôle de la qualité prend une importance particulière; c'est lui en effet qui fournit les indications permettant de découvrir les défauts, insuffisances, etc., et d'y remédier en vue d'améliorer le service offert à la clientèle.

Des enquêtes à ce sujet sont faites à intervalles plus ou moins longs auprès des abonnés; en outre, les services d'exploitation contrôlent systématiquement, par sondages, l'écoulement du trafic, afin d'obtenir une image aussi fidèle que possible de la qualité du service téléphonique. On cherche avant tout à connaître le nombre des communications ayant abouti normalement, celui des cas d'occupation et de non-réponse, la manière dont les abonnés établissent les communications et les perturbations dues à des défauts techniques.

Le tableau I ci-dessous reproduit les résultats des mesures faites en 1964.

Tableau I

Sur 100 communications, on a compté en 1964:	Trafic local %	Ensemble du trafic %
Communications ayant abouti normalement	72,2	68,5
Abonné ou voies de jonction occupés	12,6	15,1
Communications demeurées sans réponse	7,6	7,4
Communications perturbées		
– par des erreurs de manipulation	7,1	8,0
– par des défauts des équipements	0,5	1,1

On attache un grand prix à ce que les dérangements des installations d'abonné soient promptement réparés. Il ressort du tableau II qu'en 1964 la moitié des dérangements ont été éliminés déjà le premier jour.

Tableau II

Réseaux	Dérangements réparés		
	le jour même	le deuxième jour	le troisième jour ou plus tard
Urbains	56%	28%	16%
Ruraux	48%	33%	19%

## Entretien des centraux téléphoniques et des grandes installations d'abonné et réparation des dérangements

La plus grande attention est donnée à l'entretien rationnel des installations d'exploitation. On a essayé de nouvelles méthodes. Celle de l'entretien préventif systématique à intervalles fixes des *centraux téléphoniques* a été abandonnée et remplacée par l'entretien préventif dirigé; autrement dit les travaux d'entretien ne

In addition to subscriber surveys conducted from time to time the handling of traffic is observed by the operational services by means of spot checks in order to obtain as realistic a picture as possible of the grade of the telephone service offered. Of particular interest to us are the number of calls completed without any fault, the "Busy" and "No-answer" cases, the behaviour of the subscribers in establishing the connection and the disturbances caused by technical faults.

The results of the surveys made in 1964 are shown in Table I.

Table I

Percentages of calls in 1964	Local calls %	Total traffic %
Completed faultless calls	72.2	68.5
Subscriber or circuits busy	12.6	15.1
«No-answer» calls	7.6	7.4
Calls disturbed owing to		
– handling mistakes	7.1	8.0
– faulty equipment	0.5	1.1

If disturbances in the subscriber's equipment occur, great care is taken to eliminate them as promptly as possible. As can be seen from Table II, about half of the faults reported can be cleared on the day the report comes in.

Table II

Area	Faults cleared		
	on the day the report comes in	on the second day	on the third day or later
Urban networks	56%	28%	16%
Rural networks	48%	33%	19%

## Maintenance and Clearing of Faults in Telephone Exchanges and Subscriber's Installations

An up-to-date maintenance of the telephone plant is a matter of great importance. Here, too, a new procedure has been adopted, the method of systematic preventive maintenance in fixed intervals formerly employed in *telephone exchanges* having been abandoned in favour of preventive maintenance based on an established need. Experience has shown that this new method, while offering the same standard of service, results in appreciable staff economies.

For the maintenance of all telephone exchanges and their 1.5 million main stations (without trunk services) the work time could be reduced to 1.5 million hours. Of this time

- 28% is employed on mechanical maintenance work
- 36% on electrical maintenance work
- 11% on cleaning of equipment
- 25% on clearing of faults

ordnet. Die Erfahrungen lassen erkennen, dass diese neue Methode bei gleichbleibender Betriebsgüte ganz wesentliche Personaleinsparungen ergibt.

Für den Unterhalt aller Telefonzentralen mit ihren rund 1,5 Millionen belegten Hauptanschlüssen (ohne Fernbetriebe) konnten die Arbeit auf 1,5 Millionen Stunden reduziert werden. Davon entfallen:

- 28% auf vorbeugende mechanische Unterhaltsarbeiten
- 36% auf vorbeugende elektrische Unterhaltsarbeiten
- 11% auf Reinigungsarbeiten an Ausrüstungen
- 25% auf Behebung von Störungen

Der *Teilnehmerentstörungsdienst*, der die bei den Einrichtungen des Telefonteilnehmers auftretenden Störungen zu beheben hat, ist zentral organisiert. Die Teilnehmer einer oder mehrerer Netzgruppen werden von einem der 34 über die Schweiz verteilten Störungsdienstämter bedient, die taxfrei durch Wahl der Nr. 12 erreicht werden können.

Im Landesmittel gelangt ein Teilnehmer knapp zweimal im Jahr an diesen Dienst. Ungefähr die Hälfte der Meldungen erfolgt, weil der Teilnehmer entweder das Besetzzeichen oder keine Antwort erhalten hat. Je 100 Sprechstellen, einschliesslich automatische Teilnehmerzentralen, werden jährlich rund 28 Störungen behoben.

In den Teilnehmerentstörungsdiensten werden für die Störungsbehebung und den Unterhalt von rund 2,2 Millionen Sprechstellen, einschliesslich automatische Teilnehmerzentralen, 900 Arbeitskräfte beschäftigt. Davon entfallen rund

- 50% auf die Störungsbehebung
- 20% auf den vorbeugenden Unterhalt an den teilnehmerseitigen Einrichtungen, einschliesslich Teilnehmerzentralen und Kassierstationen, und
- 30% auf die Entgegennahme der Störungsmeldungen.

Letztgenannte Aufgabe ist ausschliesslich weiblichen Arbeitskräften übertragen. Durch systematische Auswertung der Störungsmeldungen, Ausmerzen störan-

sonst ordonnés que lorsque la nécessité en a été constatée. Les expériences faites prouvent que cette méthode permet d'économiser un nombreux personnel sans que la qualité du service en souffre.

Pour l'entretien de tous les centraux téléphoniques, avec 1,5 million de raccordements principaux occupés (sans les équipements interurbains), les heures de travail ont été ramenées au chiffre de 1,5 million. Elles se répartissent comme il suit:

- 28% pour l'entretien mécanique préventif
- 36% pour l'entretien électrique préventif
- 11% pour le nettoyage des équipements
- 25% pour la réparation des dérangements

Le *service de réparation des installations d'abonné*, chargé d'éliminer les dérangements de ces installations, est groupé par centres. Les abonnés d'un ou de plusieurs groupes de réseaux sont desservis par l'un des 34 centres de ce service, répartis dans toute la Suisse, que l'abonné appelle en composant le numéro 12.

En moyenne, un abonné recourt à peine deux fois par an à ce service. La moitié environ des avis se rapportent à des cas d'occupation ou de non-réponse. On répare 28 dérangements par année et par 100 postes téléphoniques, centraux automatiques d'abonné inclus.

Pour réparer et entretenir 2,2 millions de postes téléphoniques, centraux automatiques d'abonné compris, les services des dérangements occupent 900 agents répartis ainsi qu'il suit:

- 50% à la réparation des dérangements
- 20% à l'entretien préventif des installations côté poste d'abonné, y compris les centraux d'abonné et les appareils à prépaiement
- 30% à la réception des avis de dérangement

Ce dernier travail est confié exclusivement à des agents féminins. En traitant

The *fault complaint service*, which is responsible for the clearing of faults in the subscriber's installations is organised on a centralised basis. The subscribers of one or several network groups are served by one of the 34 fault complaint service offices spread throughout Switzerland, which can be reached free of charge by dialling no. 12.

