

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: 55 (1977)

Heft: 11

Artikel: Aktuelle Probleme aus dem Fernmeldebetrieb = Problèmes actuels de l'exploitation des télécommunications = Current problems in the telecommunications sector

Autor: Baggenstos, Gaston

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874157>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 30.04.2026

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

Aktuelle Probleme aus dem Fernmeldebetrieb

Problèmes actuels de l'exploitation des télécommunications

Current Problems in the Telecommunications Sector

Gaston BAGGENSTOS

654.10(494):654.14(494):654.15(494)

Im Jahre 1976 wurden über das Telefonnetz der Schweizerischen PTT-Betriebe rund 1,1 Mia Ortsgespräche, 833 Mio nationale Ferngespräche und 537 Mio Gespräche mit dem Ausland abgewickelt. 3 Mio Telegramme wurden ausgetauscht, und der Telexdienst vermittelte insgesamt über 132 Mio Taxminuten Fernschreibverkehr. Aus diesem Verkehr wurden rund 1,8 Mia Franken eingenommen.

Angesichts der Bedeutung des Fernmeldeverkehrs ist für den Einsatz der Netze im Bereich der Telefonie und der Telexformatik eine wirksame Betriebsorganisation unerlässlich. Ihr obliegen Organisations-, Planungs-, Überwachungs- und Unterhaltsaufgaben, die die Voraussetzungen für ein qualitativ und quantitativ auf die Kundenbedürfnisse abgestimmtes Dienstleistungsangebot schaffen.

Betriebliche Aspekte des Telefons

Die internationale Selbstwahl

Im Bestreben, den Telefonverkehr nach dem Ausland zu erleichtern, haben die PTT-Betriebe im Laufe der letzten Jahre grosse Anstrengungen unternommen, um den internationalen Telefonverkehr zu automatisieren.

Noch vor zwei Jahrzehnten wurden praktisch alle internationalen Telefongespräche handvermittelt. Seit Anfang der fünfziger Jahre kam in zunehmendem Masse die halbautomatische Vermittlung zur Anwendung. 1964 begannen die PTT die vollautomatische Selbstwahl von internationalen Verbindungen einzuführen. Sie erfreute sich sehr bald zunehmender Beliebtheit bei den Telefonkunden, was nicht ohne Auswirkungen auf den internationalen manuellen Dienst und damit auf den *Personalbedarf* blieb.

Bereits mit dem halbautomatischen und erst recht mit dem automatischen Verkehr wurde weniger Personal benötigt. 1976 wären für die rund 304 Mio Gesprächsminuten bei manueller Vermittlung etwa 5200 Telefonistinnen erforderlich gewesen, der mittlere Personalbestand belief sich jedoch nur noch auf 720. Während künftig im internationalen manuellen Dienst eine leichte weitere Reduktion des Personalbestandes zu erwarten ist, muss der Personaleinsatz im internationalen Auskunftsdienst, im nationalen Auskunftsdienst und Auftrags- sowie im Störungsdienst erhöht werden.

Gaston Baggenstos, Chef der Abteilung Fernmeldebetriebe

Environ 1,1 milliard de conversations locales, 833 millions de conversations interurbaines nationales et 537 millions de conversations avec l'étranger furent échangées en 1976 au moyen du réseau téléphonique de l'Entreprise des PTT suisses. De plus, 3 millions de télégrammes furent acheminés et le service télex retransmit globalement 132 millions de minutes taxées télégraphiques. La recette de ce trafic s'éleva à environ 1,8 milliard de francs.

Compte tenu de l'importance du trafic des télécommunications, une organisation d'exploitation efficace est indispensable pour la mise en œuvre des réseaux dans le domaine du téléphone et de la téléinformatique. Elle est chargée de tâches d'organisation, de planification, de surveillance et de maintenance qui sont des conditions fondamentales pour offrir des prestations adaptées aux besoins de la clientèle, tant du point de vue qualitatif que quantitatif.

Aspects de l'exploitation du téléphone

La sélection internationale automatique

Afin de faciliter le trafic téléphonique vers l'étranger, l'Entreprise des PTT a fait d'importants efforts au cours des dernières années, en vue d'automatiser le trafic téléphonique international.

Il y a deux décennies, pratiquement toutes les conversations téléphoniques internationales étaient encore établies par commutation manuelle. C'est à partir des années de 1950 que la commutation semi-automatique fut instituée dans une mesure croissante et que, dès 1964, les PTT commencèrent à introduire la sélection internationale automatique. Celle-ci ne tarda pas à recueillir la faveur des clients du téléphone, de sorte que les effets se manifestèrent bientôt au niveau du service manuel international et, par voie de conséquence, sur les *besoins en personnel*.

Si les besoins en personnel avaient diminué lors de l'introduction du trafic semi-automatique, la sélection internationale automatique ne fit qu'accroître cette tendance. Les quelque 304 millions de minutes de conversations enregistrées en 1976 auraient nécessité 5200 téléphonistes en service manuel alors qu'un effectif de 720 se révéla suffisant.

Gaston Baggenstos, Chef de la Division de l'exploitation des télécommunications

In 1976, approximately 1100 million local calls, 833 million national trunk calls and 537 million international calls were processed via the telephone network of the Swiss PTT. Three million telegrams were exchanged and the total traffic handled by the telex service exceeded 132 million charge minutes. This traffic generated an income of approximately 1800 million francs.

In view of the importance of telecommunications traffic, it is essential to have an efficient operational organisation for the utilisation of networks in the fields of telephony and data communications. This operational organisation deals with organisational, planning, supervisory and maintenance tasks which are necessary to ensure that the services offered are – both qualitatively and quantitatively – in line with customers' requirements.

Operational aspects of the telephone

International subscriber dialling

In order to facilitate telephone traffic between Switzerland and other countries, the PTT has made major efforts in the course of the last few years to automate the international telephone service.

As recently as two decades ago, virtually all international telephone calls were set up manually. Since the early 1950s, semi-automatic switching has been on the increase. In 1964, the PTT started to introduce fully automatic subscriber dialling of international calls. This facility very soon began to enjoy increasing popularity with the telephone customers. The manual international service – and, as a result, the *personnel requirement* – did not remain unaffected by this development.

As a result of semi-automatic traffic and, to an even greater extent, fully automatic traffic, fewer staff were required. In 1976, approximately 5200 telephonists would have been needed to deal with the traffic of about 304 million call minutes if the calls had been switched manually; however, the mean number of staff employed was only 720. While, in the manual international service, a further slight reduction in the number of staff is expected, in the future, the number of staff deployed in the international enquiry service, in the national enquiry and message service and also in the faults service will have to be increased.

Gaston Baggenstos, Chief of Operational Division for Telecommunications

Der internationale Selbstwahlverkehr (mit rund 50 europäischen und überseeischen Ländern) wird über die 9 internationalen Zentralen Basel, Bern, Chur, Genf, Lausanne, Lugano, Luzern, St. Gallen und Zürich abgewickelt. Für die Abrechnung mit dem Ausland wird in diesen Zentralen die effektive Gesprächszeit erfasst. In den 52 Fernämtern sind für die Taxierung der Gespräche besondere Taktgeber eingebaut. Ihre Taximpulse werden, wie jene der Orts- und inländischen Verbindungen, direkt auf dem Gesprächszähler des Teilnehmeranschlusses registriert.

Für den Auslandverkehr musste die Speicherkapazität der Register auf 14 Ziffern erweitert werden, was die Einführung der Selbstwahl landesweit nur stufenweise möglich machte.

Der Automatisierungsgrad stieg von 65% im Jahre 1971 auf heute 95%. Man rechnet damit, dass sich dieser Wert auf 99% einpegeln wird.

Die *Verkehrsentwicklung* zeichnet sich durch eine bemerkenswerte Zunahme der Gespräche mit dem Ausland aus. Der Verkehr von der Schweiz nach dem Ausland hat sich in etwa 6 Jahren verdoppelt. Gleichzeitig stieg auch die Zahl der Auslandsleitungen von 4060 (1970) auf 9426 (1976). Bis 1987 wird sich ihre Zahl verdoppeln. Diese Leitungen werden heute zur Hauptsache über Kabel und Richtstrahlverbindungen, im interkontinentalen Verkehr auch über Satelliten und einige als Kurzwellen-Radioverbindungen betrieben.

Die für die internationale Selbstwahl geschaffenen besonderen Auskunftsamter (zum Beispiel für Nummernauskünfte) beantworteten im Jahre 1976 rund 3,5 Mio Anrufe.

