

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

**Band:** 30 (1952)

**Heft:** 3

**Artikel:** Der vollautomatische Fernverkehr : Grundsätze und Erfahrungen = L'automatique intégral dans le service interurbain : principes et expériences

**Autor:** Schild, P.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-876101>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.11.2024

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

gegen haben sich die Amtsstellen mit dem im einzelnen Falle zuständigen Elektrizitätswerk in allen Fragen der werkseitigen Normen (Werkvorschriften) zu verständigen. Wo die Energie für Beleuchtung, Kraft- und Wärmeanwendung getrennt gemessen wird, hat das Werk ein Interesse, jene Stiftform zu wählen, die verhindert, dass Apparate der teureren Energieklasse in Stromkreisen einer billigeren Klasse benützt werden können. Das neue Steckkontakt-system sieht alle bisherigen Tarifvarianten ebenfalls vor.

Solange ausserhalb der PTT-Verwaltung alte und neue Steckkontaktmodelle nebeneinander bestehen, hat auch sie ein gewisses Interesse am Universal-Steckkontakt Typ 14, der besonders zur Erleichterung der Einführung des neuen Steckkontaktsystems geschaffen wurde. Wo der Endzustand in absehbarer Zeit nicht erreicht werden kann, wird der Typ 14 sicher gute Dienste leisten. Man denke zum Beispiel an die Kabelstollen, die sich von den Telephonzentralen bis unter die Strassen ausdehnen und von dort aus den Linienmonteuren mit ihren Universal-ausrüstungen direkt zugänglich sind.

Es ist Sache der interessierten Dienste, zu prüfen, in welchen Fällen der direkte Schritt vom bisherigen System zum Endzustand möglich ist, und in welchen andern Fällen der Weg über die Universalmodelle eingeschlagen werden soll.

### **Der vollautomatische Fernverkehr**

Grundsätze und Erfahrungen

Von *P. Schild*, Zürich

621.395.34

Nachdem heute in der Schweiz ungefähr 96 % der Teilnehmer einen automatischen Telephonanschluss besitzen und rund 98 % der inländischen Fernverbindungen durch Selbstwahl hergestellt werden können, mag ein Rückblick und eine Rechenschaft über die erstellten Anlagen und über die angewendeten Prinzipien am Platze sein.

Als während der zwanziger Jahre die Leitungsverhältnisse durch die Auslegung von Fernkabeln in zunehmendem Masse verbessert wurden, konnten nach und nach die lästigen Wartezeiten gesenkt und der wartezeitlose, handvermittelte Schnelldienst eingeführt werden. Ungefähr zu gleicher Zeit erfolgte auch der Übergang zum sogenannten «AUTc-Verkehr», bei dem die Telephonistin am Ausgangsplatz mit Gleichstrom- und später mit Wechselstrom-Fernwahl direkt ins Gegenamt hineinwählen konnte. Von 1930 an wurde dieser halbautomatische Dienst auf gewissen Strecken mit grossem Verkehr durch die «Städtewahl» abgelöst, so zum Beispiel zwischen Bern–Biel–Lausanne, Zürich–Basel und Olten–Lucerne. Diese vollautomatische Wahl von Teilnehmer zu Teilnehmer – als Vorläufer der heutigen vollauto-

devront dans chaque cas s'entendre avec l'entreprise d'électricité au sujet des normes imposées (prescriptions d'usine). Lorsque l'énergie est mesurée séparément pour l'éclairage, la force et les applications calorifiques, l'entreprise d'électricité a intérêt à prescrire, pour les broches, la forme qui empêche que des appareils utilisant de l'énergie à tarif élevé puissent être connectés à des circuits d'énergie bon marché. Le nouveau système est adapté à tous les genres de tarifs actuellement en usage.

Aussi longtemps qu'en dehors de l'administration des PTT des prises des anciens et nouveaux modèles seront en service, le type 14, destiné à faciliter l'introduction du nouveau système, présentera aussi pour l'administration un certain intérêt. Partout où les prises de courant ne seront pas normalisées avant longtemps, le type 14 pourra rendre d'excellents services. Ce sera le cas, par exemple, dans les galeries de câbles qui s'étendent des centraux téléphoniques jusque sous les rues, d'où elles sont directement accessibles aux monteurs de lignes équipés d'outils avec la fiche 2 P+T universelle.

Il appartient aux services compétents de décider des cas dans lesquels on peut passer directement du système actuel au système définitif et de ceux dans lesquels on devra d'abord utiliser les prises du type dit universel.

### **L'automatique intégral dans le service interurbain**

Principes et expériences

Par *P. Schild*, Zurich

621.395.34

En Suisse, 96 % environ des abonnés au téléphone possèdent aujourd'hui une installation automatique et le 98 %, en chiffre rond, des communications interurbaines intérieures s'établissent par sélection directe. Le moment nous paraît donc venu de jeter un coup d'œil rétrospectif sur le développement des installations établies et d'examiner les principes appliqués.

Dans les années 1920 et suivantes, les poses de câbles interurbains ayant permis d'augmenter considérablement le nombre des circuits, on arriva petit à petit à réduire les délais d'attente pour introduire finalement le service rapide manuel sans délai d'attente. Vers la même époque, on put passer à ce qu'on a appelé le «trafic AUTc» pour lequel la téléphoniste de la position de sortie pouvait obtenir l'abonné désiré par sélection directe de son numéro dans le central correspondant, tout d'abord par courant continu, puis, plus tard, par courant alternatif. A partir de 1930, sur certains parcours à fort trafic, comme Berne–Bienne–Lausanne, Zurich–Bâle, Olten–Lucerne, ce service semi-automatique fut remplacé par la «sélection intervilles». Cette sélection automatique

matischen Fernwahl – war als gleichsam «verlängerte Ortsautomatik» in verschiedener Hinsicht noch recht unvollkommen. Die gestellten Aufgaben wurden von Fall zu Fall individuell gelöst, das heisst ohne Rücksicht auf einen späteren Zusammenschluss dieser Ausrüstungen und die in der Schweiz bereits eingeführten drei Automatenysteme Bell, Hasler und Siemens.

Anfangs der dreissiger Jahre begannen die Studien für die Schaffung eines schweizerischen Einheits-Fernwahlsystems. Die durch eine Kommission ausgearbeiteten und in Zusammenarbeit mit den drei Lieferfirmen ergänzten «Grundforderungen für den automatischen Fernbetrieb» stellten ein Pflichtenheft für alle zukünftigen Lieferungen von Orts-, Netzgruppen- und Fernausrüstungen dar. Die Grundforderungen sollten dem Teilnehmer einen einheitlichen Betrieb sichern, die Zusammenarbeit der verschiedenen Zentralensysteme und Fabrikate ermöglichen und ausserdem den drei Lieferanten, der *Albiswerk Zürich AG.*, der *Bell Telephone Mfg Co.* und der *Hasler AG.*, im Apparatebau und in der Schaltungstechnik möglichst grosse Freiheit gewähren. Die nachgenannten Grundsätze waren bei der Aufstellung dieses Pflichtenheftes hauptsächlich massgebend:

### 1. Wirtschaftliche Forderungen

- 1.1 Das ganze Land soll im Endzustand ein einheitliches Wählnetz für alle Zentralen und alle Teilnehmer bilden.
- 1.2 Die bereits ausgelegten Fernkabel sind in dieses Netz einzugliedern und möglichst vorteilhaft auszunützen.
- 1.3 Reduktion der vielen kleinen Leitungsbündel durch Zusammenfassung des Verkehrs, Zusammenschluss der Landzentralen zu Netzgruppen, Verknötung des Fernleitungsnetzes und Einführung der Tandemwahl.
- 1.4 Instradierung des Verkehrs über den kürzesten Weg, Vermeidung von grossen Spitzkehren.