On an average each subscriber calls on this service twice yearly. Approximately half of the complaints are due to the subscriber having received either the busy tone or no answer. For every 100 telephones, including automatic private branch exchanges, approximately 28 faults are cleared in a year.

900 workmen are employed by our fault complaint services for fault clearing and for the maintenance of about 2.2 million telephones, including the automatic private branch exchanges.

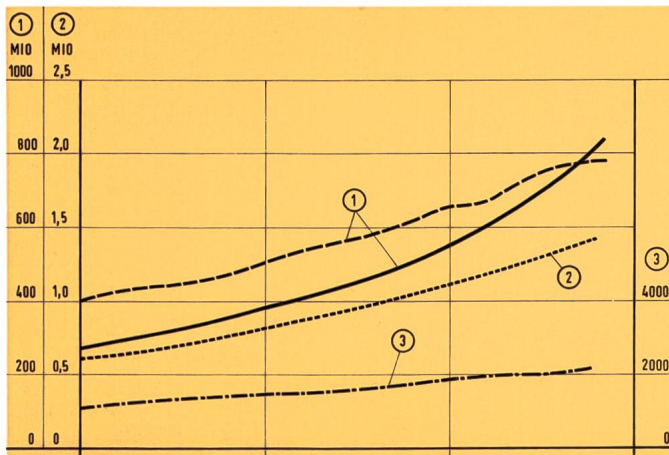
- 50% of these employees are engaged in fault clearing,
- 20% in preventive maintenance of subscriber's installations, including PBX's and pay stations, and
- 30% in receiving the fault complaints.

This last-named work is entrusted to female staff exclusively. By a systematic analysis of all fault reports, the elimination of components which are susceptible to trouble, and a preventive maintenance on the basis of observed needs personnel and other costs can be steadily reduced.

### Staff and Automatisation

It is obvious that the extensive automation of the telephone service had a great impact on the structure of the staff and on the demands made upon them.

In 1920 about 2000 operators were required for the manual switching of the calls of 120 000 subscribers. If the service had not been put to automatic working, 30 000 operators would now be needed to cope with the 1.5 million main stations and a traffic which, with 1600 million yearly calls, is now 13 times as great as



### Zunahme des Unterhaltspersonals im Verhältnis zu Teilnehmeranschlüssen sowie Orts- und Fernverkehr

#### Augmentation du personnel nécessaire pour l'entretien par rapport aux raccordements d'abonné, au trafic local et interurbain

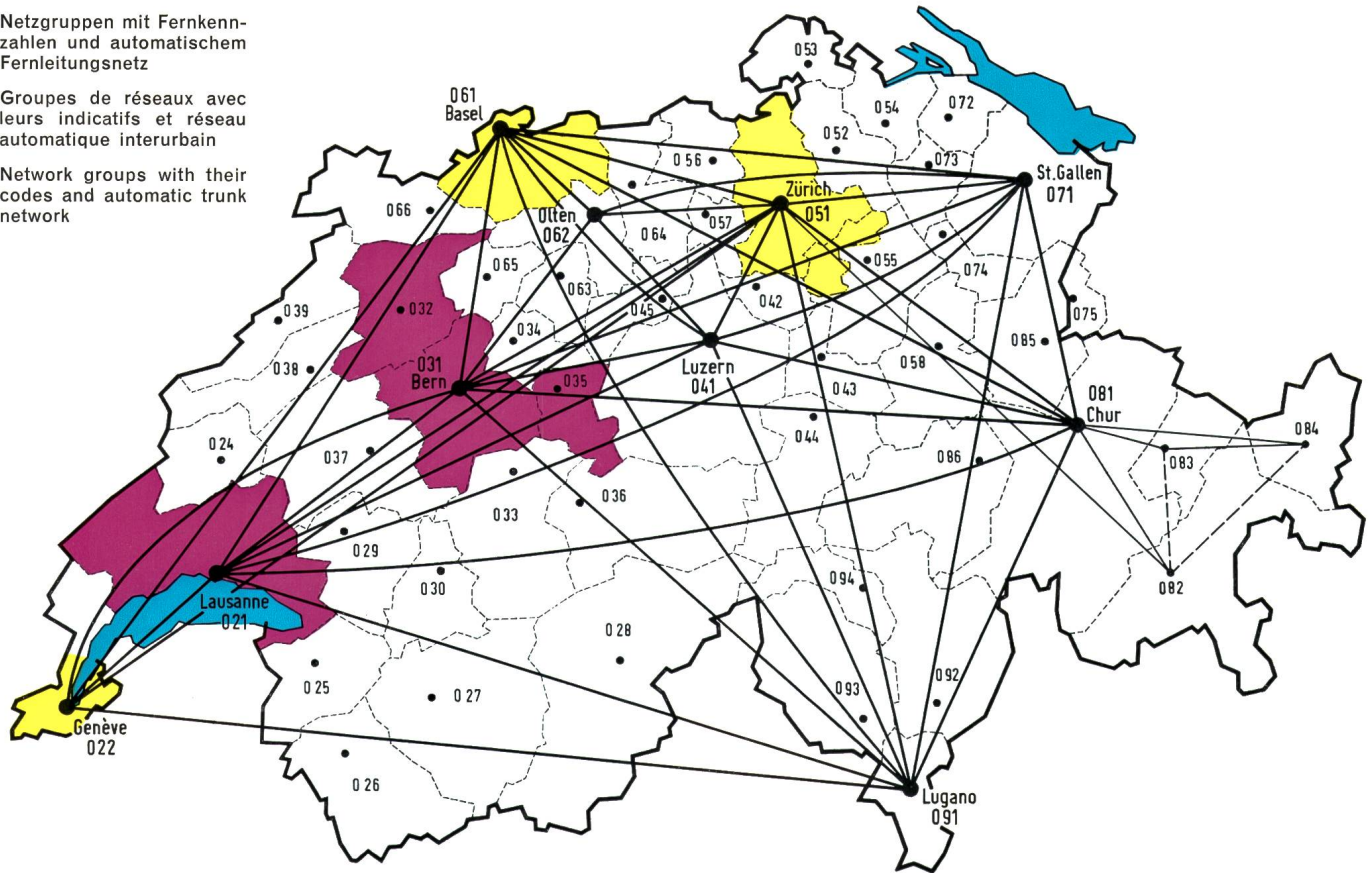
#### Increase of maintenance staff in relation to subscriber's stations, local and trunk calls

-----	Ortsverkehr	Trafic local	Local calls
————	Fernverkehr (Anzahl Verbindungen im Inland)	Trafic interurbain (nombre des communications nationales)	Trunk calls (number of inland calls)
.....	Unterhaltspersonal in Zentralen und Teilnehmeranlagen (Fernmeldespezialisten und handwerkliche Hilfskräfte)	Personnel nécessaire pour l'entretien des centraux et des installations d'abonné (spécialistes des télécommunications et personnel artisanal auxiliaire)	Maintenance staff for exchanges and subscriber's installations (telecommunications specialists and auxiliary staff)
.....	Hauptanschlüsse	Raccordements principaux	Subscriber's main stations