Dreistellige Dienstnummern

Die Notwendigkeit zur Schaffung von Dienstnummern entstand anlässlich der Automatisierung des nationalen Telefonverkehrs. Anfänglich genühten zehn Nummern, dann musste die Kapazität auf 19 erhöht werden. Die steigende Nachfrage bewog die PTT-Betriebe vor einigen Jahren, einheitliche 3stellige Nummern einzuführen, womit die Nummernkapazität auf 100 gebracht werden konnte. Sie werden bis 1981 in der ganzen Schweiz eingeführt sein.

Die Dienstnummern ermöglichen für das gesamte Telefonnetz eine einheitliche Wahl für die gleiche Dienstleistung, wie

- Manuelle Dienste der PTT-Betriebe
- Dienste Dritter für Belange von allgemeinem öffentlichen Interesse
- Mechanisierte Informationsdienste

Bei den *manuellen Diensten der PTT-Betriebe* werden unterschieden:

- Auskunfts- und Auftragsdienst, Tel. Nr. 111, dazu gehören unter anderem auch
131 Manueller Weckdienst
145 Auftragsdienst
- Störungsdienst, Tel. Nr. 112, mit verschiedenen Dienstnummern für Mess- und Prüfplätze, Antwortstationen usw.
- Internationaler manueller Dienst, Tel. Nr. 114, mit
115 Taxauskunft
191 Internationaler Auskunftsdienst

Tandis qu'il faut escompter que l'effectif du service manuel international diminuera encore légèrement, il y aura lieu d'augmenter l'effectif du personnel du service des renseignements international, du service des renseignements national, du service des ordres et du service des dérangements.

Le trafic international automatique (avec quelque 50 pays européens et de l'outremer) est écoulé par les 9 centraux internationaux de Bâle, Berne, Coire, Genève, Lausanne, Lugano, Lucerne, St-Gall et Zurich. La durée effective des conversations est enregistrée dans ces centraux et sert au décompte international. Des générateurs de cadence particuliers, placés dans les 52 centres interurbains, permettent de taxer les conversations. Leurs impulsions sont directement enregistrées sur le compteur du raccordement d'abonné, comme celles des communications locales ou interurbaines.

Pour le trafic international, la capacité de mémoire des registres a dû être portée à 14 chiffres, de sorte que l'introduction de la sélection internationale automatique n'a pu être réalisée que graduellement dans tout le pays.

Le degré d'automatisation a passé de 65% en 1971 à 95% aujourd'hui. Nous estimons que cette valeur se stabilisera à 99%.

Le *développement du trafic* est caractérisé par une augmentation remarquable des conversations avec l'étranger. Le trafic Suisse-étranger a doublé en 6 ans environ. Parallèlement, le nombre de circuits internationaux a passé de 4060 en 1970 à 9426 en 1976; il doublera d'ici 1987. Actuellement, ces circuits empruntent essentiellement des câbles et des faisceaux hertziens et, dans le trafic intercontinental, également des satellites et quelques liaisons à ondes courtes.

Les centres de renseignements spécialement créés pour la sélection internationale automatique (par exemple indications de numéros d'appel) ont répondu à environ 3,5 millions d'appels en 1976.

Numéros de service à trois chiffres

C'est au moment où il s'est agi d'automatiser le trafic téléphonique national que la nécessité de créer des numéros de service se fit sentir. Tout d'abord dix numéros suffisaient, mais la capacité dut bientôt être portée à 19. Il y a quelques années, la demande croissante incita l'Entreprise des PTT à introduire des numéros à 3 chiffres uniformes, ce qui permit d'étendre la capacité à 100 numéros. Ils seront généralisés dans toute la Suisse en 1981.

Les numéros de service permettent une sélection uniforme pour une même prestation sur tout le réseau téléphonique, par exemple:

- Services manuels de l'Entreprise des PTT
- Services de tiers pour des questions d'intérêt général
- Services de renseignement mécanisés

Parmi les *services manuels de l'Entreprise des PTT*, on distingue:

International subscriber dialled traffic (with approximately 50 European and overseas countries) is processed via the nine international exchanges at Basle, Berne, Chur, Geneva, Lausanne, Lugano, Lucerne, St. Gall and Zurich. The effective call duration is recorded in these exchanges for the purposes of accounting with the other countries.

Special clock pulse generators for determining call charges are installed at the 52 trunk exchanges. The charge pulses produced by these are directly recorded by the call meter at the subscriber connection, as in the case of local and inland calls.

The storage capacity of the registers had to be expanded to 14 digits for international traffic. For this reason, subscriber dialling of international calls had to be introduced in stages throughout the country.

The degree of automation rose from 65% in 1971 to the present-day level of 95%. It is expected that this value will settle down at 99%.

Traffic development is marked by a notable increase in the number of international calls. The traffic from Switzerland to other countries has doubled in approximately six years. At the same time, the number of international circuits increased from 4060 (1970) to 9426 (1976). Their number will have doubled by 1987. Today, these circuits are operated mainly via cables and microwave links; in intercontinental traffic, satellites are also used and, in a few cases, shortwave radio connections.

The special enquiry centres created for international subscriber dialling (for example for directory enquiries) dealt with approximately 3.5 million calls in 1976.

Three-digit service numbers

As a result of automation of the national telephone traffic, it became necessary to create service numbers. At the beginning, ten numbers were sufficient; later the capacity had to be increased to 19. In view of growing demand, the PTT introduced uniform three-digit numbers some years ago; this extended the number capacity to 100. These numbers will have been introduced throughout Switzerland by 1981.

The service numbers enable specific services to be dialled in the same way throughout the whole telephone network, such as

- Manual services of the PTT
- Third party services relating to matters of general public interest
- Mechanised information services

One distinguishes the following *manual services of the PTT*

- Enquiry and message service, telephone number 111; this includes among others
131 Manual alarm call service
145 Message service
- Fault service, telephone number 112, with different service numbers for measurement and test positions, answering stations etc.

- Kreistelefondirektion, Tel. Nr. 113
- Telegramaufgabe, Tel. Nr. 110

Hier ist eine Aufteilung geplant, um die Telegrammaufgabe in deutscher, französischer, italienischer und englischer Sprache auf gesonderte Nummern zu leiten.

Bereits frühzeitig zeichnete sich die Notwendigkeit ab, *Dienstnummern für Dritte* einzuführen. Damit lassen sich wichtigen öffentlichen Diensten für das ganze Gebiet der Schweiz kurze einheitliche Rufnummern zuordnen.

Es sind dies:

- 117 Polizeinotruf
- 118 Feuermeldestelle
- 140 Strassenhilfe
- 143 Dargebotene Hand

Für Notfalldienste sind folgende Nummern geplant:

- 133 Allgemeiner Notruf
- 144 Sanitätsdienste

Die von den PTT-Betrieben festgelegten Kriterien für die Zuteilung einer dreistelligen Rufnummer an Dritte sind:

- Allgemeines öffentliches Interesse
- Gleicher Zweck für die ganze Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein
- Durchgehende Beantwortung der Anrufe
- Kongruenz der Einzugsgebiete mit den Netzgruppengrenzen

Die *mechanisierten Informationsdienste* waren anfänglich als Entlastung des Auskunftsdienstes gedacht. Heute bestehen folgende Dienste:

- 160 Devisenkurse
- 161 Sprechende Uhr
- 162 Wetterbericht
- 163 Strassenzustand
- 164 Sportberichte
- 166 Börsenberichte
- 167 Nachrichten deutsch
- 168 Nachrichten französisch oder italienisch
- 169, 180-187 Regionale Mitteilungen
- 188 Informationen über Ausstellungen

Die Einführung weiterer Dienste, wie Theater-, Konzert-, Radio-, TV- und Kino-programme, ist vorgesehen.

Bei den mechanisierten Diensten werden dem Anrufenden durch einen Sprechtext Informationen mitgeteilt. Die Hördauer ist auf 3 Minuten begrenzt, wobei der Anrufende sich irgendwo in den Text einschaltet.

Der *automatische Weckdienst* (Nr. 150) wurde zur Entlastung des manuellen Weckdienstes geschaffen. Der Auftraggeber gibt hier nach dem Einstellen der Nummer 150 durch Wahl von 4 Ziffern die Weckzeit ein. Wenn keine automatische Identifikation des Anrufenden möglich ist, muss auf gleiche Art die Rufnummer eingegeben werden. Der Auftrag wird dann mit Sprechtext quittiert und zur gewünschten Zeit ausgeführt.