### 2. Leitungstechnische Forderungen

- 2.1 Bildung grosser Leitungsbündel; wenn möglich, Ausmerzung aller Bündel unter zehn Leitungen, die bei vollautomatischer Wahl entweder einen ungenügenden Wirkungsgrad aufweisen oder zu einer schlechten Dienstqualität führen.
- 2.2 Berechnung der Bündel auf Grund des Hauptstundenverkehrs bei einem Verlust von 1%. Alle Leitungen sollen nur in einer Richtung betrieben werden.
- 2.3 Verknötung und Vermaschung des Leitungsnetzes nach dem Verkehrsbedürfnis.
- 2.4 Unterteilung der grossen Leitungsbündel in Terminleitungen für direkten Verkehr von Amt zu Amt und in Tandemleitungen für Verkehr über mehrere Fernknotenämter.
- 2.5 Das Fernleitungsnetz enthält zu Beginn vornehmlich Zweidrahtleitungen. Der vermehrte

d'abonné à abonné, précurseur de la sélection interurbaine automatique intégrale d'aujourd'hui, mais en quelque sorte seulement une «sélection automatique locale prolongée», était encore très imparfaite à bien des égards. On s'était contenté de résoudre chaque problème individuellement, sans tenir compte du raccordement futur des équipements ni du fait que trois systèmes automatiques: Bell, Hasler et Siemens, étaient déjà introduits en Suisse.

Vers la même époque, on commença à étudier la création d'un système suisse uniforme de sélection interurbaine automatique. Les «*Principes fondamentaux de la téléphonie automatique*», établis par une commission spéciale et complétés avec la collaboration des trois fournisseurs de centraux, représentaient un cahier des charges pour toutes les fournitures futures d'équipements locaux, ruraux et interurbains. Ils devaient garantir à l'abonné un service uniforme, permettre la collaboration des centraux de divers systèmes et de diverses fabrications et donner aux trois fournisseurs: *Albiswerk Zürich AG.*, *Bell Telephone Mfg Co.* et *Hasler S.A.* la plus grande liberté possible pour la construction des appareils et l'établissement des circuits. L'établissement de ce cahier des charges repose surtout sur les principes suivants:

### 1. Exigences économiques

- 1.1 Une fois l'automatisation achevée, tout le pays doit former, pour tous les centraux et tous les abonnés, un réseau de sélection uniforme.
- 1.2 Les câbles interurbains déjà posés doivent être incorporés dans ce réseau et être utilisés aussi avantageusement que possible.
- 1.3 Réduction du nombre des petits faisceaux de lignes par la concentration du trafic; réunion des réseaux ruraux en groupes de réseaux; établissement du réseau de lignes interurbaines et introduction de la sélection tandem.
- 1.4 Acheminement du trafic par la voie la plus courte; éviter les grands détours en épingle à cheveux.

### 2. Exigences concernant les lignes

- 2.1 Formation de gros faisceaux de lignes; si possible exclusion de tous les faisceaux comptant moins de dix lignes qui, pour la sélection automatique, ont un rendement insuffisant ou sont la cause d'une mauvaise qualité du service.
- 2.2 Calcul des faisceaux sur la base des heures de fort trafic en admettant une perte de 1%. Toutes les lignes ne doivent être exploitées que dans une direction.
- 2.3 Points nodaux et mailles du réseau établis d'après les besoins du trafic.
- 2.4 Subdivision des gros faisceaux de lignes en circuits terminaux pour le trafic direct de central à central et circuits tandems pour le trafic passant par plusieurs centraux nodaux interurbains.
- 2.5 Pour commencer, le réseau des lignes interurbaines compte surtout des circuits à deux fils.

Einsatz von Vierdraht- (Träger-) Leitungen ist vorzusehen.

### 3. Übertragungstechnische Forderungen

- 3.1 Maximal drei Fernknotenämter und fünf Zweidrahtverstärker je Verbindung.
- 3.2 Automatische Anschaltung von Wahlverstärkern in den Fernknotenämtern und automatische Einstellung der Restdämpfung einer Verbindung zwischen Fernendamt und Fernendamt auf 1 Neper.
- 3.3 Restdämpfung einer Fernverbindung von Teilnehmerstation zu Teilnehmerstation maximal 3 Neper (Ausgangs-Netzgruppe, Fernleitungen und Eingangs-Netzgruppe je 1 Neper).
- 3.4 Als Wahlverstärker sind Zweidrahtverstärker mit individuellen Leitungsnachbildungen zu verwenden.
- 3.5 Bei Transitverbindungen über Vierdrahtleitungen soll der regulierbare Endverstärker die Funktion des Wahlverstärkers übernehmen.
- 3.6 Die Fernleitungen sind in der Reihenfolge ihrer übertragungstechnischen Qualität (metallische Vierdrahtleitungen, Träger-Vierdrahtleitungen, Zweidraht-Phantomleitungen H-63, Zweidraht-Phantom- und Stammleitungen H-177-107) den längsten und wichtigsten Tandembündeln zuzuteilen. Für Terminalleitungen, die unverstärkten Verkehr führen, genügen die Adern mit kleinerer Fortpflanzungsgeschwindigkeit und niedrigerem Pfeifpunkt.
- 3.7 Massnahmen zur Verbesserung der Qualität der Sprache: Ausmerzung von Stoßstellen, Wählergeräuschen und Schwinderscheinungen; gute Symmetrie und niedrige Dämpfung der Amtschaltungen.

### 4. Betriebstechnische Forderungen

- 4.1 Einheitliche und möglichst einfache Anforderungen an die Teilnehmer in Haupt-, Knoten- und Endämtern.
- 4.2 Nur *ein* Summton (Amtsfreizeichen).
- 4.3 Einheitsnumerierung innerhalb einer Netzgruppe (Rufnummern 5...6stellig).
- 4.4 Fernwahl durch Voranstellen einer dreistelligen Fernkennzahl je Netzgruppe (021...099) vor die Rufnummer des gewünschten Teilnehmers.
- 4.5 Bei Besetztsein aller Terminalleitungen eines Bündels soll eine Verbindung auf die Tandemleitungen überlaufen.
- 4.6 Sind alle Tandemleitungen besetzt, soll die Möglichkeit bestehen, die Verbindung über einen Umweg durchzuschalten.
- 4.7 Bei Besetztsein aller Tandemleitungen und allenfalls auch des Umweges ist ein Besetztsymbol anzulegen.
- 4.8 Die Taxierung der Verbindungen erfolgt durch Mehrfachzählung nach Taxzonen (20, 30, 50/30, 70/40 und 100/60 Rappen) auf Grund der Fern-

Il faut prévoir une augmentation du nombre des circuits à quatre fils (courants porteurs).

### 3. Exigences concernant la transmission

- 3.1 Au maximum trois centraux nodaux interurbains et cinq répéteurs à deux fils par communication.
- 3.2 Intercalation automatique de répéteurs commutés dans les centraux nodaux interurbains et réglage automatique à 1 néper de l'équivalent d'une liaison entre deux centraux terminus interurbains.
- 3.3 Equivalent maximum de 3 népers pour une communication interurbaine de station d'abonné à station d'abonné (groupe de réseaux de sortie, circuits interurbains et groupe de réseaux d'entrée, chacun 1 néper).
- 3.4 Comme répéteurs commutés, il faut utiliser des répéteurs à deux fils avec équilibres individuels.
- 3.5 Sur les communications de transit par des circuits à quatre fils, le répéteur terminal réglable doit reprendre les fonctions du répéteur commuté.
- 3.6 Les circuits interurbains doivent être attribués aux faisceaux tandems les plus longs et les plus importants d'après l'ordre de leurs qualités techniques de transmission (circuits à quatre fils métalliques, circuits à quatre fils à courants porteurs, circuits fantômes à deux fils H-63, circuits fantômes à deux fils et circuits de base H-177-107). Pour les lignes terminales servant au trafic non amplifié, les conducteurs ayant la plus faible vitesse de propagation et le point de sifflement le plus bas suffisent.
- 3.7 Mesures pour améliorer la qualité de la parole: suppression des points de réflexion, bruits de sélecteurs et phénomènes d'évanouissement; bonne symétrie et affaiblissement réduit des équipements de centraux.