Netzgruppen mit Fernkennzahlen und automatischem Fernleitungsnetz

Groupes de réseaux avec leurs indicatifs et réseau automatique interurbain

Network groups with their codes and automatic trunk network



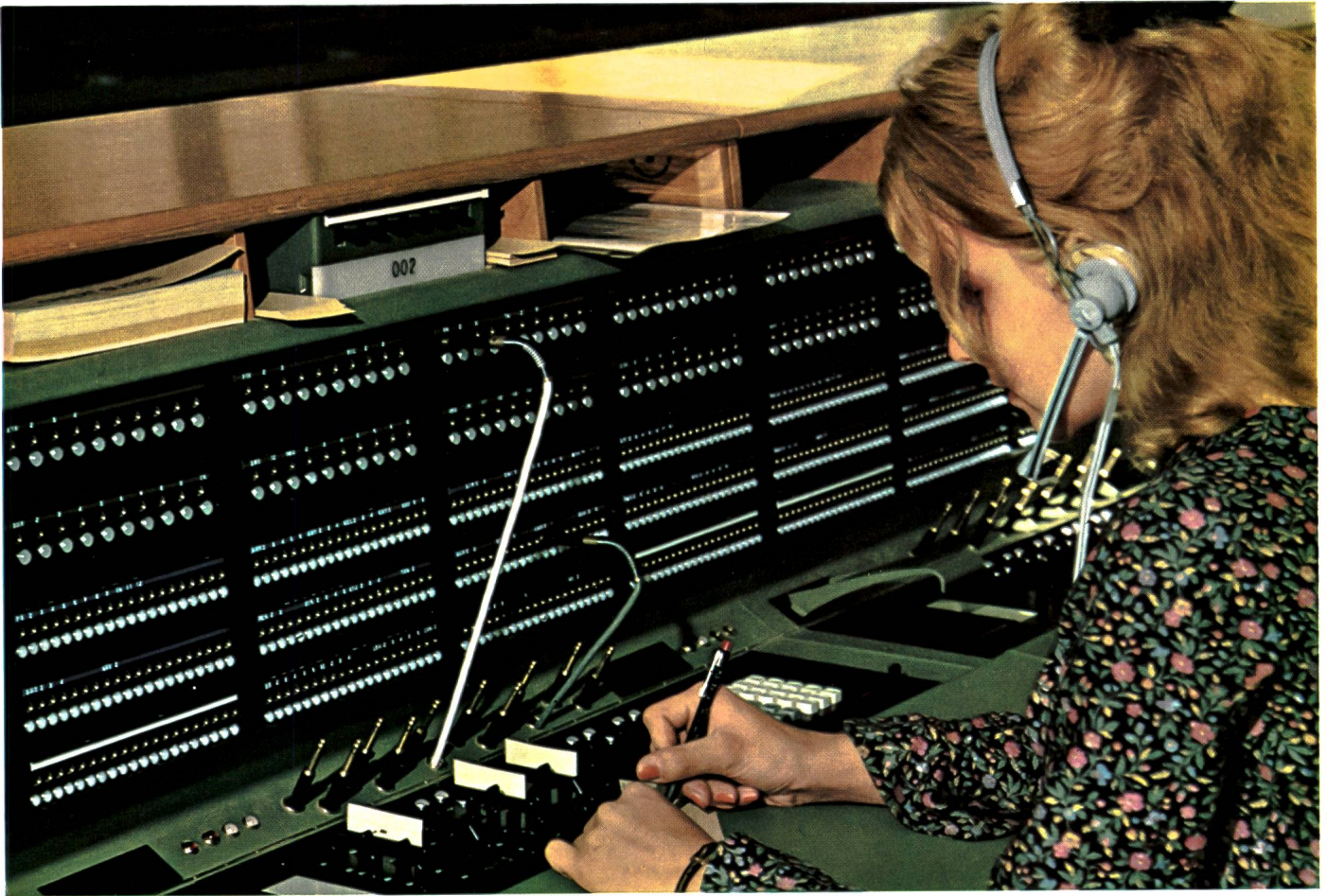
●	Fernknotenamt	Central nodal interurbain	Trunk junction centre
•	Netzgruppenhauptamt (Fernendamt)	Central principal de groupe de réseaux (central terminus interurbain)	Network group exchange (terminal trunk exchange)
—	Hauptleitung	Ligne principale	Trunk line
—	Sammelleitung	Ligne collective	Concentration line
- - -	Verbundleitung	Ligne de jonction	Junction line
021	Fernkennzahl	Indicatif interurbain	Numerical code
□	System Hasler	Système Hasler	Hasler system
■	System Siemens-Albis	Système Siemens-Albis	Siemens-Albis system
■	System Bell-Standard	Système Bell-Standard	Bell-Standard system



Flexoprintsystem zur rationellen Satzherstellung für Telefonbücher

Système Flexoprint pour la composition rationnelle des listes des abonnés au téléphone

Flexoprint system for the high-speed composition of telephone directories



fälliger Bestandteile und gezielte Durchführung der vorbeugenden Unterhaltsarbeiten ist es möglich, auch hier die Kosten und den Personalaufwand immer mehr zu senken.

### Personal und Automatisierung

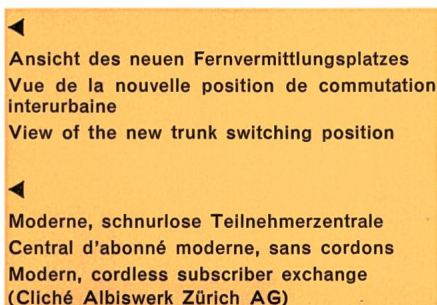
Es liegt auf der Hand, dass die weitgehende Automatisierung des Telephonverkehrs auch die Personalstruktur und die Anforderungen an das Personal grundlegend veränderte.

Im Jahre 1920 wurden für die Handvermittlung der Gespräche der 120 000 Teilnehmeranschlüsse rund 2000 Telephonistinnen benötigt. Wäre der Telephonbetrieb nicht automatisiert worden, müssten heute zur Bedienung der etwa 1,5 Millionen Hauptanschlüsse und einer um das 13fache auf 1600 Millionen Gesprächsverbindungen angewachsenen Verkehrs 30 000 Telephonistinnen eingesetzt werden. Dank der Automatisierung genügen aber 2800 Telephonistinnen für den handvermittelten Auslandverkehr (1300), die Auskunftsdienste (900) und die Störungsdienste (200) sowie die Prüfarbeiten in den automatischen Zentralen (400).

Die Automatisierung verlangt dagegen den vermehrten Einsatz von Fernmeldespezialisten (spezialisiertes Personal mit abgeschlossener handwerklicher Berufsbildung). Durch systematische Verbesserung des Materials und gut organisierten, rationellen Einsatz des Personals konnte die Zahl der Fernmeldespezialisten und der handwerklichen Hilfskräfte für Wartung und Entstörung im Zentralendienst sowie bei den Teilnehmeranlagen (Teilnehmerstationen und automatische Teilnehmerzentralen) in den vergangenen zehn Jahren um über 20% reduziert werden. Im Zentralendienst entfallen heute 10,5 Arbeitskräfte auf je 10 000 Hauptanschlüsse (einschliesslich Fernbetrieb), im Teilnehmerentstörungsdienst sind es 3,4 Arbeitskräfte auf 10 000 Sprechstellen (einschliesslich automatische Teilnehmerzentralen). Für den zunehmenden Verkehr und die wachsende Zahl der Teilnehmer braucht es verhältnismässig immer weniger Personal.

### Telegraph

Dem Beispiel der umliegenden Staaten folgend, führte die Schweiz im Jahre 1852



de manière systématique les avis de dérangement, en éliminant les parties d'équipement défectueuses et en exécutant un entretien préventif dirigé, on parvient ici aussi à réduire toujours plus les frais et le personnel nécessaire.

