

**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:** 40 (1962)

**Heft:** 5

**Artikel:** Das Schweizerische Telex-Netz = Le réseau télex suisse

**Autor:** Häuselmann, F.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-875115>

### **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:** 14.03.2025

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

# Das Schweizerische Telex-Netz

## Le réseau télex suisse

Das Telex-Netz setzt sich, wie andere Netze, die der elektrischen Nachrichtenübertragung dienen, aus den Einrichtungen des Teilnehmers, den Anlagen für die Vermittlung des automatischen und manuellen Verkehrs sowie dem Leitungsnetz zusammen. Das heutige Netz besteht aus rund 3500 Telex-Anschlüssen, 8 Telex-Zentralen und einem Leitungsnetz von etwa 200 000 km.

### 1. Netzgestaltung

Das ganze Gebiet der Schweiz, einschliesslich das Fürstentum Liechtenstein, ist in vier Hauptamtsabschnitte mit Hauptamtszentralen in Basel, Bern, Genf und Zürich aufgeteilt (Figur 1). Diese Hauptämter bilden die Knotenpunkte der obersten Netzebene und sind Mittelpunkte eines regionalen Sternnetzes. Jedem Hauptamtsabschnitt sind 10 000 Teilnehmernummern zugeteilt, so dass im ganzen Netz

Comme tout autre réseau de transmission électrique des messages, le réseau télex se compose des appareils installés chez l'abonné, des installations de commutation manuelle ou automatique et des équipements qui servent à la transmission (lignes). Le réseau télex actuel compte près de 3500 raccords, 8 centraux et près de 200 000 km de circuits.

### 1. Structure du réseau

Le territoire de la Suisse, avec la Principauté de Liechtenstein, est divisé en quatre secteurs de centraux principaux (centraux de Bâle, Berne, Genève et Zurich) (figure 1). Ces centraux sont les nœuds du réseau de base et fonctionnent en même temps comme centres d'un réseau régional en étoile. A chaque secteur sont attribués 10 000 numéros d'abonnés; l'ensemble du réseau permet donc de raccorder 40 000 postes d'abonnés avec numéros à cinq chiffres.

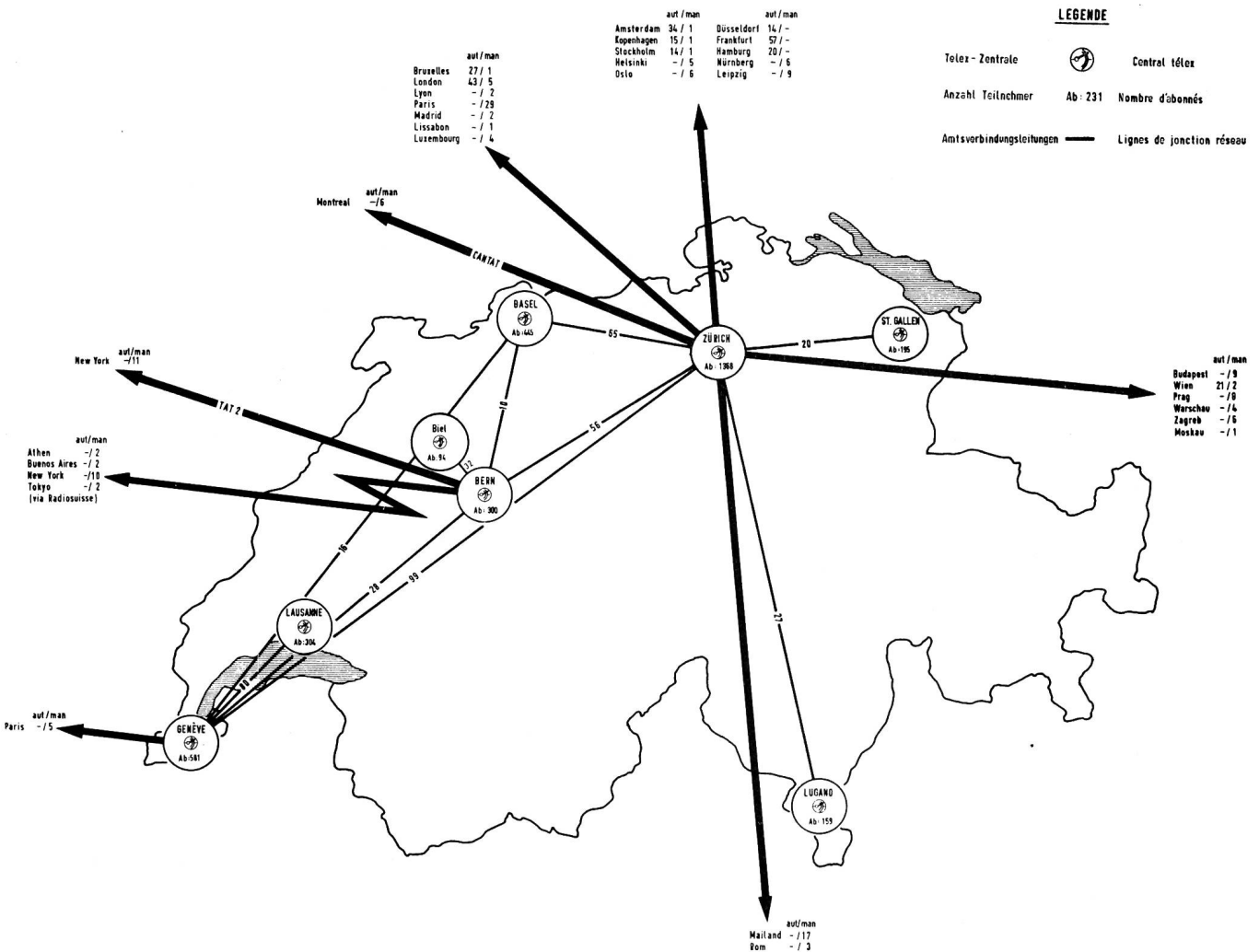


Fig. 1. Schematische Karte des schweizerischen Telex-Netzes zu Beginn des Jahres 1962  
Carte schématique du réseau télex suisse au début de l'année 1962

40 000 Telex-Stationen mit fünfstelligen Rufnummern angeschlossen werden können. An die Hauptämter lassen sich nach Bedarf Knotenämter, denen 1000 Teilnehmernummern zugeteilt sind, beziehungsweise ein oder mehrere Endämter mit bis zu 100 Rufnummern anschliessen. Die Knotenämter bilden den Mittelpunkt des Knotenamtsabschnittes, der sich im allgemeinen über das Einzugsgebiet einer Kreistelephondirektion erstreckt. Knotenamtszentralen bestehen zurzeit in Biel, Lausanne, Lugano und St. Gallen.

#### *Aufgabe der verschiedenen Ämter*

Die *Hauptämter* vermitteln den Verkehr von und nach den ihnen direkt angeschlossenen Knoten- und Endämtern sowie der direkt angeschlossenen Teilnehmer ferner von und nach anderen Hauptämtern und der internationalen Kopfzentrale.

Die *Knotenamtszentralen* vermitteln den Verkehr ihres Knotenamtsabschnittes von und nach dem Hauptamt sowie den Verkehr innerhalb ihres Knotenamtsabschnittes.