### 4. Exigences concernant l'exploitation

- 4.1 Les exigences imposées aux abonnés doivent être uniformes et aussi simples que possible dans les centraux principaux, nodaux et terminus.
- 4.2 *Un seul* son musical (signal central libre).
- 4.3 Numérotation uniforme à l'intérieur d'un groupe de réseaux (numéros d'appel à 5 chiffres, à 6 chiffres).
- 4.4 Sélection interurbaine en composant avant le numéro de l'abonné désiré un indicatif interurbain de trois chiffres pour chaque groupe de réseaux (021...099).
- 4.5 En cas d'occupation de toutes les lignes terminales d'un faisceau, une communication doit déborder sur les lignes tandems.
- 4.6 Quand toutes les lignes tandems sont occupées, la communication doit pouvoir s'établir par voie détournée.

- kennzahl und gegebenenfalls der 2...3 ersten Ziffern der Teilnehmernummer in Dreiminuten-Einheiten auf dem gewöhnlichen Teilnehmerzähler.
- 4.9 Während der Übergangsperiode sind halbautomatische Lösungen (AUTc-Verkehr und Eingangsplätze mit Nummernanzeiger) zulässig.
- 4.10 Der Auslandverkehr ist vorläufig in den Kopfbüros Zürich, Basel, Genf und Bern handvermittelt im Rückrufverfahren abzuwickeln.

### 5. Technische Forderungen

- 5.1 Zusammenarbeit der Netzgruppen- und Fernbetriebsausrüstungen des Bell-, Hasler- und Siemenssystems.
- 5.2 Steuerung der Verbindungen durch Register (Speicher, Umrechner und Impulssender) im Ausgangsfernamt; zwangsläufige Wahl und Schaltung mit Belegungsimpuls nach vorwärts und Bereitschaftsimpuls vom Gegenamt.
- 5.3 Umrechnung der Fernkennzahl in 1...4 Tandem-Impulsserien sowie Umrechnung und Markierung der Taxe.
- 5.4 Bildung von vollkommenen Fernleitungsbündeln bei der Freiwahl und dauerndes Suchen einer freien Leitung während maximal 5 Sekunden.
- 5.5 Einheitliche Signale auf den Fernleitungen (Vorwärtsimpulse: Belegung, Wahlimpulse, Auslösen; Rückwärtsimpulse: Bereitschaft, Wahlschluss, Rufkontrolle, Besetztzeichen, Antwort, Überwachung, Sperren).
- 5.6 50-Hz-Wechselstromwahl auf metallischen Leitungen (maximal 1 VA Sendeleistung, polarisiertes Empfangsrelais in Grätzschaltung) und Tonfrequenzwahl auf Trägerleitungen.

Der aus diesen Überlegungen hervorgegangene Netzplan für den vollautomatischen Betrieb ist in Figur 1 dargestellt. Die Fernendämter – identisch mit den Netzgruppen-Hauptämtern – sind über Sammelleitungen sternförmig auf eines oder zwei der zehn Fernknotenämter verbunden. Wo der Verkehr dies rechtfertigt und die Leitungsführung dies erlaubt oder wo bestehende Kabel es erfordern, sind die Hauptämter benachbarter Netzgruppen über Verbundleitungen direkt zusammengeschaltet worden. Über diese Leitungen darf aber nur unverstärkter Verkehr vermittelt werden. So soll es zum Beispiel möglich sein, den Verkehr zwischen Schaffhausen und Frauenfeld über Winterthur zu leiten und die Spitzkehre über Zürich zu vermeiden.

Die Wirtschaftlichkeit verlangte nicht nur möglichst hohe Nutzzeiten auf allen Leitungen, mit anderen Worten eine Verknotung des Netzes und die Bildung grosser Leitungsbündel, sondern in erster Linie die Einsparung von Kupfer für Neuanlagen. Dieser Umstand rief einer Verwendung der bereits ausgelegten Fernkabel, die schon bei handvermittel-

- 4.7 En cas d'occupation de toutes les lignes tandems et éventuellement aussi de la voie détournée, un signal d'occupation doit fonctionner.
- 4.8 La taxation doit se faire par unités de trois minutes sur les compteurs d'abonnés ordinaires, par comptage multiple suivant les zones tarifaires (20, 30, 50/30, 70/40 et 100/60 centimes), sur la base de l'indicatif interurbain et, éventuellement, des 2 ou 3 premiers chiffres du numéro d'abonné.
- 4.9 Pendant la période transitoire, les solutions semi-automatiques (trafic AUTc et positions d'entrée équipées d'indicateurs de numéros) sont admises.
- 4.10 Pour le moment, les communications internationales doivent être établies à la main, après rappel, par les centraux têtes de lignes de Zurich, Bâle, Genève et Berne.

### 5. Exigences techniques

- 5.1 Coopération des équipements ruraux et interurbains des systèmes Bell, Hasler et Siemens.
- 5.2 Commande des communications par des enregistreurs (enregistreurs, traducteurs et émetteurs d'impulsions) dans le central interurbain de sortie; sélection automatique et connexion avec envoi de l'impulsion d'occupation en avant et retour de l'impulsion de réservation du central correspondant.
- 5.3 Traduction du chiffre indicatif interurbain en 1...4 séries d'impulsions tandems avec traduction et marquage de la taxe.
- 5.4 Formation de faisceaux de lignes interurbaines complets en cas de sélection libre et recherche permanente d'une ligne libre pendant 5 secondes au maximum.
- 5.5 Signaux uniformes sur les lignes interurbaines (impulsions en avant: réservation, sélection, libération; impulsions en arrière, préparation, fin de sélection, contrôle d'appel, signal d'occupation, réponse, supervision, blocage).
- 5.6 Sélection par courant alternatif de 50 Hz sur les circuits métalliques (puissance d'émission maximum 1 VA, relais de réception polarisé en montage Grätz) et par fréquences audibles sur les circuits à courants porteurs.

Le plan de réseau élaboré en application de ces considérations, pour le service automatique intégral, est représenté à la figure 1. Les centraux terminus interurbains, identiques aux centraux principaux des groupes de réseaux, sont reliés en étoile, par des lignes collectrices, à un ou deux des dix centraux nodaux interurbains. Quand le trafic le justifie et que le tracé des lignes le permet ou lorsque les câbles existants l'exigent, les centraux principaux des groupes de réseaux voisins sont reliés ensemble par des lignes de jonction. Cependant, ces lignes ne doivent être utilisées que pour le trafic non amplifié. Il doit être possible, par exemple, de diriger sur Winterthur