### Personnel et automatisation

Il est évident que l'automatisation extrêmement poussée du trafic téléphonique a fortement modifié la structure interne de l'effectif du personnel ainsi que les tâches imposées à celui-ci.

En 1920, la commutation manuelle des 120 000 raccordements d'abonnés exigeait 2000 opératrices. Si le service n'avait pas été automatisé, il faudrait, pour desservir 1,5 million de raccordements et assurer l'écoulement d'un trafic qui s'est multiplié par 13 et atteint 1600 millions de conversations, un effectif de 30 000 opératrices. Grâce à l'automatisation, 2800 agentes suffisent pour le service international manuel (1300), le service des renseignements (900) et celui des dérangements (200), ainsi que pour les essais dans les centraux automatiques (400).

En revanche, l'automatisation requiert un emploi accru de spécialistes des télécommunications (personnel spécialisé ayant fait un apprentissage manuel approprié). En améliorant constamment le matériel et en occupant le personnel de manière rationnelle et organisée, on a réussi, au cours des dix dernières années, à réduire de 20% le nombre des spécialistes et des auxiliaires nécessaires pour l'entretien et la réparation dans le service des centraux aussi bien que dans celui des installations d'abonné (postes téléphoniques et centraux automatiques d'abonné). Dans le service des centraux, on compte 10,5 agents pour 10 000 raccordements d'abonné (service interurbain compris), au service des dérangements des installations d'abonné 3,4 agents pour 10 000 postes téléphoniques (centraux automatiques d'abonné compris). Pour un trafic et un nombre d'abonnés en constante augmentation, il faut proportionnellement moins de personnel.

### Le télégraphe

La Suisse institua son service télégraphique en 1852, suivant en cela l'exemple donné par les pays voisins. Après quelques difficultés initiales, le trafic des bureaux équipés d'appareils Morse, dont le nombre fut constamment accru, se développa régulièrement pour atteindre immédiatement après la première guerre mondiale un maximum qui n'a plus été dépassé.

La concurrence croissante du téléphone et la crise économique qui débuta en 1929 posèrent de graves problèmes aux services télégraphiques. Elles eurent

in 1920. Thanks to the automatic operation we can manage with 2800 operators (1300 for the manual switching of international calls, 900 for the enquiry services, 200 for the fault complaint services and 400 for testing in the automatic exchanges).

On the other hand the fully automatic telephone service requires a greater number of telecommunications workers (specialised staff having completed an artisan's apprenticeship). By systematically improving the equipment and using the staff to the best advantage it has been possible to reduce the number of specialised telecommunications workers and auxiliary workmen for maintenance and fault clearing in the exchange service and in the subscriber's installations (subscriber stations and automatic private branch exchanges) by more than 20% over the past ten years. In the exchange service there are 10.5 workers for every 10 000 main stations (including the trunk service) at present, while in the subscriber fault complaint service 3.4 workers take care of 10 000 telephones (including automatic private branch exchanges). The traffic volume and the number of subscribers are growing at a greater rate than the staff.

### Telegraph

Following the example of the neighbouring countries, Switzerland introduced the electrical telegraph in 1852. After some initial difficulties had been overcome, the traffic in the growing number of offices equipped with Morse apparatus steadily increased and, in the years immediately following World War I, reached a climax which has never been exceeded since.

The growing competition of the telephone and the economic crisis of the 1930s had a very adverse effect on the telegraph system. This unsatisfactory situation called for a thorough re-examination of the whole service. Its rehabilitation was mainly due to great technical advances.

The invention of the teleprinter, the introduction of multiplex or carrier telegraphy as well as progress in automatic switching technology enabled more efficient and economical telegraph networks to be built up.

The numerous point-to-point connections with their manual retransmissions requiring a great deal of time and numerous staff could be largely eliminated by introducing a telegraph network with automatic switching. Thanks to carrier telegraphy it has been possible to cut the cost of telegraph lines, too. Moreover, the teleprinter proved to be an efficient tool which, unlike the Morse apparatus, could be easily operated without expert attention.

den elektrischen Telegraphen ein. Der Verkehr in den mit Morseapparaten ausgerüsteten Büros, deren Zahl immer grösser wurde, nahm nach anfänglichen Schwierigkeiten ständig zu und erreichte in den Jahren unmittelbar nach dem ersten Weltkrieg seinen Höhepunkt, der seither nicht wieder überschritten worden ist.

Die wachsende Konkurrenz des Telefons und die Wirtschaftskrise der dreissiger Jahre setzten dem Telegraphendienst arg zu. Diese unerfreulichen Verhältnisse hatten immerhin den Vorteil, dass sie eine gründliche Überprüfung des Telegraphenbetriebes erzwangen. Es war vor allem der technische Fortschritt, der auch hier weiterhalf und eine Sanierung ermöglichte.

Die Erfindung des Fernschreibers, die Einführung der Mehrfach- oder Wechselstromtelegraphie sowie die Fortschritte in der automatischen Vermittlungstechnik ermöglichten neue, leistungsfähigere und wirtschaftlichere Telegraphennetze aufzubauen.

Die zahlreichen Punkt-Punkt-Verbindungen, mit ihrem viel Zeit und Personal erfordernden Umtelegraphieren, konnten durch die Einführung eines Telegraphennetzes mit automatischer Vermittlung weitgehend eliminiert werden. Dank der Wechselstromtelegraphie liessen sich auch die Kosten der Telegraphenleitungen beträchtlich senken. Der Fernschreiber war zudem das leistungsfähige Gerät, das, im Gegensatz zum Morseapparat, von jedermann leicht bedient werden konnte.

Die in den letzten Jahren durchgeführte Rationalisierung und Automatisierung des Telegraphenverkehrs erstreckte sich jedoch nicht nur auf das Inlandnetz. Im Rahmen der UIT und in enger Zusammenarbeit mit ausländischen Fernmeldebetrieben wurde auch auf europäischer Ebene allmählich ein Telegraphenwähl-

pendant pour avantage de conduire à une étude approfondie des conditions d'exploitation. Les progrès techniques, en particulier, donnèrent le moyen de remédier à la situation.

L'invention du téléimprimeur, l'application de la télégraphie harmonique ou à courant alternatif ainsi que les progrès réalisés dans la technique de la commutation permirent de construire de nouveaux réseaux à plus grand rendement et plus économiques.

On put, grâce à l'établissement d'un réseau à commutation automatique, éliminer une grande partie des nombreuses liaisons point à point. L'application de la télégraphie harmonique fit diminuer considérablement les frais d'établissement des lignes télégraphiques. En outre, on disposait avec le téléimprimeur d'un appareil d'un bon rendement que chacun pouvait desservir facilement, ce qui n'était pas le cas de l'appareil Morse.

Mais on ne se contenta pas de rationaliser et d'automatiser le trafic sur le réseau national. Ces dernières années, sous l'égide de l'UIT, les services de télécommunications européens ont, en collaborant étroitement, construit par étapes un réseau télégraphique à commutation dit réseau Gentex. Actuellement, le trafic télégraphique de la Suisse s'échange avec neuf pays européens par le réseau Gentex, qui se développe de plus en plus.

Quarante offices télégraphiques et plus de cent bureaux de poste équipés de téléimprimeurs sont rattachés au réseau national à commutation automatique. Les autres 4000 bureaux postaux, dont le trafic télégraphique ne justifie pas l'installation d'un téléimprimeur, sont desservis téléphoniquement par l'office télégraphique dont ils dépendent.