Die *Endämter* vermitteln sämtlichen Verkehr ihres Endamtsabschnittes über ihr Knotenamt beziehungsweise Hauptamt, wenn sie einem solchen direkt angeschlossen sind.

#### *Die Numerierung*

Im Inland ist die Numerierung, mit Ausnahme der Dienstnummern, einheitlich fünfstellig, mit verdeckten Kennzahlen. Den vier Hauptamtsabschnitten sind folgende Rufnummern zugeteilt:

Genf	20 000–29 999
Bern	30 000–39 999
Zürich	50 000–59 999
Basel	60 000–69 999

Für den Verkehr mit dem Ausland sind dreistellige Kennzahlen, 000–099, zugeteilt und bis neunstellige Teilnehmernummern vorgesehen.

#### *Die verschiedenen Fernschreibanschlüsse*

*Dienstanschlüsse* sind zwei- oder dreistellig nummeriert. Die Rufnummern 10–19 umfassen die fernschriftliche Telegrammaufgabe, die Auskunft, den Störungsdienst usw. Sie sind taxfrei und sollen nur den Telex-Teilnehmern eines Hauptamtes beziehungsweise Knotenamtsabschnittes zugänglich sein.

Die Rufnummern 010–019 sind für die internationalen manuellen Fernplätze vorgesehen, sie sind taxfrei und allen Teilnehmern zugänglich.

Die Nummern 210–219, 310–319, 510–519 und 610 bis 619 sind für automatische Antwortnummern oder für internationale Auskunftsplätze vorgesehen. Sie sind taxfrei und, nach Bedarf, allgemein zugänglich.

*Amtsanschlüsse.* Die an die Telex-Zentralen angeschlossenen Telegraphenstellen werden heute vierstellig, später eventuell fünfstellig nummeriert. Ihre Rufnummer ist dadurch gekennzeichnet, dass die zweite beziehungsweise dritte Ziffer eine Null ist. Der Verkehr der Telex-Teilnehmer mit diesen Rufnummern ist im Ausgangsamt gesperrt, das heisst diese Nummern können von den Telex-Teilnehmern nicht erreicht werden.

On peut au besoin raccorder aux centraux principaux des centraux nodaux auxquels sont attribués 1000 numéros d'abonnés, ou encore un ou plusieurs centraux terminus de 100 numéros chacun. Les centraux nodaux sont le centre d'un secteur de concentration correspondant généralement au territoire d'un arrondissement téléphonique. Des centraux nodaux existent actuellement à Bienne, Lausanne, Lugano et St-Gall.

#### *Tâche des différents centraux*

Les *centraux principaux* écoulent le trafic des centraux nodaux et terminus qui leur sont raccordés directement, ainsi que celui de leurs propres abonnés, puis le trafic avec les autres centraux principaux et avec la position internationale.

Les *centraux nodaux* traitent le trafic de leur secteur de concentration avec le central principal, ainsi que le trafic à l'intérieur du secteur.

Les *centraux terminus* écoulent tout le trafic de leur secteur avec le central nodal ou, le cas échéant, le central principal dont ils dépendent.

#### *La numérotation*

En régime national, les numéros, à l'exception des numéros de service, sont uniformément à cinq chiffres. Les numéros suivants sont attribués aux quatre secteurs de centraux principaux:

Genève	20 000–29 999
Berne	30 000–39 999
Zurich	50 000–59 999
Bâle	60 000–69 999

Pour la correspondance internationale, des préfixes à trois chiffres sont prévus, ainsi que des numéros d'abonnés comptant jusqu'à neuf chiffres.

#### *Les divers genres de raccordements*

Les *raccordements de service* ont des numéros à deux ou trois chiffres. Les numéros 10 à 19 sont réservés au dépôt de télégrammes par téléimprimeur, aux renseignements, au service des dérangements, etc. Les appels sont francs de taxe; les numéros eux-mêmes ne sont accessibles qu'aux abonnés d'un central principal ou d'un secteur de concentration nodal.

Les numéros 010 à 019 sont prévus pour les positions internationales manuelles; ils sont accessibles à tous les abonnés et les appels sont francs de taxe.

Les numéros 210–219, 310–319, 510–519 et 610–619 sont prévus comme numéros de réponse automatique ou pour les positions internationales de renseignement. Ils sont, s'il est nécessaire, accessibles à tous les abonnés et les appels sont également francs de taxe.

*Raccordements officiels.* Les bureaux télégraphiques reliés à des centraux télex ont des numéros à quatre chiffres, qui seront éventuellement portés à cinq chiffres. Le numéro est caractérisé par le fait qu'il comprend un zéro en deuxième, éventuellement en troisième position. La correspondance des abonnés télex avec ces numéros est bloquée au central de départ; les abonnés ne peuvent donc les atteindre.

*Telex-Anschlüsse.* Die Nummern der Teilnehmeranschlüsse sind heute fünfstellig, später können sie allenfalls auf sechs Stellen erweitert werden.

### *Funktionsprinzip*

Für den Auf- und Abbau der Verbindung ist grundsätzlich die Wahl mit Nummernschaltern bestimmt worden, und für die Signalisierung sind die Kriterien nach System B (Avis U.1 des CCITT) massgebend. Dieses System ist dadurch gekennzeichnet, dass die Station des Anrufenden erst den Schreibzustand einnimmt, wenn der angerufene Teilnehmer erreicht ist.

## **2. Teilnehmerstation und Anschlussleitung**

Im schweizerischen Telex-Netz werden ausnahmslos Blattfenschreiber eingesetzt, die nach Bedarf mit automatischen Lochstreifensendern und Streifenlochern ergänzt werden können. Die Telegraphiergeschwindigkeit beträgt 50 Bauds oder 400 Zeichen in der Minute. Die Fernschreibgeräte müssen sowohl dem Pflichtenheft für die Lieferung von Fernschreibmaschinen als die schweizerischen Fernmeldebetriebe als auch den Empfehlungen des CCITT entsprechen. Zu jeder Station gehört ferner ein Fernschaltgerät, das mit den für den Auf- und Abbau einer Verbindung notwendigen Bedienungsorganen und Schaltmitteln ausgerüstet ist.

Zum Betrieb der Teilnehmeranlage ist ausser der Speisung aus dem 220-V-Netz eine Anschlussleitung zur nächsten Telex-Zentrale erforderlich.

Als solche kommen Stamm-, Phantom-, Superphantom- oder Wechselstrom-Telegraphiekanäle in Frage. Je nach der zu überbrückenden Distanz arbeitet man mit Gleichstrom im Einfach- oder Doppelstrombetrieb oder mit Wechselstrom. Innerhalb des Ortsnetzes, am Sitze einer Telex-Zentrale, stehen Anschlussleitungen in der Regel in genügender Zahl zur Verfügung. Die Verhältnisse liegen jedoch anders in der Bezirksebene, wo sich seit einiger Zeit ein fühlbarer Mangel an billigen, nicht telephoniemässig auszunutzbaren Leitungen bemerkbar macht.