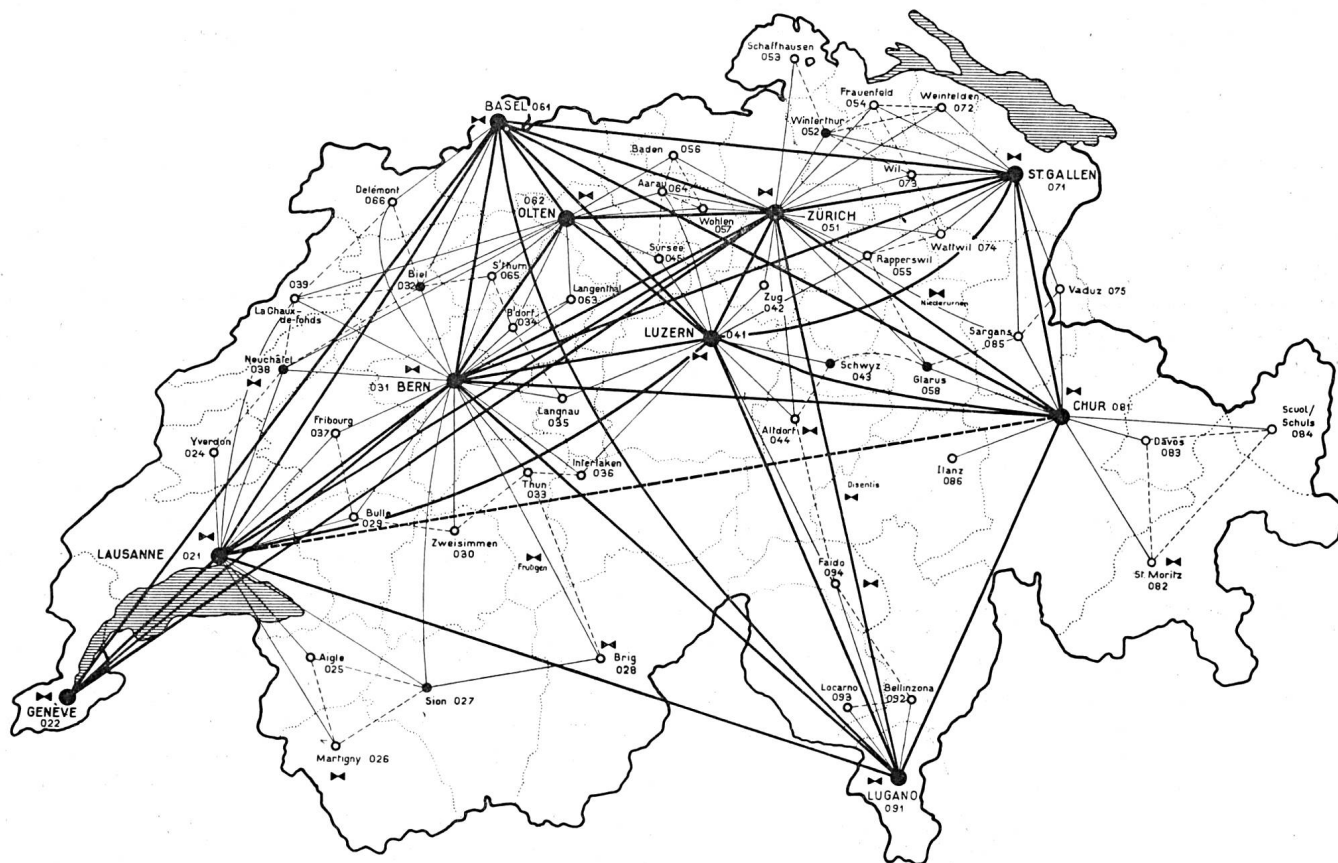


Fig. 1. Automatisches Fernnetz — Réseau automatique interurbain

- Legende:
- Fernknotenamt
  - Fernendamt mit Transitverkehr
  - Fernendamt ohne Transitverkehr
  - Hauptleitung
  - Sammelleitung
  - Verbundleitung
  - 072 Fernkennzahl
  - ▶ Verstärkerstation

- Légende:
- Central nodal interurbain
  - Central terminus interurbain avec trafic de transit
  - Central terminus interurbain sans trafic de transit
  - Ligne principale
  - Ligne collectrice
  - Ligne transversale
  - 072 Indicatif interurbain
  - ▶ Station de répéteurs

tem Verkehr den Abflussrichtungen folgten, und verlangte auch eine Führung des Verkehrs auf dem kürzesten topographisch und kabeltechnisch möglichen Weg. Dieser kürzeste Weg schien auch übertragungstechnisch und ausrüstungsmässig der günstigste, da damit Verstärker- und Wählerausrichtungen eingespart werden konnten. Die Anwendung dieses Grundsatzes führte dazu, den Verkehr nach Möglichkeit direkt von Amt zu Amt über Terminalleitungen abzusetzen. Einer stärkeren Verknotung, die denkbar war und anfänglich auch erwogen worden ist, waren damit gewisse Grenzen gezogen.

Allgemein wurden bei der Aufstellung des Pflichtenheftes wirtschaftliche, leitungs- und übertragungstechnische Fragen in den Vordergrund gestellt. Diesen Forderungen hatten sich die Fragen der Durchwahl und der Schaltungstechnik zu unterordnen. Die Freizügigkeit in der Verknotung und Vermaschung des Netzes, die beliebige Instradierung der Verbindungen,

le trafic de Schaffhouse avec Frauenfeld et d'éviter ainsi le détour en épingle à cheveux par Zurich.

La situation économique exigeait non seulement qu'on porte au maximum possible le degré d'occupation des lignes, autrement dit, qu'on établisse des points nodaux et forme de gros faisceaux de lignes, mais aussi et surtout qu'on économise le cuivre pour de nouveaux câbles. Il était donc indiqué d'utiliser les câbles interurbains existants qui, pour le trafic manuel, suivaient déjà les directions dans lesquelles ce trafic s'écoulaient et, en même temps, d'acheminer le trafic par le chemin topographiquement et techniquement le plus court. Ce chemin apparut aussi comme étant le plus favorable, tant au point de vue de la technique des transmissions que des équipements, car il permettait d'économiser des équipements de répéteurs et de sélecteurs. En application de ce principe, on s'efforça de liquider le trafic autant que possible directement de central

die Einfügung einer oder mehrerer Tandemwahlen und vor allem die Unterteilung der Leitungsbündel in solche für Terminal- und für Tandemverkehr – und damit die Möglichkeit der Eingliederung alter Fernkabel mit ungünstigen übertragungstechnischen Eigenschaften in das automatische Fernleitungsnetz – erforderten ein System mit Speicherung und Umrechnung der Impulse im Ausgangsamt.

Während der dreissiger Jahre wurde zuerst die Automatisierung der Landzentralen und die Bildung von Netzgruppen gefördert und zu einem gewissen Abschluss gebracht (Fig. 2). Inzwischen wurde die

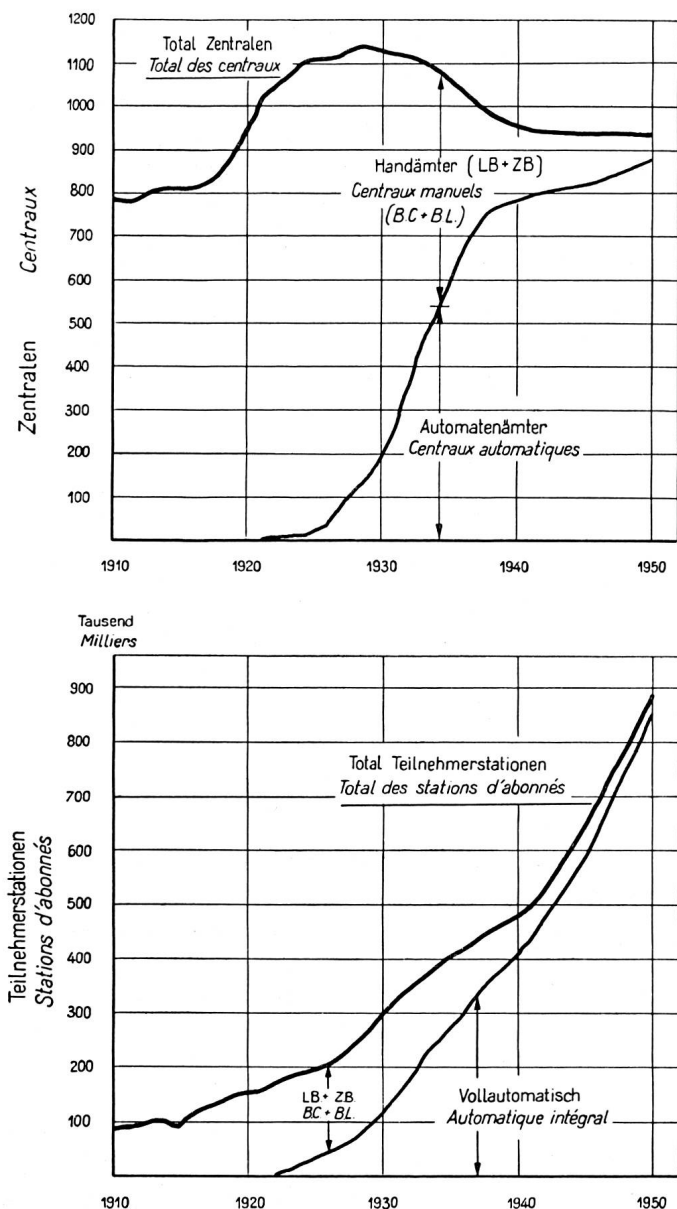


Fig. 2. Automatisierung der Zentralen und der Teilnehmeranschlüsse  
Automatisation des centraux et des raccordements d'abonnés

vollautomatische Fernwahl auf neue Verkehrswege ausgedehnt, besonders von 1938 an. Im Jahre 1944 erfolgte der Zusammenschluss zahlreicher Strecken durch die Eröffnung der ersten Fernknotenämter

à central par les lignes terminales, ce qui mettait certaines limites à l'établissement d'un plus grand nombre de points nodaux tel qu'on l'avait envisagé au début.