Le trafic a atteint l'année dernière près de six millions de télégrammes. Il s'accroît régulièrement, quoique dans une

The rationalisation and automatisaton of telegraph traffic has not been restricted to the inland network. Within the ITU and in close association with foreign telecommunications services a telegraph dialling system – the Gentex network – has been built up on a European level. Today Switzerland handles the telegraph traffic with nine other European countries over the Gentex network, which is constantly being extended.

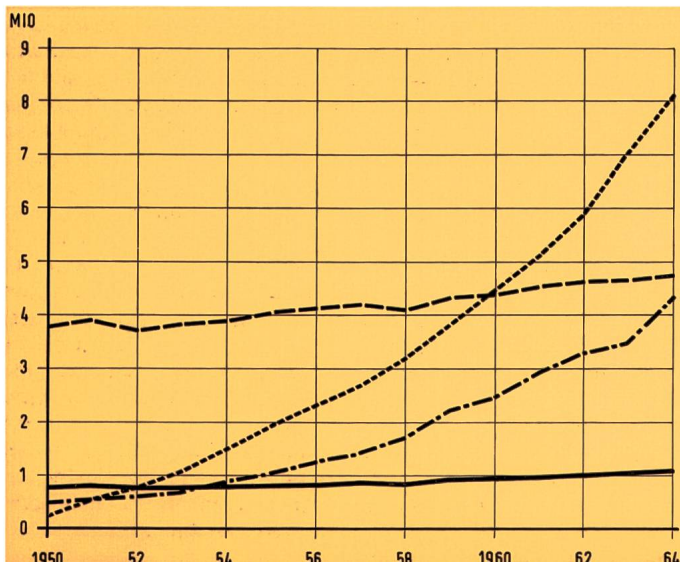
40 telegraph offices and more than 100 post offices equipped with teleprinters are connected to our inland telegraph dialling network at present. The remaining post offices, approximately 4000 in number, whose modest telegraph traffic does not warrant the use of a teleprinter, are served over the telephone by the telegraph offices concerned.

Traffic amounted to nearly six million telegrams in 1964. Its increase, if modest, has been constant over the last few years. More than 80% of the telegrams are exchanged with foreign countries. In the inland service over a million telegrams were handled – more than three fourths of them Greetings telegrams.

The international traffic is handled in more or less equal parts by the telecommunications services of the PTT and *Radio Suisse S.A.*, a private undertaking which was founded in 1922 and is concerned with radiotelegraphy and -telephony to some European and all overseas countries.

Telegram handling is not one of the remunerative branches of telecommunications. At least it has been possible, thanks to the above-mentioned rationalisation and automatisaton of the service, to improve the financial results sufficiently to make the service nearly self-supporting, without increasing the rates.

The development has not come to an end yet. Promising new techniques are in prospect which will further automatise



#### Entwicklung des Telegraphen- und Telexverkehrs

#### Evolution du trafic télégraphique et télex

#### Development of telegraph and telex traffic

-----	Ausland-telegramme (Endverkehr)	Télégrammes internationaux (trafic terminal)	International telegrams (terminal traffic)
.....	Ausland-Telexverbindungen (Endverkehr) in Einheiten zu drei Minuten	Communications télex internationales (trafic terminal) en unités de trois minutes	International telex calls (terminal traffic) in three-minute units
- . - . - .	Inland-Telexverbindungen in Einheiten zu drei Minuten	Communications télex nationales en unités de trois minutes	Inland telex calls in three-minute units
————	Inland-telegramme	Télégrammes nationaux	Inland telegrams

netz – das Gentexnetz – aufgebaut. Heute wickelt die Schweiz den Telegrammverkehr schon mit neun anderen europäischen Ländern auf diesem Gentexnetz ab, das ständig weiter ausgebaut wird.

An das inländische Telegraphenwählnetz sind gegenwärtig vierzig Telegraphenämter und mehr als hundert mit Fernschreibern ausgerüstete Poststellen angeschlossen. Die übrigen rund 4000 Poststellen, deren Telegraphenverkehr so klein ist, dass sich der Einsatz eines Fernschreibers nicht lohnt, werden von den zuständigen Telegraphenämtern telephonisch bedient.

Der Verkehr erreichte im vergangenen Jahr annähernd sechs Millionen Telegramme. Er ist, wenn auch in bescheidenem Masse, stetig zunehmend. Hierbei entfallen mehr als 80% auf den Verkehr mit dem Ausland. Im Inland sind etwas über eine Million Telegramme vermittelt worden, davon mehr als Dreiviertel Glückwunschtelegramme.

In den Auslandsverkehr teilen sich etwa zu gleichen Teilen die Fernmeldebetriebe der PTT und die *Radio-Schweiz AG*, ein auf privater Grundlage im Jahre 1922 gegründetes Unternehmen für drahtlose Telegraphie und Telephonie, das den Verkehr mit einigen europäischen Ländern, vor allem aber den Überseeverkehr, vorwiegend mit Radioverbindungen, sicherstellt.

Die allgemeine Telegrammvermittlung gehört nicht zu den lukrativen Dienstzweigen der Fernmeldebetriebe. Immerhin ist es dank den geschilderten, in den letzten Jahren ergriffenen Massnahmen für die Rationalisierung und Automatisierung der Telegraphendienste gelungen, das finanzielle Ergebnis bei gleichbleibenden Taxen so weit zu verbessern, dass der Dienst annähernd selbsttragend ist.

Die Entwicklung ist indessen keineswegs abgeschlossen. Vielversprechende technische Neuerungen zeichnen sich ab, die geeignet sein werden, die Automatisierung der Telegrammvermittlung weiterzutreiben und deren Wirtschaftlichkeit weiter zu verbessern.

Moderne Faksimilegeräte werden in vielen Fällen den Telegrammaustausch zwischen den zahlreichen Endstellen und den Telegraphenämtern wesentlich vereinfachen. Vor allem sind es aber die neu entwickelten Verfahren der Datenübertragung mit grosser Geschwindigkeit, zusammen mit den Möglichkeiten elektronischer Rechenautomaten, die auch für die Telegrammvermittlung neue interessante Perspektiven eröffnen und eingehend studiert werden.

## Telex

Die Erfindung des Fernschreibers war nicht nur für den Telegraphendienst von grossem Nutzen, sondern gab auch den Anstoss zu einem neuartigen «Haus-zu-

faible mesure. Plus de 80% des télégrammes sont à destination de l'étranger. En service national, il a été traité un peu plus d'un million de télégrammes, dont plus des trois quarts sont des télégrammes de vœux.

En service international, le trafic se partage à parts presque égales entre les services des télécommunications des PTT et la *Radio-Suisse S.A.*, entreprise privée de télégraphie et de téléphonie sans fil créée en 1922; elle est chargée d'écouler, principalement par des liaisons radio, le trafic avec certains pays européens, mais plus encore avec les pays d'outre-mer.

La transmission des télégrammes du service général n'est pas pour les PTT une opération lucrative. Cependant, en rationalisant et en automatisant le service, on est parvenu ces dernières années, sans augmenter les taxes, à améliorer le résultat financier de manière que le service couvre ses frais.

Le développement n'est cependant pas terminé. Déjà apparaissent des innovations techniques prometteuses, grâce auxquelles on pourra continuer à automatiser la transmission et accroître le rendement financier.

Dans de nombreux cas, l'emploi d'appareils à fac-similé modernes simplifiera considérablement l'échange des télégrammes entre de nombreux bureaux et les offices télégraphiques. Les nouveaux procédés de transmission des données, à grande vitesse, ainsi que les possibilités des calculateurs électroniques ouvrent à la transmission des télégrammes de nouvelles perspectives intéressantes et sont étudiés attentivement.