Während bei den alten Anlagen eine Häufung der Anrufe öfters Engpässe verursachte, können bei den neuen 3stelligen Dienstnummern die Blockierungen weitgehend vermieden werden.

- Le service des renseignements et des ordres, numéro de téléphone 111, auquel se rattachent entre autres les numéros 131 service de réveil manuel 145 service des ordres
- Le service des dérangements, numéro de téléphone 112, comprenant différents numéros de service pour des places de mesure et d'essais, des postes de réponse, etc.
- Le service manuel international, numéro de téléphone 114, avec le numéro 115, renseignements sur les taxes du trafic international 191 service de renseignements international
- La Direction d'arrondissement des téléphones, numéro de téléphone 113
- Le dépôt des télégrammes, numéro de téléphone 110

Pour ce service, on prévoit une subdivision, permettant le dépôt de télégrammes en langue allemande, française, italienne ou anglaise auprès de numéros particuliers.

La nécessité d'introduire des *numéros de service pour des tiers* ne tarda pas à apparaître. Ainsi d'importants services publics peuvent disposer de numéros d'appel courts et normalisés sur l'ensemble du territoire suisse. Les numéros principaux sont:

- 117 Police secours
- 118 Service du feu
- 140 Secours routier
- 143 La Main Tendue

Pour des cas d'urgence, l'introduction des numéros suivants est prévue

- 133 Appel de détresse
- 144 Service sanitaire

Les critères fixés par l'Entreprise des PTT pour l'attribution d'un numéro d'appel à 3 chiffres à des tiers exigent:

- Un intérêt public général
- Le même but pour toute la Suisse et la Principauté de Liechtenstein
- La réponse permanente aux appels
- La congruence de la zone d'appel et des limites des groupes de réseaux

Initialement, les *services de renseignement mécanisés* avaient pour mission de décharger le service des renseignements. A l'heure actuelle, les services suivants existent:

- 160 Cours des devises
- 161 Horloge parlante
- 162 Prévisions météorologiques
- 163 Etat des routes
- 164 Résultats sportifs
- 166 Bulletins de la Bourse
- 167 Nouvelles en langue allemande
- 168 Nouvelles en langue française ou italienne
- 169, 180 à 187 Communications de caractère régional
- 188 Informations sur des expositions

L'introduction d'autres services, tels que les programmes de théâtres, de concerts, de la radio, de la télévision et de cinémas est prévue.

Les services mécanisés communiquent à l'abonné appelant des informations sous

- Manual international service, telephone number 114, including 115 Charge enquiries 191 International enquiry service
 - District telephone directorate, telephone number 113
 - Telegram dispatch (phonogram) service, telephone number 110
- There are plans to subdivide this service so that German, French, Italian and English language telegrams are directed to different numbers.

The necessity of introducing *service numbers for third parties* became obvious at an early stage. In this way, short telephone numbers which apply uniformly throughout Switzerland can be allocated to the important public services.

These are:

- 117 Police emergency calls
- 118 Fire reporting station
- 140 Road assistance
- 143 «Helping hand»

The following numbers are planned for emergency services:

- 133 General emergency calls
- 144 Ambulance services

The criteria laid down by PTT for the allocation of three-digit telephone numbers to third parties are as follows:

- General public interest
- Same purpose throughout Switzerland and the Principality of Liechtenstein
- Continuous call answering service
- Service areas must coincide with network group boundaries

The *mechanised information services* were initially introduced to reduce pressure on the enquiry service. Today the following services are available:

- 160 Rates of exchange
- 161 Speaking clock
- 162 Weather forecast
- 163 Road conditions
- 164 Sports reports
- 166 Stock market reports
- 167 News in German
- 168 News in French or Italian
- 169, 180-187 Regional reports
- 188 Information regarding exhibitions

The introduction of further services such as theatre, concert, radio, television and cinema programmes is being planned.

In the mechanised services, the caller is given information by means of a prerecorded text. The duration of a call is limited to three minutes, and the caller is connected at any point in the text.

The *automatic alarm call service* (number 150) was introduced to reduce pressure on the manual alarm call service. The person requiring an alarm call sets the number 150 and then enters the time at which the alarm call is to be made by dialling four digits. If automatic identification of the caller is not possible, the subscriber number must be entered in the same manner. The request is then acknowledged by a prerecorded text and is implemented at the desired time.

Unterhalt des Telefonnetzes

Ein Telefonnetz lässt sich nur durch zweckmässige Pflege in qualitativ einwandfreiem Zustand halten. Die nötigen Arbeiten werden durch eine spezialisierte Unterhaltsorganisation sichergestellt. Ihre Zielsetzung besteht im wesentlichen darin, die vorgegebenen Dienstqualitätswerte mit einem möglichst geringen Aufwand zu erreichen.

Die Organisation des vorbeugenden und korrektiven Unterhaltes stützt sich praktisch ausschliesslich auf eigenes Personal. Der gute Ausbildungsstand des technischen Personals in Industrie und Gewerbe macht es möglich, durch geeignete Zusatzausbildung die nötigen Spezialisten heranzuziehen. Sie besorgen den Unterhalt des ausserordentlich vielfältigen Materials zuverlässig und wirtschaftlich. Der während vielen Jahren bestandene Personalmangel und die hohen Personalkosten verlangen arbeitssparende Verfahren sowie den Unterhaltsbedürfnissen Rechnung tragende Ausrüstungen.

Seit 1965 werden vorbeugende Unterhaltsarbeiten nur noch gezielt und nicht mehr nach einem allgemein festgelegten Plan ausgeführt. Die Verantwortung für Ausmass und Ergebnis vorbeugender Arbeiten liegt bei den Dienststellen der Kreis-telefondirektionen. Der Fachdienst der Generaldirektion legt die organisatorischen Richtlinien fest und stellt Betriebswerte zur Verfügung, die den Unterhaltsdiensten aufwand- und qualitätsmässige Vergleiche ermöglichen.

forme de texte enregistré. La durée d'audition est limitée à 3 minutes. L'appel débute à n'importe quel endroit du texte.

Le service automatique de réveil (numéro de téléphone 150) a été créé, ce qui permet de décharger le service manuel correspondant. Après avoir composé le numéro 150, l'abonné indique l'heure de réveil désirée en composant un nombre à 4 chiffres. Si l'identification automatique de l'appelant n'est pas possible, le numéro d'abonné doit être composé de manière analogue. Un texte enregistré confirme la réception de l'ordre qui sera exécuté à l'heure demandée.

Tandis que la fréquence des appels provoquait assez souvent des étranglements de trafic dans les anciennes installations, les blocages peuvent généralement être évités avec les numéros à 3 chiffres.

Maintenance du réseau téléphonique

Ce n'est que s'il est entretenu de manière appropriée qu'un réseau téléphonique peut être maintenu dans un état de qualité irréprochable. Les travaux nécessaires sont effectués par une organisation spécialisée dans la maintenance. Son objectif consiste essentiellement à atteindre les normes de qualité de service prévues avec des moyens aussi réduits que possible.

L'organisation de la maintenance préventive et corrective n'est pour ainsi dire basée que sur du personnel de l'entreprise. Grâce au bon niveau de formation du per-

While in the old installations accumulations of calls frequently caused «bottle-necks», blockages can be largely avoided as a result of the new three-digit service numbers.

Maintenance of the telephone network

In order to keep a telephone network in perfect condition and to maintain its quality, it is necessary to give it proper attention. Specialist maintenance organisations ensure that the necessary work is carried out. Their aim is essentially to achieve the required service quality levels while keeping expenditure as low as possible.

The organisation for preventive and corrective maintenance is staffed virtually exclusively by PTT personnel. As a result of the high level of training of technical personnel in industry and in the trades, it is possible to produce the specialists needed by means of suitable additional training. They carry out the maintenance of the extraordinarily varied plant reliably and economically. The shortage of personnel which has continued for many years and the high personnel costs necessitate labour saving processes and also installations which are designed with maintenance requirements in mind.

Since 1965 preventive maintenance work is no longer being carried out according to a general prescribed plan but only selectively. The Service Stations of the District Telephone Directorates are responsible for the extent and the results of preventive maintenance work. The Technical Service of the General Directorate lays down the organisational guidelines and makes available operational values which enable the Maintenance Services to carry out cost and quality comparisons.