D'une manière générale, lors de l'établissement du cahier des charges, on mit au premier plan les questions économiques et les questions techniques touchant les lignes et la transmission, auxquelles furent subordonnées les questions touchant la sélection directe et les circuits. La liberté dans l'établissement des points nodaux et des mailles du réseau, l'acheminement à volonté des communications, l'introduction d'une ou plusieurs sélections tandems, mais avant tout la subdivision des faisceaux de lignes en faisceaux pour le trafic terminal et pour le trafic tandem et, par là, la possibilité d'englober dans le réseau automatique interurbain d'anciens câbles présentant de mauvaises qualités de transmission, exigeaient un système d'enregistrement et de traduction des impulsions dans le central de sortie.

A partir de 1930, on s'efforça en tout premier lieu de pousser et d'achever dans une certaine mesure l'automatisation des centraux ruraux et la formation des groupes de réseaux (fig. 2). En même temps, en particulier à partir de 1938, la sélection interurbaine automatique fut étendue à d'autres voies. L'inauguration, en 1944, des premiers centraux nodaux interurbains de Zurich et d'Olten, suivie de l'ouverture d'autres centraux de 1945 à 1948, permit de réunir de nombreux tronçons. Parmi les centraux principaux actuels desservis encore manuellement, six sont équipés d'indicateurs de numéros pour le trafic d'entrée, de sorte que les abonnés des centraux automatiques peuvent déjà établir eux-mêmes 98 à 99 % de leurs communications. Le trafic de sortie des centraux manuels est en grande partie semi-automatique (AUTc). Il est probable que dans trois ou quatre ans le changement de système, retardé quelque peu par la forte augmentation du nombre des abonnés et du trafic de ces dernières années, sera achevé. L'augmentation du trafic et l'évolution de la sélection automatique dans le trafic interurbain sont représentées à la figure 3.

#### Expériences

L'effort tenté pour permettre à l'abonné d'établir une communication directe sans être obligé de réfléchir et pour adapter les instructions de service à celles concernant le trafic local (exigences 4.1...4.4) a contribué dans une large mesure à l'introduction rapide du nouveau système et à la faveur dont il jouit actuellement. Un nouveau système d'exploitation ne peut faire augmenter le trafic que lorsque les manipulations sont assez simples pour que l'abonné ne regrette pas l'intervention de la téléphoniste et puisse se tirer d'affaire dans chaque cas.

Les systèmes d'exploitation manuel et automatique ont chacun leurs particularités et leurs avantages. D'une manière générale, on a constaté que le maintien de certains avantages du service manuel dans le

in Olten und Zürich, denen in den Jahren 1945...1948 weitere folgten. Von den zur Zeit noch handbedienten Netzgruppen-Hauptämtern sind sechs mit Nummernanzeigern für den Eingangsverkehr ausgerüstet, was zur Folge hat, dass die Teilnehmer der automatischen Ämter bereits 98...99 % ihrer Verbindungen selbst wählen können. Der Ausgangsverkehr der handbedienten Ämter wird grösstenteils halbautomatisch (AUTc-Verkehr) abgewickelt. In drei bis vier Jahren dürfte der Systemwechsel, der durch den starken Teilnehmer- und Verkehrszuwachs der letzten Jahre etwas verzögert worden ist, beendet sein. Der Verkehrszuwachs und der allmähliche Übergang zur Selbstwahl im Fernverkehr sind in Figur 3 dargestellt.

### Erfahrungen

Das Bestreben, die Teilnehmer von allen Überlegungen in bezug auf die Durchwahl nach Möglichkeit zu entlasten und die Bedienungsanweisungen denjenigen im Ortsverkehr anzugleichen (Forderungen 4.1...4.4), hat wesentlich zur raschen Einführung und zu der heutigen Anerkennung der neuen Betriebsweise beigetragen. Nur dann, wenn die Manipulationen so einfach sind, dass der Teilnehmer die Bedienung durch die Telephonistin nicht vermisst, sondern in jedem Falle sich selbst zu helfen weiss, wirkt ein neues Betriebssystem verkehrsfördernd.

Handbediente und automatische Betriebssysteme haben ihre besonderen Eigenheiten und Vorzüge. Allgemein hat sich gezeigt, dass das Beibehalten gewisser Vorteile des Handbetriebes im automatischen Betrieb von den Teilnehmern keineswegs geschätzt wird. So ist jedes Eintreten einer helfenden Telephonistin in die Verbindung unerwünscht. Da ein Rückruf im Besetztfall zu umständlich wäre und dem Teilnehmer zeitlich oft nicht dient, ist das Anlegen des Besetztzeichens dem Eintreten einer Telephonistin, die das Besetztsein meldet, bei weitem vorzuziehen (4.7). In Stosszeiten würde diese ohnehin nur mit Verzögerung antworten; das Besetztzeichen erspart dem rufenden Teilnehmer Zeit, zeigt die augenblickliche Überlastung direkt an und beruhigt den Kunden eher als die negative Antwort einer Telephonistin, die im Augenblick doch nicht helfen kann. Um bei sehr kurzen Verkehrsspitzen dem Teilnehmer einen zweiten Anruf zu ersparen, wurde als Kompromisslösung eines dauernden Suchens während 5 Sekunden je Wahlstufe zugelassen (5.4). Damit der Teilnehmer während der Übergangszeit nicht ein zweites Mal abgefragt werden muss, wurden neuere im Betrieb bleibende Handämter mit optischen Nummernanzeigern ausgerüstet (4.9).

Die Durchschaltung der Verbindungen über einen Umweg wurde nachträglich fallengelassen, obwohl dies im automatischen Betriebssystem vorgesehen war (4.6). Grosse Überbelastungen könnten bei Umwegschaltungen zu einem schädlichen Pendeln des Verkehrs führen. Bei besonderen Ereignissen ist auch

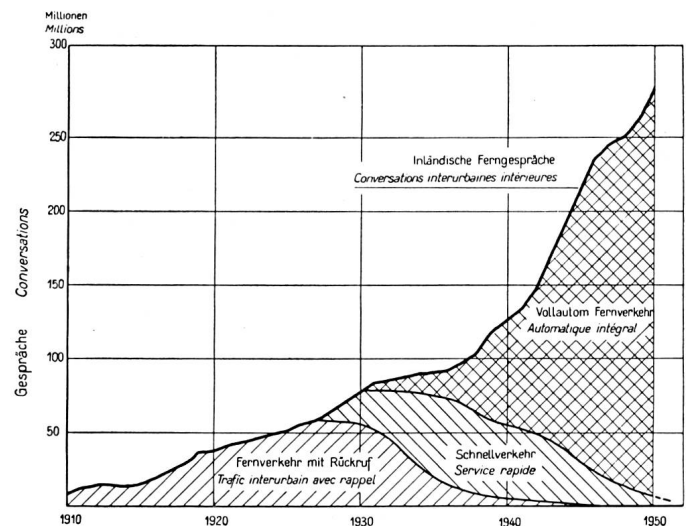


Fig. 3. Vom handvermittelten zum vollautomatischen Fernverkehr  
Du trafic interurbain manuel à l'automatique intégral

service automatique n'est absolument pas apprécié des abonnés, qui ne désirent nullement l'intervention d'une téléphoniste. Du fait qu'un rappel en cas d'occupation serait trop compliqué et ferait souvent perdre du temps à l'abonné, on doit préférer à la téléphoniste un signal d'occupation automatique. D'ailleurs, aux heures de pointe, la téléphoniste ne peut répondre de toute manière qu'avec un retard; le signal d'occupation épargne une attente à l'abonné appelant, lui indique immédiatement et directement que le service est surchargé et le calme mieux qu'une réponse négative d'une téléphoniste qui de toute façon ne peut pas aider. Pour épargner à l'abonné un second appel pendant les très courtes pointes de trafic, on a admis, comme compromis, une recherche permanente durant 5 secondes par étage de sélection (5.4). Afin de ne pas devoir répondre une seconde fois à l'abonné pendant la période transitoire, on a équipé d'indicateurs optiques de numéros les centraux manuels dernièrement installés (4.9).