## Le service télex

L'invention du téléimprimeur a non seulement profité au service télégraphique général, mais a donné la première impulsion à un nouveau service télégraphique d'abonnés, dit service télex. En Suisse, le service télex a été ouvert le 11 mai 1934 entre six abonnés de Zurich et de Berne. Il se développa d'heureuse manière dès le début; en 1936 déjà, la commutation manuelle était remplacée par le service automatique. Les abonnés purent dès lors établir leurs communications nationales au moyen du cadran d'appel en passant par les centraux télex de Bâle, Berne et Zurich. Ces dernières années ont vu un développement extraordinaire du service télex, dont le réseau a été étendu afin de répondre aux besoins croissants du commerce, de l'industrie et du tourisme.

Le réseau télex compte aujourd'hui 14 centraux automatiques et plus de 6200 raccordements. Plus de 600 canaux par câble et par radio le relient aux réseaux d'Europe et des autres continents. La correspondance est ouverte

telegram handling and improve its productivity.

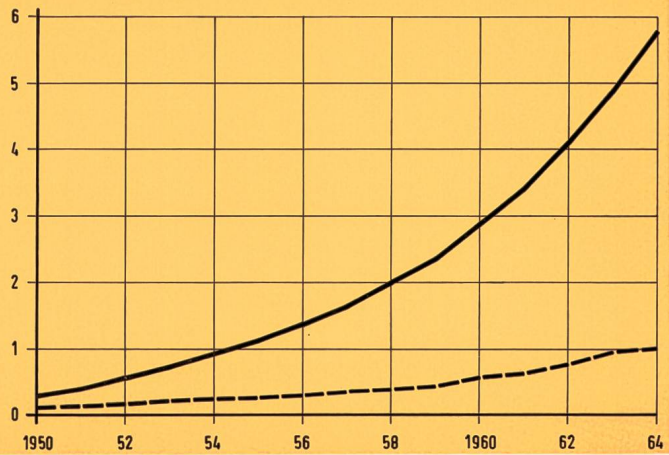
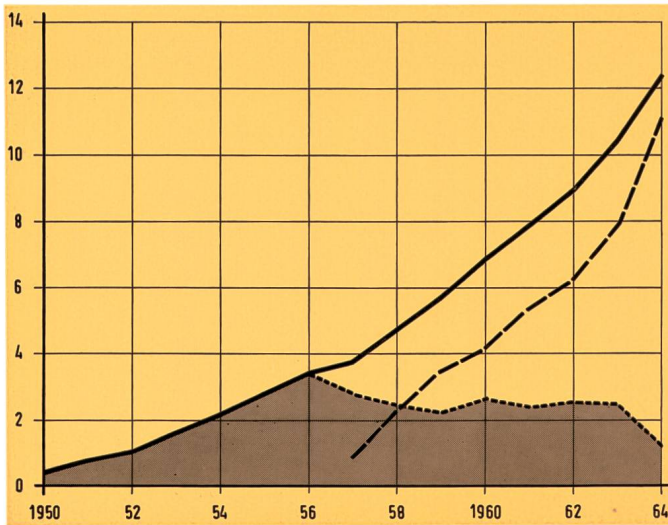
Modern facsimile equipment will simplify the exchange of telegrams between the numerous terminals and the telegraph offices. Particularly promising is the new development of high-speed data transmission used with electronic computers, which opens up interesting possibilities and deserves especial attention and study.

## Telex

The invention of the teleprinter was not only invaluable for telegraph operations but initiated a novel house-to-house service, the *subscriber's teleprinter service*. In Switzerland this service, which has been given the official title of telex service, was opened on the 11th May 1934 in Zurich and Berne, with three subscribers in each of these towns. The service made good progress from the start and as early as 1936 manual switching was replaced by fully automatic operation enabling telex subscribers to dial their inland calls via the teleprinter exchanges of Basle, Berne and Zurich. During the last few years the increase has been particularly rapid, calling for a continuous extension of the network in order to meet the growing needs of commerce, industry and tourism.

At present the Swiss telex network comprises 14 automatic exchanges with more than 6200 subscribers. More than 600 cable and radio channels provide the connections with other networks in Europe and overseas, permitting calls to be set up to 110 countries. Here again particular attention is given to automation and rationalisation. Since 1957 it has been possible for telex subscribers to dial calls to certain foreign countries direct. Automatic service is available to the following countries: Belgium, Denmark, Germany (Federal Republic and Democratic Republic), Finland, France, Great Britain, Italy including Vatican City, Luxemburg, the Netherlands, Norway, Austria, Poland, Portugal, Spain, Sweden, Czechoslovakia and Hungary. Calls to other countries are handled by the manual trunk positions of the telecommunications services of the PTT in Zurich and of Radio Suisse S.A. in Berne.

By way of the automatic head exchange in Zurich the manual trunk positions abroad can establish connections with subscribers of other European countries and Canada by trunk dialling. Thanks to this automatic transit traffic the telex operator in Tokyo, for instance, can set up a telex call with a subscriber in Helsinki within a few seconds via a telex channel Tokyo-Berne. Or the telex operator at the trunk position of Stockholm reaches a Canadian telex subscriber via Switzerland, just as quickly.



Haus»-Telegraphendienst, dem *Teilnehmer-Fernschreibdienst*. In der Schweiz wurde der Teilnehmer-Fernschreib- oder Telexdienst, wie er heute offiziell bezeichnet wird, am 11. Mai 1934 mit je drei Abonnenten in Zürich und Bern eröffnet. Von Anfang an entwickelte er sich erfreulich, und bereits 1936 wurde die Handvermittlung durch eine vollautomatische Wahlvermittlung ersetzt. Über die Fernschreibzentralen Basel, Bern und Zürich konnten die Telexteilnehmer fortan ihre inländischen Verbindungen mit der Wählscheibe selber herstellen. Ein grosser, ungewöhnlicher Aufschwung setzte besonders in den letzten Jahren ein, so dass das Telexnetz laufend ausgebaut werden musste, um den wachsenden Bedürfnissen von Handel, Industrie und Fremdenverkehr gerecht zu werden.

Das schweizerische Telexnetz umfasst heute 14 automatische Zentralen mit über 6200 Anschlüssen. Mehr als 600 Kabel- und Radiokanäle verbinden es mit andern Netzen in Europa und Übersee und gestatten, Verbindungen mit 110 Ländern herzustellen. Besondere Aufmerksamkeit wird auch hier der Rationalisierung und Automatisierung geschenkt. Seit 1957 können die Telexabonnenten auch Verbindungen nach dem Ausland automatisch einstellen. Zurzeit ist der Verkehr bereits mit folgenden Ländern automatisiert: Belgien, Dänemark, Deutschland (Bundesrepublik und Mitteldeutschland), Finnland, Frankreich, Grossbritannien, Italien einschliesslich Vatikanstaat, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Spanien, Tschechoslowakei und Ungarn. Die Verbindungen nach den übrigen Ländern vermitteln die manuellen Fernplätze der Fernmeldebetriebe der PTT in Zürich und der Radio-Schweiz AG in Bern.

Über die automatische Kopfzentrale Zürich können die manuellen Telexfernplätze im Ausland auch Verbindungen mit den Teilnehmern anderer europäischer

avec 110 pays. On cherche à rationaliser et automatiser le service dans toute la mesure du possible. Depuis 1957, les abonnés peuvent aussi établir des communications internationales au moyen du cadran d'appel. Le service automatique existe avec les pays suivants: Allemagne (République fédérale et Allemagne centrale), Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grande-Bretagne, Hongrie, Italie avec Cité du Vatican, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, Suède et Tchécoslovaquie. Les communications à destination des autres pays sont établies par les positions internationales manuelles des PTT à Zurich et de la Radio-Suisse S.A. à Berne.