Electronic circuits, exclusively in the form of plug-in units, are repaired in the PTT's own central workshops if faults arise.

The subscriber side comprises essentially

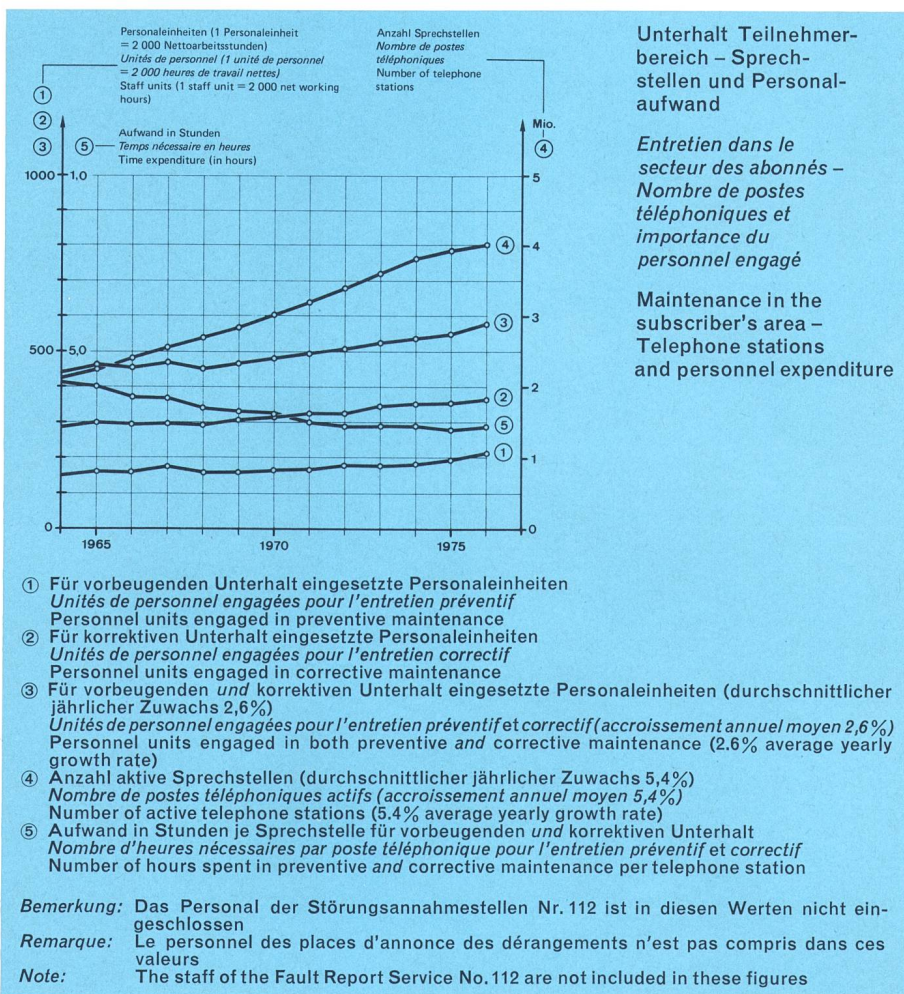
- 4 million telephone stations
- 27 000 coinbox telephones
- 85 000 private branch exchanges

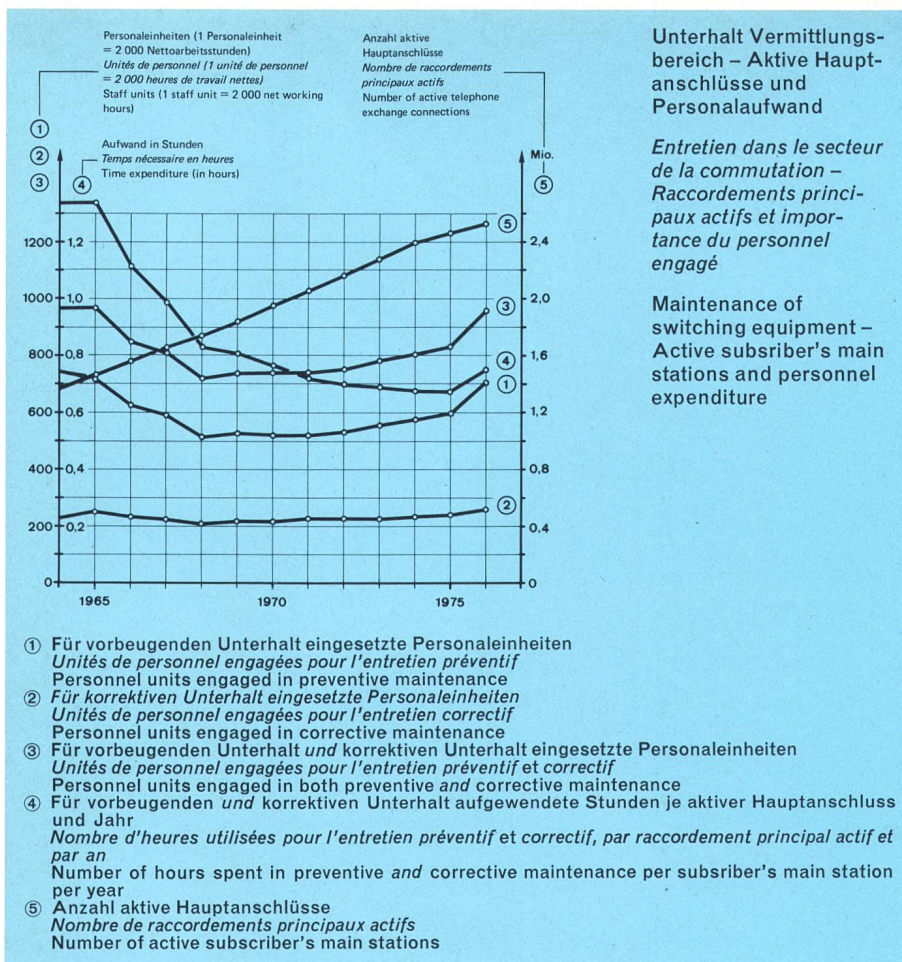
Apart from coinbox telephones and certain private branch exchanges, simple subscriber connections are also subjected to preventive maintenance. In 1976, the maintenance of all subscriber installations required 2.9 man hours per telephone station and year.

In order to support the external service, a project is being realised at the present time which enables the staff at the fault reporting stations (number 112) to measure and test all subscriber connections within their respective service areas. At the same time, faultsmen are enabled to test connections from the subscriber end automatically without intervention by other staff.

On the switching side approximately 2.5 million active telephone exchange connections to 10 different exchange systems have to be looked after. The nature and extent of the maintenance work arising differs according to the system.

For example, the Pentaconta and ESK (processor controlled space division multiplex switching) system installations





Elektronische Schaltungen, ausschliesslich in steckbaren Einheiten, werden im Störfall in eigenen zentralen Werkstätten repariert.

Der Teilnehmerbereich umfasst zur Hauptsache

- 4 Mio Sprechstellen
- 27 000 Kassierstationen
- 85 000 Haustelefonzentralen

Neben den Kassierstationen und gewissen Haustelefonzentralen werden auch einfache Teilnehmeranschlüsse einem vorbeugenden Unterhalt unterzogen. Der Unterhalt sämtlicher Teilnehmerausrüstungen erforderte 1976 einen Personalaufwand von 2,9 Stunden/Sprechstelle.

Zur Unterstützung des Aussendienstes wird zurzeit ein Projekt verwirklicht, das dem Personal der Störungsannahmestellen Nr. 112 das Messen und Prüfen aller Teilnehmeranschlüsse seines Bedienungsbereiches ermöglicht. Gleichzeitig erhalten die Entstörer die Möglichkeit, einen Anschluss vom Teilnehmer aus, ohne Mitwirkung von Personal, automatisch prüfen zu lassen.

Im Vermittlungsbereich sind etwa 2,5 Mio aktive Hauptanschlüsse an 10 verschiedenen Zentralensystemen zu betreuen. Die anfallenden Unterhaltsarbeiten unterscheiden sich in Art und Ausmass je nach System. Anlagen der Systeme Pentaconta und ESK benötigen zum Beispiel sehr wenig vorbeugende mechanische Unterhaltsarbeiten. Die Prüfarbeiten sind weitgehend

sonnel technique de l'industrie et des arts et métiers, les spécialistes nécessaires peuvent facilement être obtenus moyennant une formation complémentaire appropriée. Ceux-ci entretiennent les matériels extrêmement variés de manière consciencieuse et économique.