Zur besseren Ausnützung vorhandener Superphantomstromkreise hat man sich vor einigen Jahren dazu entschlossen, die Anschlussleitungen zu bündeln und Leitungsdurchschalter (LD) einzuführen. Dies gestattet, 20 Telex-Teilnehmer wirtschaftlich über 6 Anschlussleitungen an die nächstgelegene Zentrale anzuschliessen.

Anfang 1960 sind auf diese Weise die Telex-Teilnehmer in Solothurn und Umgebung an die Telex-Zentrale Bern angeschlossen worden. Die Betriebserfahrungen können als sehr gut bezeichnet werden. Da die Apparaturen sich sowohl in der Zentrale als auch in der Aussenstelle ausschliesslich aus Relaischaltungen zusammensetzen, sind die Kosten für Unterhalt und Störungsdienst gering. An beiden Enden sind je 360 Schaltrelais und 12 Telegraphenrelais nötig, die in einem Schrankgestell untergebracht sind. Die heute noch als Zubringerleitungen für Einzelanschlüsse verwendeten Wechselstrom-Telegraphiekanäle werden

*Raccordements télex.* Les numéros des raccordements d'abonnés sont actuellement à cinq chiffres; il n'est pas exclu qu'ils soient portés à six.

### *Principe de fonctionnement*

En principe, la communication est établie par sélection au moyen d'un disque d'appel; pour la signalisation, les critères selon le système B (avis U.1 du CCITT) sont déterminants. Ce système est caractérisé par le fait que l'appareil de l'abonné appelant ne se met en position de travail que lorsque l'abonné appelé est atteint.

## **2. Poste d'abonné et ligne de raccordement**

Dans le réseau suisse ne sont employés que des appareils à impression sur page, complétés au besoin par des transmetteurs à bande perforée et des perforateurs de bandes. La vitesse télégraphique est de 50 bauds ou 400 signaux par minute. Les appareils doivent répondre aux dispositions du cahier des charges pour la fourniture de téléimprimeurs aux services des télécommunications suisses et aux avis du CCITT. Chaque poste est équipé d'un dispositif accessoire pourvu des organes nécessaires pour établir et supprimer les communications.

L'installation nécessite une ligne d'alimentation en courant 220 volts et un circuit de raccordement au central télex le plus proche.

Ce circuit peut être un circuit réel, fantôme, superfantôme ou encore une voie de télégraphie harmonique. Suivant la distance, on emploie du courant continu en système à simple ou à double courant ou du courant alternatif. A l'intérieur du réseau local, au siège du central télex, les circuits de raccordement sont en général en nombre suffisant. Il en est autrement sur le plan régional, où, depuis quelque temps, on constate un manque notable de circuits bon marché non utilisables pour la téléphonie.

Pour mieux utiliser les circuits superfantômes, on a décidé il y a quelques années de grouper les circuits de raccordement en faisceaux et d'installer des connecteurs automatiques de lignes (CAL), permettant de raccorder de manière économique, au central le plus proche, 20 abonnés télex par 6 circuits.

Au début de 1960, les abonnés de Soleure et environs ont été reliés de cette manière au central de Berne. Les résultats sont satisfaisants. L'appareillage ne comprenant que des montages à relais, au central comme au point de raccordement éloigné, les frais du service d'entretien et des dérangements sont minimes. 360 relais de commutation et 12 relais télégraphiques sont nécessaires à chaque extrémité; ils sont montés sur des bâtis en forme d'armoire. Les voies de télégraphie harmonique encore employées comme raccordements individuels seront remplacées sous peu par des connecteurs de lignes, plus économiques.

Après avoir parlé du poste d'abonné et de sa ligne de raccordement, nous en venons au central télex.

daher in absehbarer Zeit durch den wirtschaftlicheren Leitungsdurchschalter ersetzt.

Im Zuge des Verbindungsaufbaus kommen wir damit von der Telex-Station über die Anschlussleitung in die Vermittlungszentrale.

### 3. Telex-Zentralen

Die Telex-Zentralen lassen sich mit kleineren oder grösseren Nervenzentren vergleichen, je nachdem ob es sich um ein End-, Knoten- oder Hauptamt handelt. Sie besorgen die automatische Zusammenschaltung von zwei Teilnehmeranschlüssen auf Grund der gewählten Rufnummer und die Taxierung der Verbindungen nach ihrer Dauer. Jedem Telex-Abonnenten ist in den Zentralen eine Anschlussschaltung mit zwei Schaltrelais und einem Betriebsartenstecker fest zugeordnet. Der Betriebsartenstecker enthält die notwendigen Widerstände zur Anpassung der Teilnehmerstation für Einfach- oder Doppelstrombetrieb.

Mit der Einführung der Zeitimpulszählung, verbunden mit einer Einheitstaxe, konnte auf die früher bei der 6- beziehungsweise 3-Minutentaxierung im Orts- und Fernverkehr notwendige Taxausscheidung in der Anschlussschaltung verzichtet werden. Für die Taxierung der automatisch hergestellten Verbindungen im Inland und nach dem Ausland dient ein fünfstelliger Teilnehmerzähler. Eine Telex-Verbindung beansprucht in der Anschlusszentrale und in anderen Zentralen im In- oder Ausland mehrere Schalt- und Wählorgane, je nachdem, ob es sich um eine Ortsverbindung, um eine Fernverbindung oder um eine Verbindung mit dem Ausland handelt. In den ersten Wahlstufen sowie in den Wahlstufen für den abgehenden automatischen Verkehr mit dem Ausland werden zur Hauptsache Motor-Gruppenwähler benutzt. Hebdrehwähler gelangen in der zweiten und dritten Wahlstufe, Hebdrehwähler oder Motorwähler als Leitungswähler und Übertrager zum Einsatz. Letztere dienen als Durchschalteglied zwischen den Wähleinrichtungen der Zentrale und den Fernleitungen zu anderen Zentralen.

Für die Taxierung und Taxausscheidung werden Tarifgeräte, Zeitimpulsschaltungen und Zeitimpulsgebermaschinen eingesetzt. Statistikzähler geben über die Anzahl der taxfreien Verbindungen, Verbindungen im Inland, Verbindungen nach dem Ausland, Taximpulse im Inland- beziehungsweise im Auslandverkehr Aufschluss.

Sämtliche Organe sind, entsprechend den von ihnen zu erfüllenden Aufgaben, in Relais- und Wählergestellen eingebaut und miteinander über einen Rangierverteiler zu einer ganzen Zentrale verkabelt.

In der Telex-Zentrale Bern befinden sich zusätzliche Einrichtungen zur Ankopplung des von der Radio-Schweiz AG betriebenen Fernplatzes für den drahtlosen Telex-Verkehr mit Übersee. Die Vermittlungsplätze werden mit Rufnummer 319 taxfrei erreicht. Da der Schwerpunkt des ganzen Netzes im Gebiet der Kreistelephondirektion Zürich und den angrenzenden Direktionsgebieten liegt, ist die Haupt-

### 3. Centraux télex

Les centraux télex sont comparables à des centres nerveux plus ou moins grands, suivant qu'il s'agit de centraux terminus, nodaux ou principaux. Ils assurent la connexion automatique de deux postes d'abonnés d'après le numéro sélectionné, ainsi que la taxation des communications d'après leur durée. Un organe de raccordement avec deux relais de commutation et un bloc pour le choix du mode d'exploitation est attribué au central à chaque abonné. Le bloc contient les résistances nécessaires pour l'adaptation du poste d'abonné au service à simple ou à double courant.