Les positions télex manuelles étrangères peuvent aussi, par le centre tête de ligne de Zurich, établir des communications avec les abonnés d'autres pays européens ainsi que du Canada. Grâce à ce service automatique en transit, un opérateur de Tokio peut par exemple établir en quelques secondes une communication avec un abonné d'Helsinki par un canal Tokio-Berne. L'opératrice de la position internationale de Stockholm peut tout aussi rapidement atteindre via la Suisse un abonné canadien.

En corrélation avec l'institution du service automatique avec l'étranger, les centraux télex suisses ont été équipés en 1957 du comptage par impulsion périodique; en même temps, le tarif du régime national, à deux zones, était remplacé par un tarif à taxe unique.

L'accroissement rapide du nombre des abonnés fit augmenter considérablement le trafic. Au cours de ces dix dernières années, le trafic national a passé de 3 à 13 millions de minutes taxées par an. Durant cette même période, le trafic annuel avec l'étranger s'est élevé de 6 à 25 millions de minutes, dont 5% se rapportent à la correspondance intercontinentale.

Automatisierung des Telexverkehrs nach dem Ausland

Automatisation du trafic télex à destination de l'étranger

Automatisation of the telex service to foreign countries

— Gesamtverkehr  
Trafic de départ total  
Total outgoing traffic

- - - - - Selbstwählverkehr  
Trafic automatique  
Subscriber dialling traffic

..... Manueller Verkehr  
Trafic manuel  
Manual traffic

Entwicklung der Zahl der Telexanschlüsse in der Schweiz

Evolution du nombre des raccordements télex en Suisse

Development of telex connections in Switzerland

— Zahl der Telexanschlüsse  
Nombre des raccordements télex  
Number of telex connections

- - - - - Neuanschlüsse  
Nouveaux raccordements  
New connections

Internationale Telexverbindungen der Schweiz

Liaisons télex internationales de la Suisse

International telex services of Switzerland

- - - - - Kabel- und Radioverbindungen der Radio-Schweiz AG  
Liaisons par câble et par radio de la Radio-Suisse SA  
Cable and radio services operated by Radio-Suisse S.A.

In connection with the introduction of subscriber dialling to foreign countries our telex exchanges were converted to periodic pulse metering in 1957. At the same time the inland two-zone tariff was replaced by a uniform rate.

Länder sowie mit Kanada durch Fernwahl herstellen. Dank dieser Transitautomatik kann zum Beispiel der Telexoperator in Tokio über einen Telexkanal Tokio-Bern innert Sekunden eine Telexverbindung mit einem Teilnehmer in Helsinki herstellen. Ebenso rasch gelingt es der Telexistin am Fernplatz Stockholm über die Schweiz einen kanadischen Telexabonnenten zu erreichen.

Im Zusammenhang mit der Aufnahme des Teilnehmer-Wählverkehrs nach dem Ausland wurden unsere Telexzentralen 1957 auf die moderne Zeitimpulstaxierung umgestellt und gleichzeitig wurde der inländische Zweizonentarif durch einen Einheitstarif ersetzt.

Die rasche Entwicklung der Zahl der Telexanschlüsse liess auch das Verkehrsvolumen sprunghaft ansteigen. Im Laufe der letzten zehn Jahre ist der jährliche Telex-Inlandverkehr von 3 auf 13 Millionen Taximinuten angewachsen. Der Jahresverkehr mit dem Ausland hat im gleichen Zeitraum von 6 auf 25 Millionen Minuten zugenommen, wovon rund 5% auf den Verkehr mit aussereuropäischen Ländern entfallen.

Die Fernmeldebetriebe der PTT stellen den Telexbenutzern die Fernschreibapparate und Zusatzgeräte im Abonnement zur Verfügung. Als Besonderheit ist zu erwähnen, dass von den Telexabonnenten

Les PTT mettent les téléimprimeurs et appareils accessoires à la disposition des usagers sous le régime de l'abonnement. Mentionnons comme particularité qu'il n'est pas perçu de surtaxe spéciale de ligne des abonnés domiciliés dans des localités sans central télex.

Dans les importants centres de trafic et de circulation, des postes télex publics sont à la disposition de chacun.

A côté du trafic télex, l'échange de messages par téléimprimeur sur des circuits loués en permanence gagne en importance. Le réseau suisse des circuits loués compte près de 400 liaisons nationales et 170 liaisons internationales, dont 60 environ avec des pays d'outre-mer.

Bien que, avec un raccordement par 1000 habitants, le réseau télex suisse soit le plus dense du monde, il faut compter que le service se développera encore au cours des années qui viennent. Le trafic avec les pays européens étant presque complètement automatisé, nos efforts tendent premièrement à étendre l'automatisation à la correspondance avec les autres continents, afin d'accélérer et de rationaliser l'échange des messages. Des études sont en cours et le jour n'est certainement plus éloigné où l'abonné suisse pourra établir lui-même ses communications télex avec le Canada et les Etats-Unis.

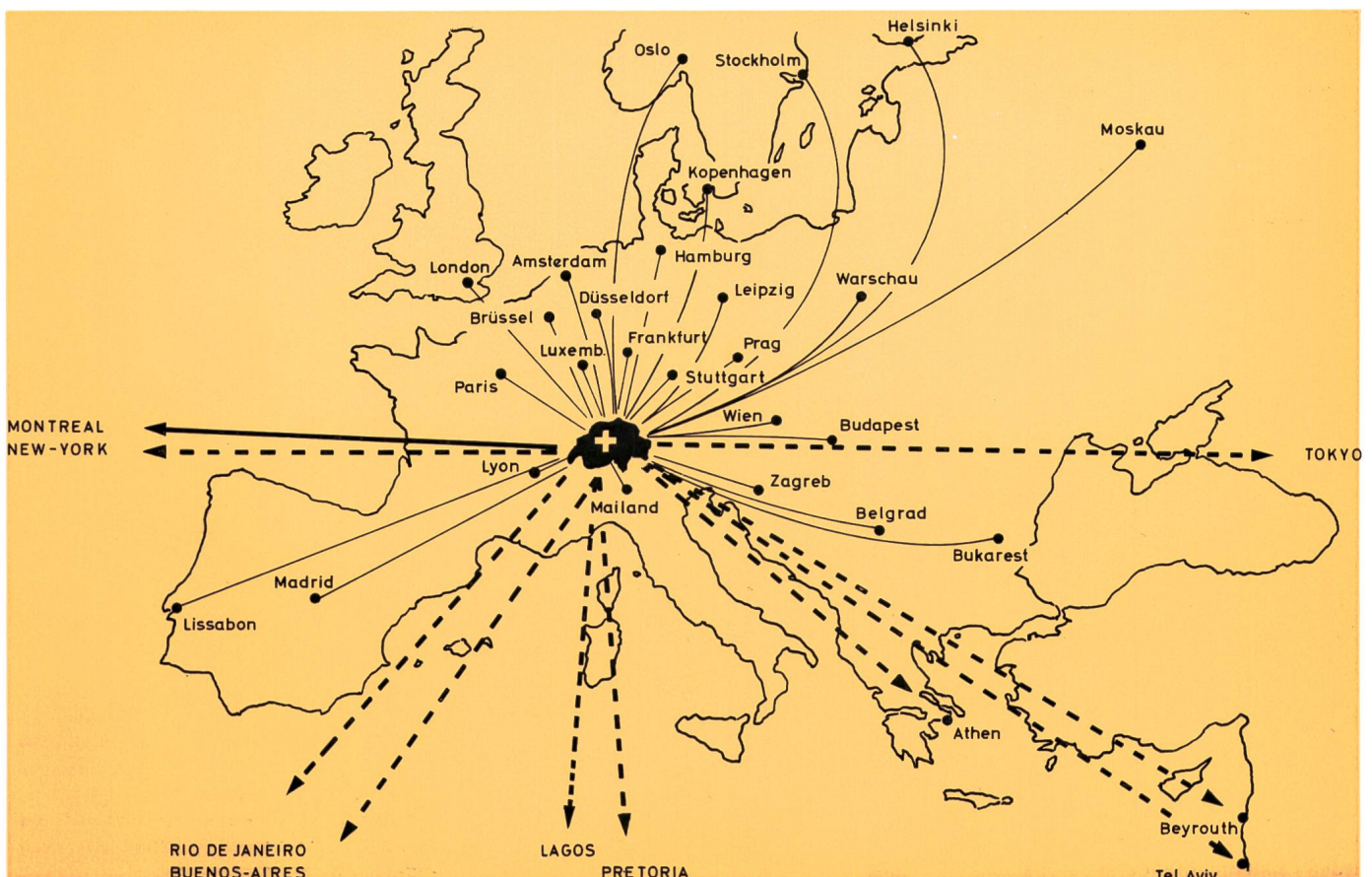
Together with the rapid growth of the number of telex subscribers the traffic volume increased by leaps and bounds. In the course of the last ten years the yearly inland telex traffic has grown from 3 to 13 million chargeable minutes, the yearly international traffic from 6 to 25 million minutes, extra-European countries accounting for 5% of all international calls.