Le manque de personnel qui a existé pendant de nombreuses années et les frais de personnel élevés requièrent des méthodes de travail efficaces et des équipements adaptés aux besoins de la maintenance.

Depuis 1965, la maintenance préventive n'est plus effectuée selon un cycle défini à l'avance mais selon les besoins. Les services des Directions d'arrondissement des téléphones sont responsables de l'envergure et des résultats des travaux préventifs. Le service spécialisé de la Direction générale fixe l'organisation dans des directives et met à disposition des valeurs d'exploitation qui permettent aux services chargés de la maintenance de comparer le volume de travail et la qualité de service.

Les circuits électroniques sont exclusivement conçus comme unités enfichables et sont réparés, le cas échéant, dans des ateliers centralisés de l'entreprise.

Le domaine périphérique englobe essentiellement:

- 4 millions de postes téléphoniques
- 27 000 postes à prépaiement
- 85 000 centraux téléphoniques d'abonnés

Non seulement les postes à prépaiement et certains centraux d'abonnés, mais

require very little preventive mechanical maintenance work. Testing is largely undertaken by specially trained telephonists. In order to reduce staff expenditure and to improve the technical service quality, larger installations are increasingly being changed over to automatic testing. 0.75 man hours per active telephone exchange connection per annum are required for the maintenance of telephone exchanges (all network levels included).

The transmission side comprises approximately

- 9100 international circuits
- 37 400 national trunk circuits
- 64 200 junction circuits

Here, maintenance work is divided into the actual preventive maintenance operations carried out selectively and the maintenance measurements which take place at fixed intervals. These measurements then cause the necessary corrective maintenance work to be implemented. At the present time, measurements are carried out predominantly manually; full automation will be realised within 10 to 15 years.

In the simpler cases, defective units are repaired at the repeater stations; otherwise they are sent to the supplier of the plug-in modules for rectification.

In 1976, approximately 605 000 man hours were required to operate and maintain these circuits and associated installations. This is equivalent to 0.09 man hours per trunk and junction speech circuit kilometer.

From an operational point of view, the service quality of automatic telephone traffic is represented most simply by the percentage of calls set up without trouble.

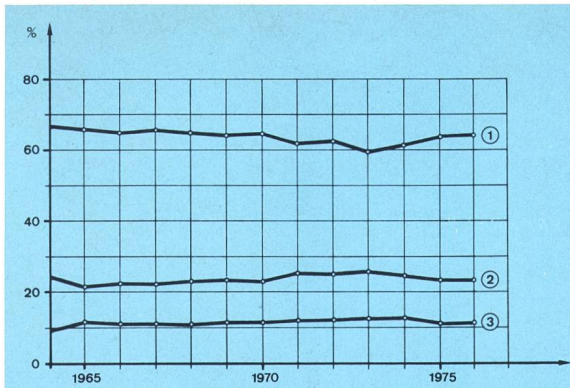
This figure is adversely affected by

- Engaged subscribers
- Engaged connection routes
- Called subscriber does not reply
- Manipulation errors on the part of the calling subscriber
- Defective connections resulting from faults in technical equipment

If difficulties arise, the subscribers call the fault service, number 112. The number of faults effectively located as a result of subscribers' reports and the analysis of their causes are of interest in assessing a network. The almost constant decline in faults is encouraging and is attributable mainly to improvements in plant and in the maintenance service.

The faults services are instructed to repair the connections of priority subscribers (doctors, hospitals, police, fire brigade) within four hours and the connections of the remaining subscribers within 24 hours.

The endeavours of the telecommunications services to deploy their personnel in the best possible way have been successful. On the subscriber side, the annual increase in the number of telephone stations has been 5.4 % since 1965; the corresponding personnel increase, on the other hand, was only 2.6 %. Simultaneously with this optimisation, it was also possible to improve the services provided for the benefit of the subscribers. On the switching side, it has also been possible to achieve a notable increase in efficiency: in



Dienstqualität des automatischen Telefonverkehrs – Gesamtverkehr (Vormittag)

Qualité de service du trafic téléphonique automatique – Trafic total (le matin)

Quality of service of automatic telephone traffic – Total traffic (mornings)

- ① Zustande gekommene fehlerfreie Verbindungen
Liaisons ayant abouti sans erreur
Calls completed without error
 - ② Verbindungen, die besetzt gefunden worden und ohne Antwort geblieben sind
Liaisons trouvées occupées et restées sans réponse
Calls that result in busy signal and remain unanswered
 - ③ Fehlerhafte Verbindungen durch Manipulationsfehler
Liaisons erronées par suite de fautes de manipulation
Wrong connections due to faulty manipulation
- Die durch Störungen beeinträchtigten Verbindungen halten sich im Rahmen von 0,5...0,9%
La part des liaisons perturbées par des dérangements est comprise entre 0,5...0,9% environ
The share of faulty connections is in the range of 0.5...0.9%

speziell ausgebildeten Telefonistinnen übertragen. Zur Reduktion des Personalaufwandes und zur Verbesserung der technischen Dienstqualität wird in grösseren Anlagen immer mehr auf automatische Prüfung umgestellt. Für den Unterhalt der Amtszentralen (alle Netzebenen inbegriffen) werden im Jahr je aktiven Hauptanschluss 0,75 Personalstunden aufgewendet.

Der Übertragungsbereich umfasst etwa

- 9100 internationale Leitungen
- 37 400 nationale Fernleitungen
- 64 200 Bezirksleitungen

Hier teilen sich die Unterhaltsarbeiten auf in einen eigentlichen gezielten, vorbeugenden Unterhalt und die nach festen Intervallen ablaufenden Unterhaltsmessungen. Diese lösen dann den notwendigen korrektiven Unterhalt aus. Messungen werden heute noch vorwiegend manuell durchgeführt; die Vollautomatisierung wird in 10...15 Jahren verwirklicht sein.

Reparaturen defekter Einheiten werden in einfacheren Fällen in den Verstärkerstellen durchgeführt oder gehen zur Instandstellung an den Lieferanten der Einschübe.

Für den Betrieb und Unterhalt dieser Leitungen und der dazugehörigen Ausrüstungen wurden 1976 rund 605 000 Arbeitsstunden aufgewendet. Je Fern- und Bezirksleitungsprechkreis-km ergibt das einen Personalaufwand von 0,09 h.

Aus betrieblicher Sicht lässt sich die Dienstqualität des automatischen Telefonverkehrs am einfachsten durch den Prozentsatz der fehlerfrei zustande gekommenen Verbindungen darstellen. Sie wird beeinträchtigt durch

- besetzte Teilnehmer
- besetzte Verbindungswege
- keine Antwort des Angerufenen
- Manipulationsfehler der Teilnehmer
- fehlerhafte Verbindungen durch Störungen an der technischen Ausrüstung

Bei Schwierigkeiten melden sich die Teilnehmer beim Störungsdienst Nr. 112.

aussi de simples raccordements, font l'objet d'une maintenance préventive. En 1976, l'entretien de tous les appareils d'abonnés a nécessité en moyenne 2,9 heures par poste.

Afin que le service extérieur soit déchargé, un projet est actuellement en voie de réalisation, qui permet aux places de réception des annonces de dérangements du numéro de téléphone 112 de mesurer et d'essayer tous les raccordements d'abonnés de leur circonscription. En même temps, les réparateurs seront en mesure de tester automatiquement un raccordement à partir du domicile de l'abonné sans l'intervention d'une tierce personne.

Dans le domaine de la commutation, 2,5 millions de raccordements principaux en activité, connectés à 10 systèmes de centraux différents doivent être entretenus. Le genre et l'importance des travaux de maintenance varient d'un système à l'autre. Les installations du type Penta-

1976, the total expenditure on personnel was the same as in 1964 although the number of telephone exchange connections increased considerably during those years. On the *transmission side*, the number of trunk and junction speech circuit kilometers has been increasing by 15.5 % per annum on average since 1965. Thanks to intensive efforts it has been possible to deal with the great variety of maintenance tasks and, in addition, to bring about a distinct improvement in transmission quality although the average annual increase in the number of personnel was only 10.3 %.