L'adoption de la taxation par impulsion périodique et d'une seule unité de taxe a permis de renoncer à monter, dans l'organe de raccordement, des dispositifs de différenciation des taxes du service local (unité de 6 minutes) et du service interurbain (unité de 3 minutes). Un compteur d'abonné, à cinq chiffres, suffit pour la taxation des communications établies automatiquement tant en régime national qu'en régime international. Une communication télex nécessite dans le central de raccordement, ainsi que dans les autres centraux suisses ou étrangers intéressés, plusieurs organes de commutation et de sélection, suivant qu'il s'agit d'une communication locale, interurbaine ou internationale. Dans les premiers étages de sélection, de même que dans les étages pour le trafic automatique de départ vers l'étranger, on monte en général des sélecteurs de groupe à moteur. Des sélecteurs à deux mouvements sont employés pour le deuxième et le troisième étage de sélection, des sélecteurs semblables et des sélecteurs à moteur fonctionnent comme sélecteurs de ligne et translateurs. Ces derniers servent d'organes de connexion entre les dispositifs de sélection du central et les circuits vers d'autres centraux.

Pour la taxation, des appareils tarifaires sont installés: circuits pour impulsions périodiques et émetteurs d'impulsions. Des compteurs de statistique dénombrement les communications franches de taxe, les communications du régime national et international, les impulsions de taxation en service national et international.

Tous les organes sont, suivant leur fonction, montés dans des bâtis pour relais et sélecteurs et câblés entre eux par l'intermédiaire d'un répartiteur, de manière à constituer un central.

Au central télex de Berne se trouvent des équipements supplémentaires permettant d'établir la liaison avec la position internationale qu'exploite la Radio-Suisse S.A. pour le trafic sans fil intercontinental. On atteint les positions de commutation en sélectionnant le numéro 319; l'appel est franc de taxe. Le centre de gravité du réseau se trouvant dans l'arrondissement des téléphones de Zurich et les arrondissements voisins, le central principal de Zurich est aussi centre tête de ligne pour le trafic international.

amtszentrale Zürich gleichzeitig auch Kopfstation für den Telex-Verkehr mit dem Ausland.

Zur Abwicklung des manuellen und halbautomatischen Verkehrs stehen im Telegraphenamt Zürich 24 schnurlose Vermittlungsplätze zur Verfügung. Jeder Platz hat Zugang zu 50 internationalen Leitungen und ist für die Vermittlung bis zu sieben Verbindungen eingerichtet. Durch Wahl der Nummern 010 bis 019 können die Fernplätze in Zürich taxfrei erreicht werden. Für jede zustande gekommene Verbindung wird ein Ticket erstellt, das für die Rechnungsstellung an den Kunden und für die internationale Taxabrechnung benützt wird. Die manuell vermittelten Fernschreiben werden mit einer Mindestgebühr für 3 Minuten und anschliessend minutenweise taxiert.

Zur automatischen Ansteuerung der von der Zentrale Zürich abgehenden internationalen Leitungen dienen erste und zweite Ausland-Motorgruppenwähler.

Entsprechend den Empfehlungen des CCITT fällt der internationalen Kopfstation die Aufgabe zu, sich im abgehenden Verkehr an die Wahl und Signalisierungsmethoden der ausländischen Fernschreibnetze anzupassen. So wurden im Verkehr mit den Niederlanden zusätzlich Wahlumsetzer für die Umwandlung der Nummernschalterimpulse in Telegraphierzeichen benötigt, da dieses Netz mit Tastaturwahl arbeitet. Das schwedische Telex-Netz erfordert in Zürich kleine Durchwahlspeicher mit Impulswiederholern. Der grösste Verkehr wickelt sich jedoch heute noch ohne zusätzliche Anpassungen ab, d.h. die Nummernschalterimpulse der schweizerischen Telex-Teilnehmer steuern die Wähler in den Telex-Zentralen in Wien, Frankfurt oder Kopenhagen direkt. Für den ankommenden Verkehr ist jeder internationalen Leitung ein Motorwähler als erster Gruppenwähler fest zugeordnet. Zurzeit ist der automatische Verkehr mit Belgien, Dänemark, West-Deutschland, England, Luxemburg, den Niederlanden, Österreich und Schweden möglich. Die Telex-Teilnehmer in diesen Ländern werden durch Wahl der Ziffer 0 und einer zweistelligen Auslandkennziffer sowie anschliessender Teilnehmernummer erreicht. Zum Beispiel Belgien mit Nr. 022, Dänemark mit 061 usw.

Da jedes der erwähnten Länder im internationalen automatischen Verkehr als eine Taxzone gilt, kann die Taxausscheidung und anschliessende Taxierung auf Grund der Landeskennziffer im Ausgangsamt vorgenommen werden. Für die internationale Taxabrechnung sind jeder abgehenden Leitung für den automatischen Verkehr nach dem Ausland sogenannte Belegungszeitüberwachungen fest zugeordnet. Sie bestehen aus einer Relaischaltung, ferner zwei Zählern, welche die Anzahl der zustande gekommenen Verbindungen und das Total der Verbindungsdauer in Minuten je Leitung registrieren. An die Telex-Zentrale Zürich sind zur Zeit 113 internationale Leitungen für den manuellen und halbautomatischen Verkehr sowie 248 Leitungen für den automatischen Verkehr angeschlossen.

Pour traiter le trafic manuel et semi-automatique, l'office télégraphique de Zurich dispose de 24 positions de commutation sans cordons. Chaque position a accès à 50 circuits internationaux et est équipée pour l'établissement de sept communications au maximum. On atteint les positions internationales de Zurich, en franchise de taxe, en sélectionnant les numéros 010 à 019. Un ticket est établi pour chaque communication qui aboutit; il sert à établir la facture destinée au client et les comptes internationaux. Les communications traitées manuellement sont soumises à une taxe minimum correspondant à une durée de trois minutes, puis sont taxées par minute.

L'accès automatique aux circuits internationaux de départ de Zurich est assuré par des premiers et deuxièmes sélecteurs de groupe à moteur.

Conformément aux avis du CCITT, la position internationale doit, en trafic de départ, s'adapter aux méthodes de sélection et de signalisation des réseaux télex internationaux. Ainsi, dans la correspondance avec les Pays-Bas, des translateurs de sélection supplémentaires sont nécessaires pour transformer les impulsions des disques d'appel en signaux télégraphiques, ce réseau travaillant au moyen de la sélection par clavier. Pour correspondre avec le réseau suédois, on a dû installer à Zurich des circuits de connexion avec répéteurs d'impulsions. Cependant, le trafic le plus important s'écoule aujourd'hui sans adaptations supplémentaires, c'est-à-dire que les impulsions des disques d'appel des abonnés suisses commandent directement les sélecteurs des centraux de Vienne, Francfort ou Copenhague. Pour le trafic d'arrivée, un sélecteur à moteur est attribué en tant que premier sélecteur de groupe à chaque circuit international. Actuellement, on peut correspondre directement avec l'Autriche, l'Allemagne de l'Ouest, la Belgique, le Danemark, la Grande-Bretagne, le Luxembourg, les Pays-Bas et la Suède. On obtient les abonnés de ces pays en sélectionnant le chiffre 0 et un indicatif international de deux chiffres suivi du numéro de l'abonné (exemples: Belgique 022, Danemark 061, etc.).