The telecommunications services of the PTT provide the teleprinters and attachments on a subscription basis. As a peculiarity we would mention that telex subscribers at places having no exchange are not charged an additional rate for the trunk subscriber's line.

In the major towns public telex stations are available for the customers.

Besides the telex traffic the exchange of information teleprinted via leased private-wire systems is steadily on the increase. The Swiss leased private-wire network comprises nearly 400 inland lines and 170 international lines, 60 of the latter being overseas lines.

Although the Swiss telex network has the greatest density of all countries (one subscriber for 1000 inhabitants) this branch holds good prospect of further growth. Now that the automatisaton of the telex service to European countries is nearly completed, one of our foremost objectives is the acceleration and ration-



an Orten ohne Zentrale kein besonderer Gebührensatz für die Fernanschlussleitung gefordert wird.

In den grösseren Verkehrszentren stehen dem Publikum öffentliche Telexstationen zur Benützung offen.

Neben dem Telexverkehr nimmt auch der fernschriftliche Nachrichtenaustausch über gemietete Fernschreib-Dauerverbindungen stetig an Umfang zu. Das schweizerische Mietleitungsnetz zählt nahezu 400 inländische und 170 internationale Verbindungen, wovon rund 60 mit Übersee.

Obwohl das schweizerische Telexnetz mit einem Anschluss auf 1000 Einwohner bereits die grösste Dichte aller Länder aufweist, ist auch in den kommenden Jahren mit einem weiteren Aufschwung dieses Dienstzweiges zu rechnen. Nachdem die Automatisierung des Telexverkehrs mit den europäischen Ländern nahezu abgeschlossen ist, richtet sich unser Bestreben vorab auf die Einführung des Selbstwählverkehrs mit Übersee, um auch hier die Verkehrsabwicklung weiter zu beschleunigen und zu rationalisieren. Entsprechende Studien sind im Gange, und der Tag dürfte nicht mehr fern sein, da der schweizerische Geschäftsmann auch seine Telexverbindungen mit Kanada und den USA mit der Nummernscheibe ohne Wartezeit selber einstellen kann.

## Schlussbemerkungen

Ein modernes Telephon-, Telegraphen- und Telexnetz muss seinen Benützern nicht nur eine einwandfreie Dienstleistung erbringen, sondern es soll auch wirtschaftlich aufgebaut und betrieben werden.

Die grossen Fortschritte der Fernmelde-technik machten es in den letzten Jahren möglich, die Betriebsgüte und Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Dienste ständig zu verbessern. Die Automatisierung machte aus einem ursprünglich *personal*-intensiven, einen ausgesprochenen *kapital*-intensiven Betrieb, entfallend doch heute, bei einem Anlagevermögen von 3,9 Milliarden Franken, auf einen Mitarbeiter rund 325 000 Franken.

Die Entwicklung ist jedoch keineswegs abgeschlossen. Neue, zum Teil umwälzende Neuerungen, namentlich auf dem Gebiete der Elektronik und Halbleitertechnik sowie in der Miniaturisierung der Bauelemente, zeichnen sich ab. Sie versprechen grössere Betriebssicherheit, kleineren Raumbedarf, grössere Arbeitsgeschwindigkeit sowie niedrigere Herstellungs- und Betriebskosten.

Die Automatisierung hat dem Menschen viel eintönige Arbeit abgenommen. Sie stellt aber an das technische Wissen und Können der Betreuer der Anlagen stark erhöhte Anforderungen. Einer gründlichen Schulung und Weiterausbildung der Mitarbeiter kommt daher immer grössere Bedeutung zu.



Telex-Fernplatz der Radio-Schweiz AG in Bern

Position télex internationale de la Radio-Suisse SA à Berne

International telex position of Radio-Suisse S.A. in Berne

## Conclusion

Un réseau téléphonique, télégraphique et télex moderne ne doit pas seulement offrir à ses usagers un service de qualité, il doit aussi être construit et exploité de manière économique.

Les grands progrès réalisés ces dernières années dans la technique des télécommunications ont permis d'accroître constamment la qualité et le rendement économique des différents services. L'automatisation a transformé une exploitation à *personnel* nombreux en une entreprise à grande immobilisation de *capitaux*, puisque le capital d'établissement de 3,9 milliards de francs représente 325 000 francs par collaborateur.

Le développement est loin de toucher à son terme. De nouveaux progrès révolutionnaires se dessinent, notamment dans le domaine de l'électronique et des semi-conducteurs, ainsi que dans la miniaturisation des éléments de construction. On en attend une plus grande sécurité d'exploitation avec des appareils d'un volume réduit, un fonctionnement accéléré et une diminution des frais de construction et d'exploitation.

L'automatisation a libéré l'homme d'une grande somme de travail monotone. Elle exige cependant beaucoup de savoir et de capacités de celui qui a la charge de construire et d'exploiter les installations. Aussi importe-t-il toujours plus d'insuffire le personnel de manière approfondie et de le mettre à même de perfectionner ses connaissances.

alisation of overseas traffic by the introduction of subscriber dialling. Studies to this effect are under way and in the not too distant future the Swiss businessman will be able to dial even his telex calls to Canada and the United States direct.

## Final Remarks

A modern telephone, telegraph and telex network should not only give satisfactory service to its users, but must be laid out and operated as economically as possible.

The rapid progress of telecommunication technology in recent years has enabled the standard of service and the productivity of the different systems to be constantly improved. Because of the high degree of automation the services involved have a very large capital content – with an invested capital of 3900 million francs the investment per staff member is about 325 000 francs.

Telecommunication developments have by no means come to an end. New, partly revolutionary techniques, especially in the field of electronics and semi-conductors and in the miniaturisation of components can be envisioned. They promise greater reliability, lesser space requirements, higher working speed, lower production and operating cost.

The automation of work processes has relieved man of much drudgery. On the other hand it imposes greater demands upon the technical knowledge and skill of the employees in charge of the plant. Therefore a thorough training and continued instruction of the staff are of growing importance.