L'établissement direct des communications par voies détournées a été abandonné bien qu'il ait été prévu dans le système d'exploitation automatique (4.6). En cas de grosses surcharges, les communications par voies détournées pourraient provoquer de graves oscillations du trafic. Quand se produisent des événements extraordinaires, l'abonné comprend fort bien qu'il puisse y avoir encombrement dans une certaine direction de trafic; si l'on détournait le trafic en provoquant ailleurs des surcharges, l'abonné comprendrait moins bien. On a constaté en outre que, du fait que l'abonné est rapidement renseigné sur l'encombrement momentané et qu'un appel inutile lui prend moins de temps qu'en service manuel, le signal d'occupation coupe dans une certaine mesure les pointes de trafic, le demandeur tentant un nouvel essai quelques minutes plus tard.

Une autre raison qui s'oppose à l'introduction des communications par voies détournées et à l'établissement encore plus poussé de points nodaux a été,



dem Teilnehmer verständlich, dass eine bestimmte Richtung überlastet ist; würde der Verkehr umgeleitet und damit andere Richtungen überlastet, so würde dies weniger verstanden. Ferner hat sich gezeigt, dass das Besetztzeichen – da es den Teilnehmer rasch über den augenblicklichen Andrang unterrichtet und ein nutzloser Anruf ihm weniger Zeit wegnimmt als beim handvermittelten Betrieb – bis zu einem gewissen Grad die Verkehrsspitzen bricht, indem der Anrufende den Versuch in einigen Minuten wiederholt.

Einen weiteren Grund gegen die Einführung von Umwegverbindungen und gegen eine weitergehende Verknotung des Netzes bildete ab Mitte der vierziger Jahre der zunehmende Einsatz von Trägerleitungen, die mit ihren verhältnismässig teuren Endausrüstungen einer schrittweisen Auflockerung der Verknotung und der Bildung möglichst langer direkter Leitungsbündel riefen.

Die Zusammenarbeit der drei Automatenysteme Bell, Hasler und Siemens bereitete, nachdem in den Grundforderungen hierfür die entsprechenden Vorschriften aufgestellt waren, nachträglich keine Schwierigkeiten mehr. Der hierzu nötige Aufwand war verhältnismässig gering.

Übertragungstechnisch war der Übergang zum vollautomatischen Betrieb von Anfang an ein voller Erfolg. Die Stabilität der Verbindungen war trotz der vielen Zweidrahtleitungen überraschend gut und die automatische Einschaltung und Regulierung der Verstärker funktionierte einwandfrei (2.4, 3.1...3.7). In den letzten Jahren sind zahlreiche Vierdraht-Trägerleitungen in Betrieb genommen worden; die Stabilität hat weiter zugenommen und würde es heute erlauben, die Restdämpfung zu senken.

Das Leitungsnetz wurde mit einem Verlust von 1 % berechnet (2.2). Während der Übergangsperiode und besonders in den Nachkriegsjahren 1946 und 1947, als der Ausbau des Kabelnetzes dem starken Verkehrsanstieg nicht mehr zu folgen vermochte, traten starke Überlastungen auf, die einem theoretischen Verlust von 5...10 %, auf einzelnen Strecken sogar bis 20 %, in der Hauptverkehrsstunde entsprachen. Inzwischen sind die Verhältnisse weitgehend normal geworden; nur wenige Bündel weisen noch einen Verlust bis zu 5 % auf. Die Erfahrung zeigt, dass dieser zulässig ist und von den Teilnehmern noch hingenommen wird unter der Voraussetzung, dass diese überlasteten Richtungen nicht zu zahlreich sind oder dass der Andrang nur in den Abendstunden beim verbilligten Nachttarif in Kauf genommen werden muss.

Mit dem weiteren Verkehrszuwachs werden die Leitungsbündel grösser, wodurch die Leistungsfähigkeit des Netzes von Jahr zu Jahr ansteigt. Schon heute sind in einigen Richtungen die Bündel fast zu unhandlich geworden, so dass nach und nach eine Entknotung gegeben ist. So gestatten die  $2 \times 85$  Leitungen zwischen Zürich und Winterthur in nächster Zeit die Abspaltung eines direkten Bündels Winterthur–Bern

à partir du milieu de la dernière décennie, la mise en service d'un nombre croissant de lignes à courants porteurs qui, avec leurs équipements terminaux relativement coûteux, ont entraîné la suppression progressive de points nodaux et la formation de faisceaux de lignes directes aussi longs que possible.

La coopération des trois systèmes d'automates Bell, Hasler et Siemens ne présenta, après coup, aucune difficulté, les données du problème ayant été bien définies dans les principes fondamentaux. La dépense occasionnée a été relativement faible.

Au point de vue de la technique des transmissions, le passage à l'automatique intégral a été, dès le début, un succès complet. Malgré le grand nombre de circuits à deux fils, on a été surpris de la stabilité des communications, et la commutation et le réglage automatiques des répéteurs ont fonctionné à la perfection (2.4, 3.1...3.7). Ces dernières années un grand nombre de circuits à courants porteurs à quatre fils ont été mis en service; la stabilité s'est encore améliorée et elle permettrait, aujourd'hui, d'abaisser l'équivalent.

Le réseau des lignes a été calculé en tenant compte d'une perte de 1 % (2.2). Pendant la période transitoire et particulièrement durant les années d'après-guerre 1946 et 1947, alors que le développement du réseau des câbles ne permettait pas de faire face à l'augmentation considérable du trafic, il se produisit de fortes surcharges correspondant à une perte théorique de 5...10 % et même, sur certains tronçons, de 20 % dans les heures de fort trafic. Depuis lors, les conditions sont devenues à peu près normales; quelques faisceaux seulement accusent encore une perte allant jusqu'à 5%. L'expérience montre que cette perte est encore admissible et que les abonnés s'en accommodent à condition que les directions surchargées ne soient pas trop nombreuses ou que la presse ne se fasse sentir que le soir quand les communications sont taxées au tarif réduit de nuit.

A mesure que le trafic augmente, les faisceaux de lignes deviennent plus gros et la capacité du réseau croît d'année en année. Aujourd'hui déjà, dans quelques directions, il n'est presque plus possible de manier les faisceaux de sorte que, peu à peu, il faudra supprimer des points nodaux. Ainsi, les  $2 \times 85$  circuits entre Zürich et Winterthur permettront bientôt d'établir un faisceau direct Winterthur–Berne ou Winterthur–Lucerne et, par là, d'économiser des équipements tandems à Zürich sans que le rendement en souffre trop.

La taxation des communications par comptage multiple selon la durée et la zone (4.8) est une méthode simple et sûre, tout à fait indiquée pour les taxes relativement peu élevées de notre petit pays. Elle implique toutefois une confiance absolue de l'abonné dans la direction du service. Cinq à dix pour cent des abonnés des centraux urbains et ruraux, principalement les hôtels, restaurants et pensions, mais aussi d'autres abonnés, possèdent aujourd'hui des indi-

oder Winterthur–Luzern und damit die Einsparung von Tandemausrüstungen in Zürich, ohne den Nutzeffekt ungebührlich absinken zu lassen.

Die Taxierung der Verbindungen durch die Mehrfachzählung nach Zeit und Zone (4.8) ist eine einfache und betriebssichere Art der Gebührenerfassung. Bei den verhältnismässig niedrigen Taxen unseres kleinen Landes war diese Methode gegeben. Immerhin setzt sie das Vertrauen der Teilnehmer in die einwandfreie Betriebsführung voraus. Fünf bis zehn Prozent der Teilnehmer in den Stadt- und Landzentralen, hauptsächlich Hotels, Restaurants und Pensionen, aber auch andere Teilnehmer, besitzen heute Gebührenmelder; sie können also die Gesprächszählung dauernd überprüfen und gegebenenfalls die Taxen einem Benützer des Telefons berechnen. Öffentliche und private Sprechstationen werden mit Kassierapparaten für den Orts- und Fernverkehr ausgerüstet. Daneben besitzen die Telephonämter Kontrollapparate, die die Wählpulse eines Teilnehmeranschlusses, die Dauer eines Gespräches und die Tageszeit unabhängig von der Amtsausrüstung aufzeichnen können. Diese Mittel haben sich als genügend erwiesen, um die Teilnehmer zufriedenzustellen. Die Mehrfachzählung und die summarische Rechnungsstellung für Orts- und Ferngespräche sind wirtschaftliche Lösungen, die dazu beitragen, dem Teilnehmer niedrige Taxen zu sichern.