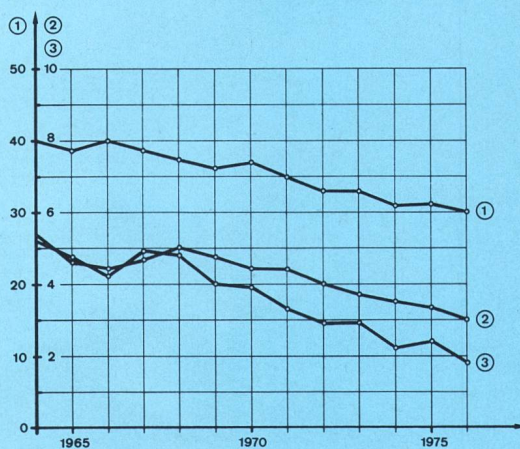
This increase in productivity is attributable to improved training and more selective deployment of personnel. In addition, the improvement in the quality of the equipment, the use of more efficient measurement devices and testing methods and the reorganisation of the maintenance services all had a very favourable effect.

It will be possible to reduce expenditure on maintenance even further in the future thanks to integrated semiconductor technology.

Compilation of telephone directories and the directory enquiry service

The 18 volume telephone directory of Switzerland contains about 2.7 million entries; of these, approximately 650 000 or 24 % change every year. The system according to which the 2600 daily alterations are processed determines how rapidly these changes are made available to the enquiry services for the benefit of the telephone customers and it also determines the period of time which has to be allowed between the copy deadline and the publication of the telephone directories. In the years from 1963 to 1977, when an *index of overlapping cards* was in use, this period was four to five months. The *TERCO Project* (Telephone Rationalisation by Computer) which is being implemented at the

Anzahl effektive Störungen
Nombre de dérangements effectifs
Number of effective faults



Effektiv festgestellte Störungen je 100 aktive Hauptanschlüsse aufgrund von Teilnehmermeldungen

Dérangements constatés effectivement pour 100 raccordements principaux actifs, sur la base des annonces faites par les abonnés

Actual number of faults per 100 active subscriber's main station established on the basis of subscriber's reports

- ① Effektive Störungen je 100 aktive Hauptanschlüsse in Teilnehmeranlagen
Dérangements effectifs pour 100 raccordements principaux actifs dans les installations d'abonnés
Actual number of faults in subscriber's equipment per 100 active main stations
- ② Effektive Störungen je 100 aktive Hauptanschlüsse in Amtszentralen
Dérangements effectifs pour 100 raccordements principaux actifs dans les centraux téléphoniques
Actual number of faults in central offices per 100 active main stations
- ③ Effektive Störungen je 100 aktive Hauptanschlüsse auf Teilnehmerleitungen
Dérangements effectifs pour 100 raccordements principaux actifs sur les lignes d'abonnés
Actual number of faults on subscriber's lines per 100 main stations

Die Zahl der im Zusammenhang mit diesen Meldungen effektiv festgestellten Störungen und die Analyse ihrer Ursachen sind bei der Beurteilung eines Netzes von Interesse. Erfreulich ist die beinahe stetige Abnahme der Störungen. Verbesserungen beim Material und beim Unterhaltsdienst sind hauptsächlich dafür verantwortlich.

Die Störungsdienste sind angewiesen, Anschlüsse von Teilnehmern mit Vorrang (Ärzte, Spitäler, Polizei, Feuerwehr) innerhalb von 4 Stunden, Anschlüsse übriger Teilnehmer in 24 Stunden zu reparieren.

Die Fernmeldedienste haben sich mit Erfolg bemüht, den *Personaleinsatz* möglichst optimal zu gestalten. Im *Teilnehmerbereich* steht dem seit 1965 jährlichen Sprechstellenzuwachs von 5,4% ein Personalzuwachs von 2,6% gegenüber. Gleichzeitig mit dieser Optimisierung konnten auch die Leistungen zugunsten der Teilnehmer verbessert werden. Im *Vermittlungsbereich* liess sich ebenfalls eine namhafte Steigerung des Wirkungsgrades erzielen, war doch 1976 der Gesamtpersonalaufwand trotz stark erhöhtem Bestand an Hauptanschlüssen gleich hoch wie 1964. Im *Übertragungsbereich* betrug der Zuwachs der Fern- und Bezirksleitungs-sprechkreis-km seit 1965 durchschnittlich 15,5% im Jahr. Dank intensiver Anstrengungen ist es gelungen, mit einem durchschnittlichen Personalzuwachs von nur 10,3% im Jahr die vielfältigen Aufgaben des Unterhaltes zu bewältigen und die Übertragungsqualität noch klar zu verbessern.

Diese Steigerung der Produktivität ist auf eine bessere Ausbildung und einen gezielteren Einsatz des Personals zurückzuführen. Sehr günstig haben sich auch die Verbesserung der Qualität der Ausrüstungen, der Einsatz leistungsfähigerer Messeinrichtungen und Prüfmethode sowie die Reorganisation der Unterhaltsdienste ausgewirkt.

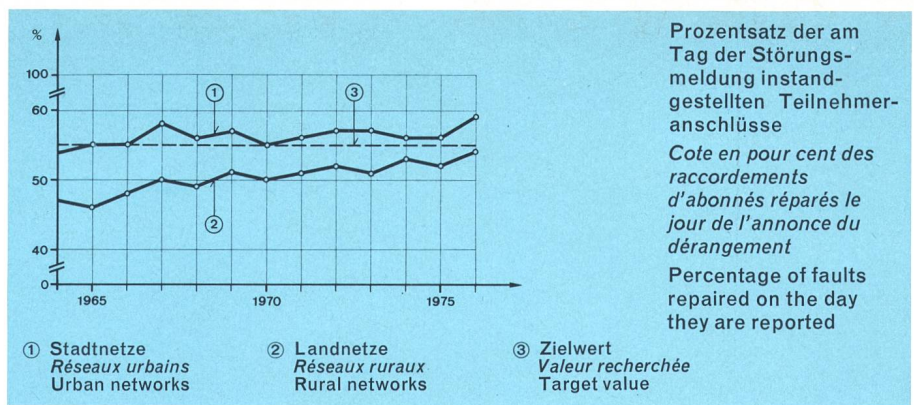
Für die Zukunft zeichnen sich dank der integrierten Halbleitertechnik neue Reduktionen des Unterhaltsaufwandes ab.

Redaktion der Telefonbücher und Auskunftsdienst

Das 18bändige Telefonverzeichnis der Schweiz enthält rund 2,7 Mio Eintragungen; davon ändern jährlich ungefähr 650 000 oder 24%. Das System, nach dem die 2600 täglich anfallenden Mutationen verarbeitet werden, entscheidet, wie rasch diese bei



Telefon-Auskunftsdienst. Heute (links) mit Mikrofilm-Leseplätzen – morgen (Mitte) mit Bildschirmgerät, über das die Angaben (rechts) aus dem zentralen TERCO-Computer abgefragt werden



conta et ESK, par exemple, exigent très peu de maintenance préventive mécanique. La plupart des contrôles sont confiés aux soins de téléphonistes formées spécialement. Afin de diminuer les charges de personnel et d'augmenter la qualité technique du service, on automatise de plus en plus les tests des installations importantes. Par raccordement principal actif, l'entretien des centraux publics (y compris tous les plans de commutation) nécessite 0,75 heure par an.

Le domaine de la transmission comprend environ

- 9 100 circuits internationaux
- 37 400 circuits interurbains nationaux
- 64 200 circuits ruraux

Dans ce domaine, les travaux d'entretien se subdivisent en maintenance préventive effectuée selon les besoins et en mesures de maintenance répétées à intervalles fixes. Celles-ci déclenchent la maintenance corrective nécessaire. Actuellement, les mesures se font surtout manuellement; l'automatisation totale sera réalisée dans 10 à 15 ans.

La réparation d'unités défectueuses est effectuée dans les stations amplificatrices dans les cas simples, ou bien elle est confiée aux fournisseurs des tiroirs.

605 000 heures de travail ont été consacrées en 1976 à l'exploitation et la maintenance de ces circuits et des équipements qui s'y rattachent. Cela correspond à une charge de personnel de 0,09 heure par kilomètre de circuit interurbain et rural.

Du point de vue de l'exploitation, la meilleure manière d'évaluer la *qualité de service* du trafic téléphonique automatique consiste à observer le pourcentage des communications ayant abouti sans faute.

present time will simplify the procedure followed to date. The aim of this project is to maintain control over the growing quantities of data, to save the extensive manual work involved in the card index method and, above all, to offer the customers a more rapid, more comprehensive and more reliable service.