Chacun de ces pays constituant en service automatique une zone de taxe particulière, la différenciation des taxes et la taxation peuvent se faire au central de sortie d'après les préfixes. Pour les comptes internationaux, des organes de surveillance des temps d'occupation sont attribués à chaque circuit de départ servant à la correspondance automatique avec l'étranger. Ils consistent en un circuit à relais et 2 compteurs qui enregistrent le nombre des communications ayant abouti normalement et la durée totale, en minutes, des communications. Au central télex de Zurich aboutissent aujourd'hui 113 circuits internationaux pour le trafic manuel et semi-automatique et 248 circuits pour service automatique.

Dans tous les centraux, une installation d'énergie centralisée, comprenant 2 ou 3 redresseurs 60 volts et un appareillage de réserve, alimente les circuits

In allen Zentralen speist eine zentrale Stromversorgungsanlage, die aus zwei oder drei 60-Volt-Gleichrichtern und einem Reserveaggregat besteht, die Wähler- und Telegraphierstromkreise und die Telex-Anschlüsse innerhalb des Ortsnetzes.

Neben den automatischen Ausrüstungen sind in der Regel im gleichen Raum auch die Leitungsausrüstungen untergebracht. Zu den Leitungsausrüstungen gehören ausser dem bereits erwähnten Leitungsdurchschalter die Umsetzerschaltungen und Fernleitungsabschlüsseinrichtungen für Gleich- und Wechselstromtelegraphie. Die Fernleitungsabschlüsse arbeiten zentralseitig einheitlich nach dem Vierdraht-Doppelstromprinzip. Diese Stromkreise sind über Trennklinken im Hauptumschalter vereinigt, wo allfällige Ersatzschaltungen und Messungen durchgeführt werden können.

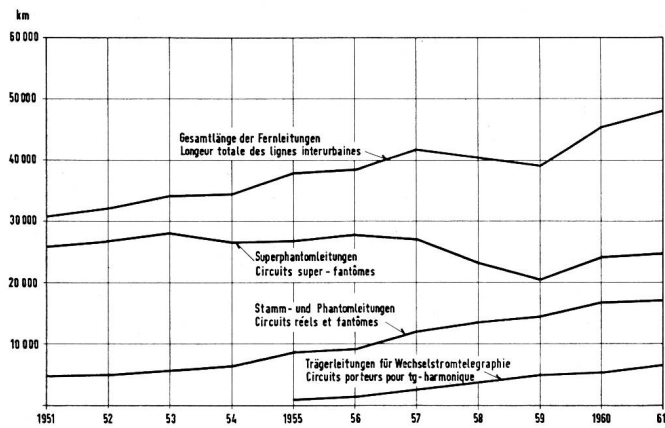


Fig. 2. Entwicklung des Fernleitungsnetzes der Telegraphendienste 1951-1961  
Développement du réseau de lignes interurbaines du service télégraphique 1951-1961

Mit Hilfe der Umsetzerausrüstungen, die zwei Schaltrelais, zwei Telegraphenrelais und eine individuelle erdfreie Speisung enthalten, werden die in der Bezirksebene verstreut liegenden Telex-Anschlüsse bis zu einer Entfernung von etwa 60 km, je nach Leitungart, angeschlossen. Ausser der Lösung von Signalisierungsaufgaben werden mit diesen Stromkreisen die Einfachstromzeichen der Fernschreibmaschine in Vierdraht-Doppelstromzeichen und umgekehrt die Doppelstromzeichen der Zentrale von  $\pm 20$  mA in Einfachstrom von 40 mA Strom oder kein Strom umgewandelt. Die Überbrückung von grösseren Distanzen mit Gleichstrom erfordert aus übertragungstechnischen Gründen den Doppelstrombetrieb, wozu im Amt und bei der Gegenstelle ein sogenannter Fernleitungsabschluss benötigt wird. Einzelne Telex-Anschlüsse in der Fernleitungsebene, das heisst jene, die über 60 km von der Zentrale entfernt sind, sowie Leitungsdurchschalter werden auf diese Weise mit der Zentrale verbunden. In beschränktem Umfang sind solche Leitungen auch als Verbindungsleitungen zwischen Telex-Zentralen in Betrieb.

Wie aus den Figuren 2 und 3, welche die Entwicklung des Fernleitungsnetzes der Telegraphendienste

de sélection et télégraphiques, ainsi que les raccordements télex du réseau local.

En plus des équipements automatiques, le même local abrite en général les équipements de ligne. En font partie, outre les connecteurs de lignes déjà mentionnés, les circuits de translateurs et les dispositifs de fin des circuits interurbains pour télégraphie à courant continu et à courant alternatif. Les dispositifs de fin des circuits interurbains fonctionnent côté central d'après le principe du circuit à quatre fils et à double courant. Les circuits sont amenés par des jacks de coupure au commutateur principal, où peuvent s'établir les connexions de remplacement et se faire les mesures.

Les raccordements télex régionaux, jusqu'à une distance de 60 km suivant la nature de la ligne, sont reliés à l'aide d'équipements de translateurs comprenant deux relais de commutation, deux relais télégraphiques et une alimentation individuelle sans connexion à la terre. Ces circuits sont chargés d'opérations de signalisation; en plus, ils transforment les signaux à courant simple sortant du téléimprimeur en signaux pour quatre fils à double courant et, inversement, les signaux à double courant du central,  $\pm 20$  mA, en signaux à simple courant de  $+40$  ou  $0$  mA. Pour franchir de grandes distances en courant continu, il faut, pour des raisons de technique de la transmission, recourir au système à double courant, qui nécessite au central et au poste correspondant un dispositif de fin de circuit interurbain. Quelques raccordements télex ayant le caractère de circuits interurbains, c'est-à-dire longs de plus de 60 km, et des connecteurs de lignes sont reliés au central de cette manière. De tels circuits sont aussi employés, dans une plus faible mesure, comme lignes de jonction entre centraux télex.

Les figures 2 et 3 montrent le développement du réseau interurbain des services télégraphiques et des voies de télégraphie harmonique de 1951 à 1961. On y voit que le réseau se compose en grande partie de liaisons de télégraphie harmonique.