Die Ausnützung der Fernleitungen konnte durch die Konzentration des Verkehrs auf eine kleine Zahl von grösseren Bündeln erheblich gesteigert werden. Ein einwandfreier Vergleich der Nutzzeiten für verschiedene Zeitabschnitte ist nur möglich unter der Annahme gleicher Dienstqualität. In Figur 4 ist auf der spezifischen Verlustkurve für  $p = 1\%$  die durchschnittliche Zahl der Leitungen je Bündel für die Jahre 1930, 1937, 1944 und 1950 eingetragen. Dabei ist berücksichtigt, dass bei handvermitteltem Verkehr alle Leitungen zwischen zwei Zentralen im Wechselverkehr betrieben werden konnten, also nur *ein* Bündel bildeten, während bei vollautomatischem Betrieb die Leitungen einfach gerichtet sind; im Jahre 1950 waren je Leitungsrichtung durchschnittlich  $2 \times 23,5 = 47$  Fernleitungen in Betrieb. Man erkennt deutlich den Vorteil der heutigen grossen Bündel gegenüber den kleinen Leitungsbündeln zur Zeit des Schnelldienstes. In Wirklichkeit ist indessen der Unterschied im Nutzeffekt deshalb kleiner, weil anfangs der dreissiger Jahre die Fernleitungen noch nicht in allen Richtungen wartezeitlos betrieben werden konnten, also zum Teil stärker belastet waren, als dies einem Verlust von  $p = 1\%$  entsprochen hätte. Ferner ist zu berücksichtigen, dass der starke Verkehrsanstieg auch bei handvermitteltem Schnelldienst – trotz der Notwendigkeit der Eröffnung neuer direkter Leitungen – ein Anwachsen der Bündel und eine bescheidene Verbesserung des Wirkungsgrades zur Folge gehabt hätte. Der Gewinn an Nutzzeit, den die Fernwahl durch den Wegfall der Dienstgespräche,

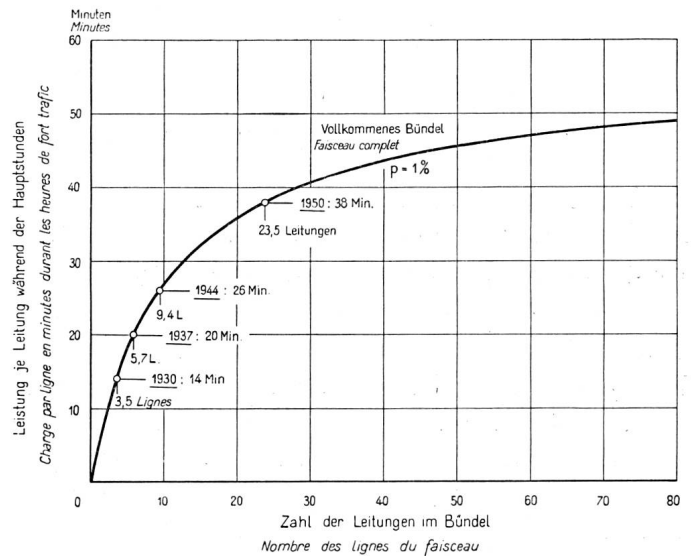


Fig. 4. Theoretische Leistung der Fernleitungen bei  $p = 1\%$   
Charge théorique des lignes interurbaines avec  $p = 1\%$

cateurs de taxes; ils peuvent donc contrôler en tout temps le comptage des conversations et, éventuellement, percevoir les taxes des usagers de leur téléphone. Les stations publiques et privées sont équipées de stations à prépaiement pour le trafic local et le trafic interurbain. En outre, les centraux téléphoniques disposent d'appareils de contrôle qui enregistrent les impulsions de sélection d'un raccordement d'abonné, la durée d'une conversation et l'heure, indépendamment de l'équipement du central. Ces appareils ont prouvé qu'ils suffisaient à tranquilliser les abonnés. Le comptage multiple et la mise en compte sommaire des taxes de conversations locales et interurbaines sont des mesures économiques qui contribuent à maintenir les taxes à un niveau peu élevé, à l'avantage des abonnés.

La concentration du trafic sur un petit nombre de gros faisceaux a permis d'augmenter sensiblement le degré d'utilisation des circuits interurbains. Une comparaison exacte des rendements aux diverses époques n'est possible que si l'on admet que la qualité du service est restée la même. A la figure 4, on a reporté sur la courbe de perte spécifique pour  $p = 1\%$  le nombre moyen des circuits par faisceaux pour les années 1930, 1937, 1944 et 1950. On a tenu compte que, pour le trafic manuel, toutes les lignes entre deux centraux pouvaient être exploitées en service alternatif, autrement dit ne formaient qu'un seul faisceau, tandis que, pour le trafic automatique, les lignes sont à un seul sens. En 1950, il y avait par direction de trafic en moyenne  $2 \times 23,5 = 47$  circuits interurbains en exploitation. L'avantage des gros faisceaux actuels sur les petits faisceaux du temps du service rapide ressort donc clairement. En réalité, la différence de rendement est plus petite parce qu'au début des années 1930, les lignes interurbaines ne pouvaient pas encore être exploitées dans toutes les directions sans délais d'attente, autrement dit étaient en partie plus chargées que ce qui correspond à une

den schnelleren Aufbau und das raschere Trennen der Verbindungen ermöglicht, kam nach der Einführung des AUTc-Dienstes bereits dem halbautomatischen Schnelldienst zugute. Auf der anderen Seite muss aber auch festgestellt werden, dass innerhalb der Netzgruppen, in denen die Leitungen schon beim handvermittelten Betrieb sternförmig nach dem Hauptamt zu gerichtet waren, die Zubringerleitungen vermehrt werden mussten.

Wirtschaftlich und betriebstechnisch führte die Einführung des vollautomatischen Fernverkehrs zu einem vollen Erfolg. Das Fernleitungsnetz konnte erheblich stärker belastet werden, das Betriebspersonal wurde eingespart, und gleichzeitig erhielt der Teilnehmer zur normalen Fernrate einen Sofortdienst mit allen Teilnehmern des Landes.

#### *Auslandverkehr*

Ist eine ähnliche Entwicklung in absehbarer Zeit auch für den Auslandverkehr zu erwarten?

Bei der Prüfung dieser Frage muss vorerst auf einige wesentliche Unterschiede gegenüber dem Inlandverkehr hingewiesen werden:

1. Während unsere Teilnehmer im Jahresmittel 700 Ortsgespräche und 490 Ferngespräche führen, trifft es auf einen Teilnehmer jährlich nur 7 Auslandsgespräche (Ausgang). Der Auslandverkehr beträgt also nur 1,5 % des inländischen Fernverkehrs. Wirtschaftlich ist die Aufgabe somit weniger interessant als die Automatisierung des Inlandverkehrs.
2. Die hohen Taxen im Auslandverkehr, die zudem von Land zu Land verschieden sind, erschweren eine Verrechnung der Gesprächsgebühren durch die Mehrfachzählung. Die Taxierung durch Zetteldrucker (Taxographen) erfordert eine selbsttätige Ermittlung der Rufnummer des anrufenden Teilnehmers; für die wenigen Auslandsverbindungen, besonders der kleineren Zentralen, würde sich ein solches System nicht lohnen.
3. Vor 10...20 Jahren standen im Inlandnetz nur metallische Leitungen zur Verfügung. Die für einen Übergang zur Fernwahl notwendigen grossen Leitungsbündel liessen sich nur durch eine Verknotung des Netzes gewinnen. Das internationale Leitungsnetz dagegen wird in den nächsten Jahren durch die Auslegung von Träger- und koaxialen Kabeln derart erweitert, dass in den Hauptrichtungen auf Jahre hinaus genügend Leitungen für ein wartezeitloses Abfliessen des Verkehrs vorhanden sein werden. Die Frage der Verknotung des Netzes ist deshalb vorläufig weniger dringend, und ausserdem würde eine Unterteilung der Träger- und besonders der koaxialen Leitungen

perle de  $p = 1\%$ . Il faut en outre considérer que, même avec le service rapide manuel, malgré la nécessité d'établir de nouveaux circuits directs, la forte augmentation du trafic aurait eu pour conséquence une augmentation des faisceaux et une modeste amélioration du rendement. Le gain de la durée d'utilisation effective que procure la sélection interurbaine par suite de la suppression des conversations de service et de l'établissement et de la coupure plus rapides des communications, s'était déjà fait sentir dans le service rapide semi-automatique après l'introduction du service AUTc. D'autre part, il faut reconnaître qu'à l'intérieur des groupes de réseaux dans lesquels, déjà pour le service manuel, les lignes étaient raccordées en étoile au central principal, il a fallu augmenter les lignes d'amenée.