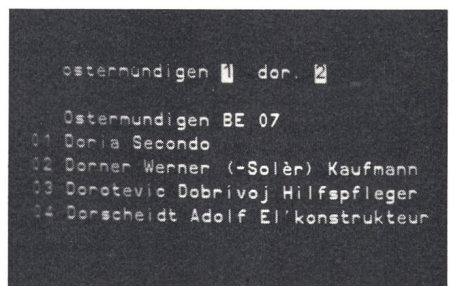
By virtue of computer control, a photo typesetting process can be used to print the telephone directories so that the period elapsing between the copy deadline of a volume and its publication is reduced by one to two months. As a result, the telephone directories will be more up to date on publication than hitherto by a total of 55 000 to 110 000 alterations of every sort.

In addition, the system constantly supplies the enquiry and message services with the up to date information they require in order to tell the telephone customers the desired telephone numbers. Today, an alphabetical list which is kept up to date manually and microfilms of the card index are used for this purpose. Special aids such as street and emergency indices are also provided. In the case of call diversion requests, the enquiry services file the details under the appropriate telephone number. In the TERCO system all these details are made available on visual display units within a few seconds by means of transmission from the central computer in real time operation. The 18 enquiry services will be equipped with a total of 561 visual display units.

The District Directorates are responsible for the existing telephone directory entries and for processing the daily changes by means of the computer. The 17 telephone directory compilation centres will also operate with a total of 109 visual display units. In the first phase, they are



Services des renseignements téléphoniques. Les renseignements sont donnés aujourd'hui (à gauche) à l'aide de places de lecture pour microfilms – ils le seront demain à l'aide d'unités de visualisation (au milieu) connectées au centre TERCO (figure de droite)



Telephone enquiry service. Today (left) microfilm reading positions are used – tomorrow (centre), visual display units will be used by means of which the information (right) will be called up from the central TERCO computer

den Auskunftsdiensten zuhanden der Telefonkunden verfügbar sind, und über die Zeitspanne, die zwischen dem Redaktionsschluss und dem Erscheinen der Telefonbücher eingeplant werden muss. Bei dem von 1963...1977 praktizierten *Schuppenkarteiverfahren* betrug diese Zeit 4...5 Monate. Das *Projekt TERCO* (Telefon-Rationalisierung mit Computer), das gegenwärtig verwirklicht wird, bringt eine Vereinfachung des bisherigen Verfahrens. Das Ziel besteht darin, die wachsende Datenmenge im Griff zu behalten, umfangreiche manuelle Arbeiten des Schuppenkarteiverfahrens einzusparen und vor allem der Kundschaft ein schnelleres, umfassenderes und zuverlässigeres Dienstangebot zu bieten.

Der Computer ermöglicht und steuert auch das Lichtsatzverfahren für den Druck der Telefonbücher, so dass die Zeit zwischen dem Redaktionsschluss eines Bandes und dessen Erscheinen um ein bis zwei Monate kürzer wird. Dadurch werden die Telefonbücher beim Erscheinen gesamthaft um 55 000 bis 110 000 Mutationen aller Art aktueller sein als bisher.

Ausserdem liefert das System den Auskunfts- und Auftragsdiensten stets die aktuellen Daten, die sie benötigen, um den Telefonkunden die gesuchten Aufrufnummern mitzuteilen. Heute werden zu diesem Zweck eine von Hand nachgetragene alphabetische Liste sowie Mikrofilme der Schuppenkartei verwendet. Ausserdem sind besondere Hilfsmittel, wie Strassen- oder Notfallverzeichnisse, vorhanden. Bei Umleitungsaufträgen reihen die Auskunftsdienste die Angaben unter der betreffenden Aufrufnummer ein. Beim TERCO-System sind alle diese Angaben im Echtzeitverfahren über Bildschirmgeräte und Datenübertragung vom zentralen Computer innerhalb weniger Sekunden erhältlich. Sämtliche 18 Auskunftsdienste werden mit total 561 Bildschirmgeräten ausgerüstet.

Für die Betreuung des Eintragbestandes der Telefonbücher und die Verarbeitung der täglichen Mutationen im Computer sind die Kreisdirektionen verantwortlich. Die 17 Telefonbuchredaktionen werden ebenfalls mit total 109 Bildschirmgeräten arbeiten. Sie sind in der ersten Phase über 61 Leitungen (4800 Baud) mit dem TERCO-Zentrum in Luzern mit drei Computern verbunden. TERCO wird Mitte 1978 in Betrieb kommen.

Betriebliche Aspekte der Teleinformatik

In seiner traditionellen Art befindet sich der Telegrammdienst als ältester elektrischer Nachrichtendienst in einer stark rückläufigen Entwicklung. Neue Formen haben sich herausgebildet oder zeichnen sich ab.

Weiterentwicklung des Telegrafendienstes

Obwohl der öffentliche Telegrammdienst seine einstige Bedeutung verloren hat, entspricht er in bestimmten Fällen immer noch einem Bedürfnis. Die jährlich rund 3 Mio. verarbeiteten Telegramme, wo-

Ce dernier est affecté par les états suivants:

- Abonné occupé
- Jonctions occupées
- Communications sans réponse
- Erreurs de manipulation de l'abonné
- Communications défectueuses dues à des dérangements de l'équipement technique

En cas de difficultés, les abonnés s'adressent au service des dérangements, numéro 112. Le nombre de dérangements effectivement constaté à la suite de ces annonces et l'analyse de leurs causes présentent de l'intérêt pour l'appréciation du réseau. Il est réjouissant de constater une diminution pratiquement constante des dérangements. Cette évolution est avant tout imputable aux améliorations apportées au matériel et au service de la maintenance.

Les services des dérangements ont l'ordre de réparer les raccordements d'abonnés prioritaires (médecins, hôpitaux, police, service du feu) en l'espace de 4 heures et ceux des autres abonnés dans les 24 heures.

Les services des télécommunications se sont efforcés avec succès d'optimiser autant que possible l'affectation du personnel. Dans le *domaine périphérique*, l'augmentation annuelle des postes téléphoniques de 5,4 % observée depuis 1965 contraste avec une augmentation de 2,6 % du personnel. Parallèlement, les prestations à la clientèle ont de surcroît pu être améliorées. Dans le *domaine de la commutation*, il a également été possible de développer sensiblement le rendement, puisqu'en 1976 l'effectif total du personnel a pu être maintenu au niveau de 1964, malgré un fort accroissement du nombre de raccordements principaux. Dans le *domaine de la transmission*, le nombre de kilomètres de circuits interurbains et ruraux s'est développé depuis 1965 à raison de 15,5 % en moyenne annuelle. Grâce à un effort important, il a été possible d'accomplir les multiples tâches de la maintenance avec une augmentation moyenne du personnel de 10,3 % par an seulement, tout en améliorant nettement la qualité de transmission.

Cet accroissement de la productivité est la conséquence d'une formation plus poussée et d'une affectation plus judicieuse du personnel. L'amélioration de la qualité des équipements, la mise en œuvre de dispositifs de mesure et de méthodes d'essai plus efficaces et la réorganisation des services de la maintenance ont également exercé un effet très positif.

Grâce à la technique des circuits intégrés, l'effort consenti pour la maintenance pourra encore être réduit à l'avenir.

Rédaction des annuaires téléphoniques et service des renseignements

L'annuaire téléphonique en 18 volumes de la Suisse contient quelque 2,7 millions d'inscriptions, dont 650 000 ou 24 % changent chaque année. Le système selon lequel les 2600 mutations journalières sont traitées est décisif pour la rapidité avec laquelle ces dernières parviennent aux services des renseignements à disposition de

connected to three computers located at the TERCO Centre at Lucerne via 61 circuits (4800 Baud). TERCO will start to operate in mid-1978.

Operational aspects of teleprinter and data communications

The oldest electrical communications service, i. e. the telegram service in its traditional form, is declining rapidly. New forms have been, or are being, developed.

Further development of the telegraph service

Although the importance of the public telegram service has declined, there is still a demand in certain cases which is met by this service. This is proved by the number of telegrams which are processed every year, i. e. approximately three million of which about one million are inland telegrams.