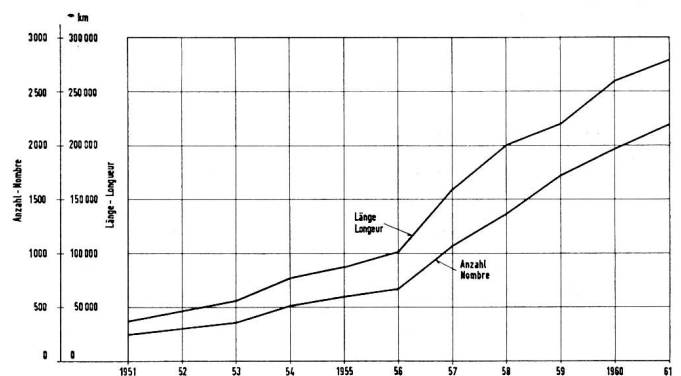


Fig. 3. Entwicklung der Wechselstromtelegraphiekkanäle 1951 bis 1961  
Développement des voies de télégraphie harmonique 1951-1961

von 1951 bis 1961 und die Wechselstromtelegraphiekkanäle zeigen, ersichtlich ist, setzt sich das Leitungsnetz zum grössten Teil aus Wechselstromtelegraphieverbindungen zusammen.

Der Telex- und Mietleitungsdienst verdankt seine günstige Entwicklung den nach dem Start-Strom-Prinzip arbeitenden Fernschreibmaschinen sowie zu einem grossen Teil der Wechselstromtelegraphie (WT). Diese ermöglicht es, Leitungen mit einer Frequenzbandbreite von 300...3400 Hz, wie sie zum Telefonieren verwendet werden, in 24 vollwertige Telegraphenleitungen oder WT-Kanäle zu unterteilen. Die einzelnen Fernschreibnachrichten werden mit verschiedenen Tonfrequenzen, die im Rhythmus der Telegraphierzeichen ein- und ausgeschaltet werden, als Wechselstromimpulse übertragen. Der Frequenzabstand der Kanäle beträgt nach den Empfehlungen des CCITT 120 Hz, wobei für Kanal 1 die Frequenz ( $f$ ) 420 Hz, für Kanal 2  $f = 540$  Hz usw. gewählt wurde, so dass sich als oberste Übertragungsfrequenz 3180 Hz ergibt. Trotz den ziemlich hohen Anschaffungskosten derartiger Systeme ergeben sich über grössere Entfernungen, zum Beispiel als Verbindungsleitungen zwischen Zentralen und mit dem Ausland, verhältnismässig billige Telegraphierstromkreise.

Jede Wechselstromtelegraphie-Endausrüstung setzt sich aus einer Sende- und Empfangsschaltung je Kanal zusammen. Die Sendeschaltung enthält einen Frequenzerzeuger, einen Sendemodulator und einen Sendefilter, die Empfangsschaltung einen Empfänger mit Empfangsrelais. Wenn sich früher mit den mechanischen Frequenzerzeugern, den sogenannten 12- oder 18-fach-Tonrädern, bis sechs Kanäle (*Figur 4*), mit Röhrenoszillatoren sechs und zwölf

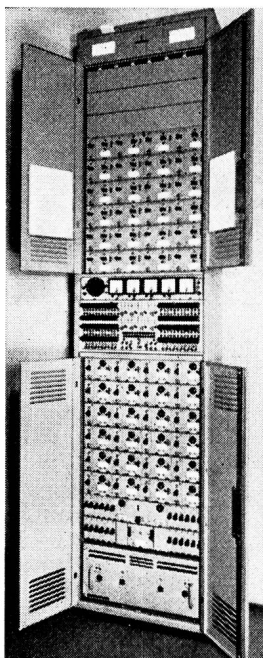


Fig. 5. Moderne, volltransistorisierte Wechselstromtelegraphieanlage mit  $2 \times 24$  Kanälen  
Installation moderne de télégraphie harmonique, transistorisée, pour  $2 \times 24$  voies

Le service télex et celui des circuits loués doivent leur développement réjouissant aux téléimprimeurs fonctionnant d'après le principe du courant de mise en marche et aussi, en grande partie, à la télégraphie harmonique. Les installations harmoniques permettent de répartir en 24 voies télégraphiques des circuits

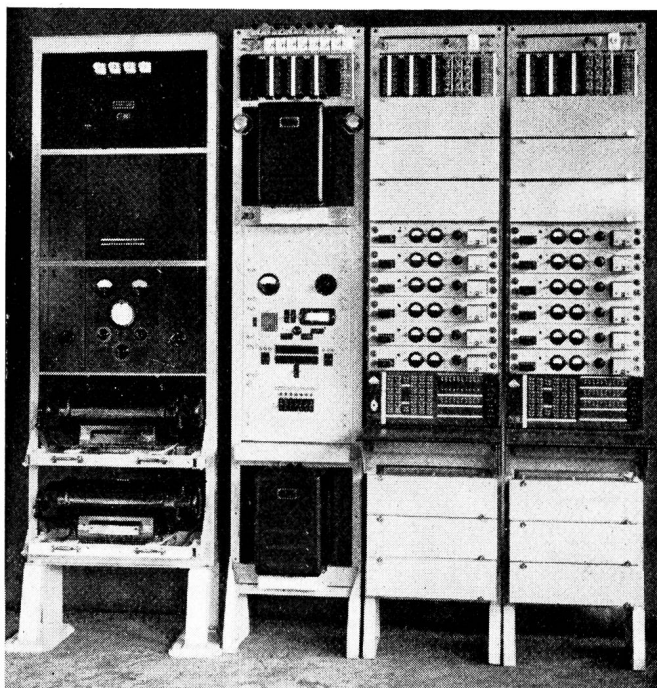


Fig. 4. Alte Wechselstromtelegraphieanlage für  $2 \times 6$  Kanäle. Von links nach rechts: Frequenzerzeuger mit Tonrad, Prüf- und Messgestell, zwei Gestelle mit je 6 Kanälen  
Ancienne installation de télégraphie harmonique pour  $2 \times 6$  voies. De gauche à droite: Générateur de fréquences à roue phonique, bâti d'essai et de mesure, deux bâtis pour chacun 6 voies

transmettant une bande de fréquences de 300 à 3400 Hz telle qu'on l'utilise en téléphonie. Les informations à télégraphier sont transmises à différentes fréquences audibles, émises ou interrompues au rythme des signaux télégraphiques, sous la forme d'impulsions de courant alternatif. D'après les avis du CCITT, la distance entre voies doit être de 120 Hz, le canal 1 ayant la fréquence ( $f$ ) de 420 Hz, le canal 2 une  $f$  de 540 Hz, etc. La fréquence supérieure est ainsi de 3180 Hz. Bien que ces systèmes soient d'un prix élevé, ils permettent, sur les longues distances, par exemple entre les centraux et avec l'étranger, de constituer des circuits télégraphiques relativement bon marché.