L'introduction de l'automatique intégral dans le service interurbain a été un succès complet, tant au point de vue économique qu'au point de vue exploitation. Le rendement du réseau interurbain a pu être considérablement augmenté; on a pu économiser du personnel d'exploitation et assurer, en même temps, à l'abonné, un service immédiat, aux taxes interurbaines ordinaires, avec tous les autres abonnés du pays.

#### *Trafic international*

Peut-on s'attendre, dans un avenir rapproché, à un développement analogue du service international?

Pour répondre à cette question, il faut considérer tout d'abord quelques différences essentielles existant entre le trafic intérieur et le trafic international:

- 1<sup>o</sup> Tandis qu'un abonné échange en moyenne 700 conversations locales et 490 conversations interurbaines par an, il n'échange que 7 conversations internationales (sortie). Le trafic international ne représente ainsi que le 1,5 % du trafic interurbain intérieur. Au point de vue économique, l'automatisation du trafic international est donc moins intéressante que l'automatisation du trafic intérieur.
- 2<sup>o</sup> Le haut niveau des taxes internationales, qui varient en outre d'un pays à l'autre, complique la mise en compte des taxes de conversations par le comptage multiple. La taxation au moyen de taxographes exige l'émission automatique du numéro de l'abonné demandeur; le peu de communications internationales, en particulier des petits centraux, ne justifie pas l'introduction d'un semblable système.
- 3<sup>o</sup> Il y a dix ou vingt ans, le réseau interne était composé exclusivement de circuits métalliques. Les gros faisceaux de lignes nécessaires pour l'introduction de la sélection interurbaine n'ont pu être réalisés que par l'établissement de points nodaux. En revanche, la pose, ces prochaines années, de câbles à courants porteurs et de câbles coaxiaux étendra à tel point le réseau international que, dans les principales directions de trafic on aura, pendant des années, suffisamment de circuits

die Amtsausrüstungen ungleich mehr verteuern, als dies bei der Unterteilung von metallischen Leitungen der Fall war.

Aus diesen und ähnlichen Gründen empfiehlt das Comité consultatif international téléphonique (CCIF) für die nächste Zukunft die Einführung des halb-automatischen Betriebes. Die Telephonistin am Ausgangsplatz in der abgehenden Kopfzentrale würde beibehalten. Sie wählt mittels einer Tastatur die verlangten Teilnehmer der automatischen ausländischen Kopfzentrale (AUTc-Dienst). In der Schweiz werden die Anmeldungen von allen Fernämtern sofort an die zuständige Kopfzentrale weitergegeben; hier werden die Verbindungen ticketiert und möglichst rasch im Rückrufverfahren hergestellt. Dies bedingt, dass die Nebenstellen alle Auslandverbindungen bei ihrer Hauszentrale anmelden. Die Grossabonnenten erhalten dadurch eine Kontrolle über diesen Verkehr, während sie ihre Orts- und inländischen Fernverbindungen, wie bisher, durch Selbstwahl über die Ziffer «0» ihres Hausautomaten herstellen können.

Eine Reihe von Fragen, wie der Netzaufbau, die Überwachung der Leitungen, die Taxierung, die Behandlung der Voranmeldungen, das zweckmässigste Signalisierungssystem und ähnliche, befinden sich noch im Studium. Ob später auch das internationale Leitungsnetz verknotet wird und die Verbindungen im Tandembetrieb aufgebaut werden, hängt ausser von tarif- und verkehrspolitischen Überlegungen unter anderem auch davon ab, in welchem Ausmass die verschiedenen Verwaltungen bereit sind, auf bestehende direkte Leitungen mit anderen Ländern zu verzichten.

pour que le trafic puisse s'écouler sans délai d'attente. La question de l'établissement de points nodaux est donc pour le moment moins urgente; en outre, une mise en faisceaux des circuits établis dans les câbles à courants porteurs et particulièrement dans les câbles coaxiaux provoquerait un renchérissement des équipements de centraux inégal et plus accentué que ce ne fut le cas de la mise en faisceaux des circuits métalliques.

Pour ces raisons et d'autres raisons analogues, le Comité consultatif international téléphonique (CCIF) recommande, pour le proche avenir, l'introduction d'un service semi-automatique. La téléphoniste à la position de sortie du central tête de ligne est maintenue. Elle compose, au moyen d'un clavier, le numéro demandé de l'abonné du central tête de ligne automatique étranger (service AUTc). En Suisse, les demandes de tous les centraux interurbains sont immédiatement transmises au central tête de ligne compétent qui note les demandes sur des tickets et établit les communications aussi rapidement que possible, après rappel. Il est donc indispensable que, dans les grandes installations, les postes secondaires demandent toutes leurs communications internationales à leur central domestique; l'abonné a ainsi un contrôle de ce trafic. En revanche, ils peuvent, comme par le passé, obtenir directement les communications locales et interurbaines par sélection automatique en passant par le «0» de leur automate domestique.

Une série de questions telles que le développement du réseau, la supervision des lignes, la taxation, la façon de traiter les préavis, la signalisation rationnelle, etc. sont encore à l'étude. Etablira-t-on aussi plus tard des points nodaux sur le réseau international pour passer à l'établissement des communications en tandem? Cela dépendra de considérations de politique tarifaire et d'exploitation et aussi, en particulier, de la mesure dans laquelle les diverses administrations seront prêtes à renoncer à des circuits directs existant avec d'autres pays.

## Verschiedenes - Divers - Notizie varie

### Résultats d'exploitation du compteur d'auditeur ELTRA

Le «programmètre» ELTRA décrit dans le Bulletin technique 1949, n° 5, p. 235...239, a servi pendant plusieurs mois au studio de Radio-Genève à contrôler la densité de l'écoute radiophonique dans le quartier voisin du Palais des Expositions.

A propos de cette expérience, la direction de Radio-Genève communique ce qui suit:

«Ce compteur nous a permis de faire d'intéressantes observations sur la densité d'auditeurs qui se trouvaient à l'écoute de certaines émissions et de ce fait, nous avons pu voir que quelques-unes d'entre elles avaient un public plus élevé que nous ne pensions.

Dans l'ensemble, les résultats fournis par ce compteur sont sensiblement les mêmes que ceux qui nous sont apportés par les statistiques de la télédiffusion. Ce point est extrêmement intéressant, car nous savons que nombre de tea-rooms et de crémeries possèdent la télédiffusion et nous pensions que le choix des pro-

grammes de ces établissements, qui ne correspond naturellement pas à celui que ferait un auditeur qui est chez lui, faussait en quelque sorte les statistiques, c'est-à-dire que celles-ci ne nous donnaient pas exactement l'image de ce que nous considérons comme notre public. Or, les statistiques de votre compteur, comparées à celles de la télédiffusion, donnent des courbes sensiblement pareilles.

Nous avons pu constater également qu'une supposition que nous faisons se révélait juste: les auditeurs ne choisissent pas leurs programmes, mais écoutent – souvent probablement sans l'entendre – la radio chaque fois qu'ils se trouvent chez eux.

Les statistiques établies d'après les résultats donnés par ce compteur nous ont apporté de précieux éléments concernant les heures d'écoute maxima, et également des indications sur certains programmes de fin de soirée qui, contrairement à nos prévisions, sont malgré tout très écoutés (toutes proportions gardées avec le pourcentage des heures de pointe).»