Chaque équipement terminal de télégraphie harmonique se compose d'un dispositif de transmission et de réception par voie. Le dispositif de transmission contient un générateur de fréquence, un modulateur et un filtre d'émission; le dispositif de réception est constitué par un récepteur avec relais de réception. Alors qu'avec les générateurs de fréquence mécaniques, les roues phoniques à 12 ou 18 fréquences, on



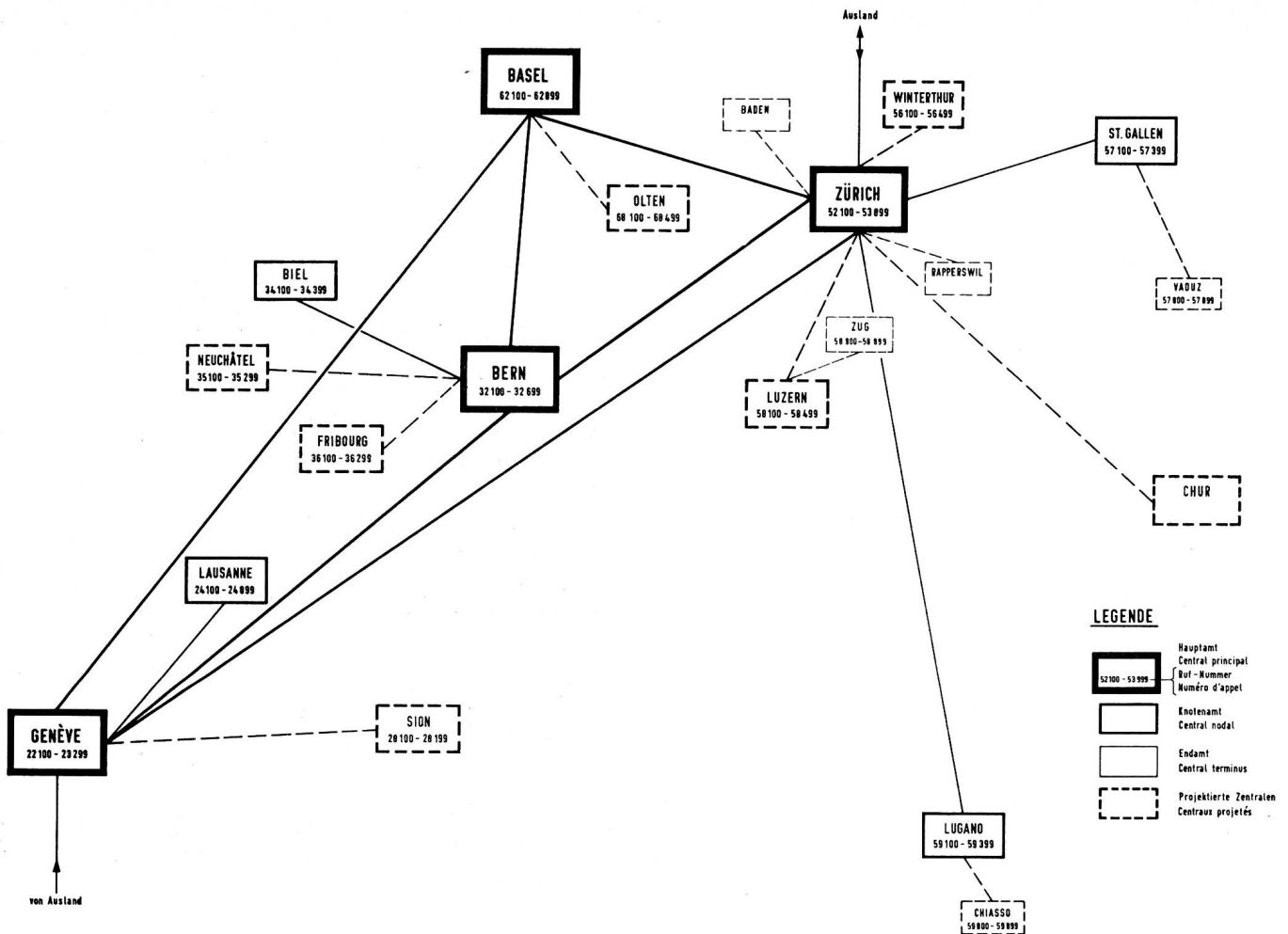


Fig. 6. Telex-Zentralen des schweizerischen Telex-Netzes - Centraux du réseau télex suisse

Kanäle in einem Gestell von 60 cm Breite unterbringen liessen, so können heute mit Transistoren zur Frequenzerzeugung 24 Kanäle auf gleichem Raume Platz finden. Volltransistorisierte Ausrüstungen, das heisst Systeme ohne Röhren und ohne Telegraphenrelais, beanspruchen sogar für 48 Kanäle nur noch ein Gestell. Ein solches ist vor kurzem für die Wechselstromtelegraphieverbindung Zürich-Montreal im Telegraphenamte Zürich in Betrieb genommen worden. (Figur 5).

#### 4. Weiterausbau

Dank der Entwicklung immer kleinerer und besserer Bauelemente - Röhren, Telegraphenrelais, Transistoren - konnte ein praktisch reibungsloser Netzausbau auf das annähernd Zwanzigfache im Laufe der letzten 15 Jahre erreicht werden.

Trotzdem sind heute an verschiedenen Orten die vorhandenen Räume zu eng geworden und müssen vergrößert werden, oder es sind neue Lokale für grössere Zentralen zu beziehen. Auf Grund des in den letzten Jahren regelmässigen Teilnehmerzuwachses von etwa 20% werden in den nächsten Jahren folgende Anlagen in Betrieb genommen:

Für 1962 ist die Inbetriebnahme von neuen Telex-Zentralen in Chiasso und Luzern sowie von Leitungsdurchschaltern in Baden, Bellinzona, Brugg, Chur,

pouvait loger jusqu'à six canaux, et avec les oscillateurs électroniques, six ou douze canaux dans un bâti de 60 cm de large, on peut aujourd'hui, avec les générateurs de fréquence à transistors, placer dans le même espace 24 voies. Les équipements transistorisés (systèmes sans tubes ni relais télégraphiques) n'exigent plus qu'un bâti pour 48 canaux. Un équipement de ce genre vient d'être mis en service à Zurich pour la liaison de télégraphie harmonique Zurich-Montréal (figure 5).

#### 4. Développement prévisible

La mise au point d'éléments de construction - tubes, relais télégraphiques, transistors - toujours plus petits et perfectionnés a permis, au cours des 15 dernières années, d'agrandir le réseau dans la proportion de 1 à 20.

Cependant, les locaux commencent à devenir trop petits en différents endroits. Il faudrait les agrandir ou en trouver de nouveaux pour construire des centraux plus grands. Le nombre des abonnés augmente régulièrement de 20% par an, ce qui nécessite la mise en service des installations suivantes:

En 1962, de nouveaux centraux seront établis à Chiasso et à Lucerne, ainsi que des connecteurs de lignes à Baden, Bellinzone, Brugg, Coire, Fribourg,

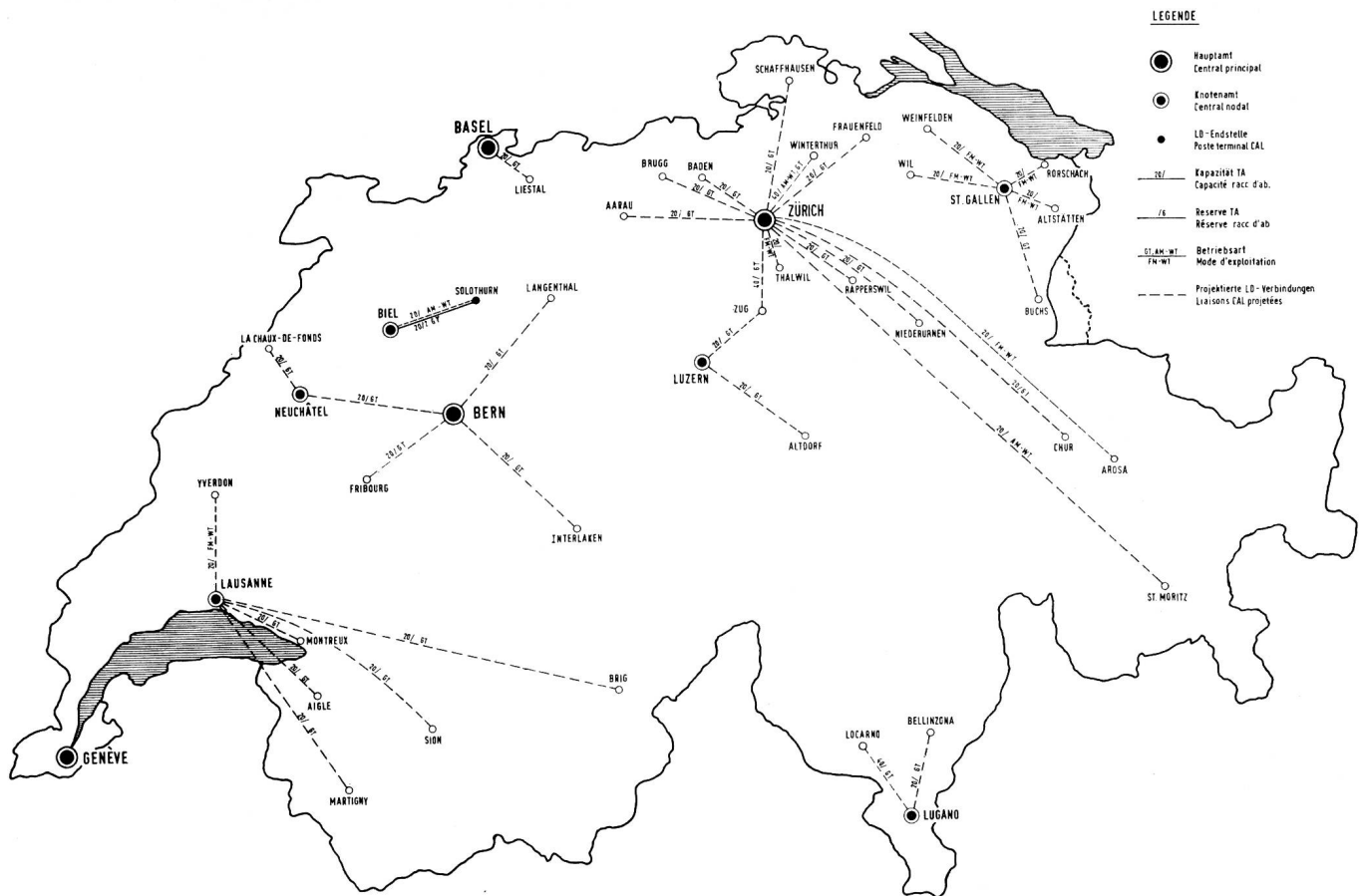


Fig. 7. Leitungsdurchschalter im schweizerischen Telex-Netz – Connecteurs automatiques de lignes dans le réseau télex suisse

Freiburg, Interlaken, Liestal, Locarno, Montreux, Neuenburg, Sitten, Winterthur und Zug vorgesehen.

Im Jahre 1963 werden in Baden, Freiburg, Neuenburg, Rapperswil und Vaduz neue Telex-Zentralen errichtet, ferner Leitungsdurchschalter in Aarau, Aigle, Altdorf, Altstätten (SG), Arosa, Brig, Buchs, Frauenfeld, Langenthal, La Chaux-de-Fonds, Martigny, Rorschach, Schaffhausen, St. Moritz, Thalwil, Weinfelden Wil und Yverdon aufgestellt. Die Leitungsdurchschalter dieser Serie sind mit einem auswechselbaren Fernleitungssatz ausgerüstet. Dieser besteht entweder aus sechs Leitungsabschlüssen für den Betrieb mit Gleichstrom über Superphantomleitungen oder sechs frequenzmodulierten WT-Endausrüstungen für Wechselstrombetrieb. Mit diesen können 20 Telex-Teilnehmer über eine Zweidrahtleitung an die nächste Zentrale angeschlossen werden.

Für das Jahr 1964 sind schliesslich in Olten und Winterthur neue Telex-Zentralen vorgesehen (Figuren 6 und 7). Die Kreistelephondirektion Chur wird voraussichtlich 1965 eine eigene Telex-Zentrale erhalten.

Die in der Karte der Wechselstromtelegraphieverbindungen (Figur 8) als projektierte Verbindungen (punktirt) eingetragenen WT-Systeme zu 24 Kanälen werden teilweise noch in diesem Jahr oder Anfang des nächsten Jahres dem Telegraphen-, Telex- und Mietleitungsdienst zur Verfügung stehen. Weitere Einzelheiten sind aus der Netz Karte ersichtlich.

Interlaken, Liestal, Locarno, Montreux, Neuchâtel, Sion, Winterthur et Zoug.

En 1963, Baden, Fribourg, Neuchâtel, Rapperswil et Vaduz recevront des centraux; on établira des connecteurs de lignes à Aarau, Aigle, Altdorf, Altstätten (SG), Arosa, Brigue, Buchs, Frauenfeld, Langenthal, La Chaux-de-Fonds, Martigny, Rorschach, Schaffhouse, St-Moritz, Thalwil, Weinfelden, Wil et Yverdon. Les connecteurs de lignes de cette série seront équipés d'un jeu d'organes interurbains interchangeable, comprenant soit six dispositifs de fin pour le service avec courant continu par circuits superfantômes, soit six équipements terminaux de télégraphie harmonique, qui permettent de relier 20 abonnés au prochain central par une ligne à deux fils.

Pour 1964, on prévoit enfin d'installer un nouveau central à Olten et à Winterthur (figures 6 et 7). La direction d'arrondissement des téléphones de Coire recevra probablement son propre central en 1965.

Les systèmes de télégraphie harmonique à 24 canaux indiqués comme projetés (en pointillé) sur la carte des liaisons de télégraphie harmonique (figure 8) seront, en partie, mis déjà cette année ou au début de l'année prochaine à la disposition du service télégraphique, télex et des circuits loués. D'autres renseignements peuvent encore être tirés des cartes qui accompagnent cet article.



Fig. 8. Wechselstromtelegraphieverbindungen – Liaisons de télégraphie harmonique

Aus diesen Ausführungen kann entnommen werden, dass der Telegraphendienst, sowohl in den niederen als auch in den höheren Netzebenen, Ausrüstungen besitzt, die dank der fortgeschrittenen und normalisierten Technik auch den künftigen Netzausbau nach dem bisher bewährten Prinzip der Vorpostentechnik ermöglichen werden.

On voit par ce qui précède que le service télégraphique dans son ensemble dispose aujourd'hui d'équipements techniques bien au point permettant d'envisager avec confiance l'extension future du réseau.