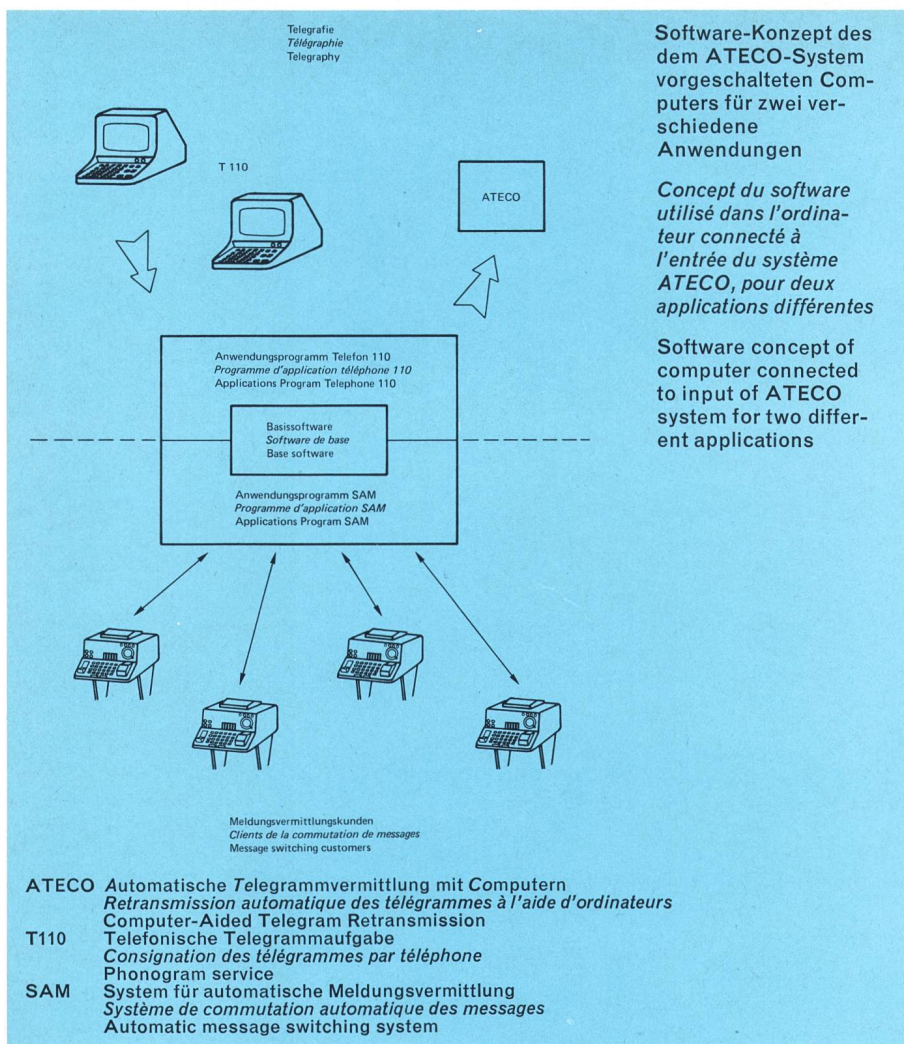
Since 1971, all telegram traffic has been switched by means of the *ATECO switching system* (Automatic Telegram switching by Computer). Operation of this installation

- permitted the number of personnel employed in this service to be reduced by 25 % or 250 people,
- reduced the telegram transmission periods to a few minutes,
- caused telegram losses and delays and also transmission errors to decline from the old level of one error per 10 800 telegrams to one error per 15 400 telegrams and
- provided a reliable service 99.94 % of the time, averaged over five years (50 000 operating hours).

In the six primary telegraph offices where *telegrams* are handed in by telephone, the operators' positions which are equipped with typewriters will also be provided with visual display units so that the telegrams can be entered directly into the computer. Since more than 80 % of the traffic arising in these exchanges consists of telegrams handed in by telephone, this allows the traffic to be handled even more rapidly; transmission errors can be further reduced and the number of staff required becomes even smaller. The visual display units are connected to a double front end computer which is linked in series to the ATECO system and carries out the pre-processing of telegrams.

The remaining capacity of this computer system is used as a starting point for an *automatic message switching service* which will be introduced in about 1978. The switching system is accessed via the automatic telex network or via point to point connections. At the present time, speeds of up to 100 baud are permitted; synchronous transmission up to 9600 bit/s is planned for a later stage. Different types of terminals with different transmission speeds will be able to exchange messages with one another - via the automatic message switching system. The processed texts are automatically stored and are available to the subscribers for subsequent queries and repetitions.

The planned standard service permits simple contractual arrangements with cus-



Software-Konzept des dem ATECO-System vorgeschalteten Computers für zwei verschiedene Anwendungen

Concept du software utilisé dans l'ordinateur connecté à l'entrée du système ATECO, pour deux applications différentes

Software concept of computer connected to input of ATECO system for two different applications

tomers so that new applicants can be connected within a short space of time.

In 1976, the PTT introduced a *public facsimile service* (Telefax) as an experiment. This service is available for traffic between

- public terminals within Switzerland (Basle, Berne, Geneva, Lausanne, Lugano and Zurich),
- public terminals within Switzerland and private terminals at home and abroad and
- private terminals in Switzerland and abroad and public terminals in Switzerland.

This service permits handwritten documents, drawings etc. to be reproduced rapidly and faithfully. The purpose of experimental operation is to gather practical experience and to determine the true demand.

The telex service

The Swiss telex service opened in 1934. In 1954, the number of subscribers was just under 1000; in mid-1977 there were more than 25 000 telex connections. Switzerland is accordingly sixth on the world ranking list regarding the number of connections and, with four connections per 1000 population, first in relation to density.

The telex network is directly connected with all European states and also with 36 overseas countries via approximately 2500 direct channels. Traffic with a further 110 countries and islands is processed via transit centres. The number of correspondents which can be reached by teleprinter from Switzerland is approximately 900 000. This high degree of penetration and the recession have resulted in certain saturation tendencies being observed during the last two years.

The growing numbers of subscribers have also caused the traffic volume to increase very rapidly. In the last 10 years, teleprinter traffic has quintupled and reached 132.7 million charge minutes in 1976. Of these, 42.4 million were accounted for by inland connections and 90.3 by traffic with other countries.

These developments are probably largely attributable to the automation of the Swiss telex network which was carried out at an early stage. As early as 1936, subscribers were able to dial their own inland connections. The introduction of international subscriber dialling began in 1957; today, it is fully implemented in the European region and 80 % complete in the case of overseas telex traffic.

In order to bring the telex service into line with the requirements of modern communications, the network of the PTT will be converted within the next decade to operate with a *new electronic switching system* (electronic automatic data network exchanges, see also page 489).

Data transmission

The PTT are endeavouring to offer efficient data transmission services and, if appropriate, to introduce new types of ser-

von rund 1 Mio Inlandtelegramme, bezeugen dies.

Seit 1971 wird der gesamte Telegrammverkehr durch das *Vermittlungssystem ATECO* (Automatische Telegrammvermittlung mit Computer) weitervermittelt. Der Betrieb dieser Anlage

- erlaubte den Personalbestand um 25 % oder 250 Personen zu reduzieren,
- kürzte die Telegrammlaufzeiten auf wenige Minuten,
- senkte die Telegrammverluste und -verspätungen, wie die Übermittlungsfehler von früher einem Fehler auf 10 800 Telegramme auf einen Fehler je 15 400 und
- erbrachte in rund 5 Jahren (bei 50 000 Betriebsstunden) eine mittlere Zuverlässigkeit von 99,94 % der Zeit.

Die mit Schreibmaschinen versehenen Arbeitsplätze der 6 Primärtelegrafämter bei der *telefonischen Telegrammaufgabe* werden mit Bildschirmgeräten ausgerüstet, um die Telegramme direkt in den Computer eingeben zu können. Da über 80 % des Verkehrs dieser Ämter aus telefonisch aufgegebenen Telegrammen besteht, können dadurch die Verkehrsabwicklung nochmals beschleunigt, die Übermittlungsfehler weiter verringert und der Personalbedarf erneut gesenkt werden. Die Bildschirmgeräte sind an einem doppelten Frontend-Computer angeschlossen, der dem ATECO-System vorgeschaltet ist und die Vorbehandlung der Telegramme übernimmt.

la clientèle et pour le délai qui doit être prévu entre la clôture de rédaction et la parution des annuaires. Ce délai était de 4 à 5 mois avec le *procédé à fiches imbriquées* appliqué de 1963 à 1977.

Le *projet TERCO* (Telefon Rationalisierung mit Computer = Rationalisation du service téléphonique au moyen d'ordinateurs), qui est en ce moment en voie de réalisation, simplifiera le procédé utilisé jusqu'ici. L'objectif consiste à tenir sous contrôle le nombre croissant de données, à éliminer l'important travail manuel du procédé à fiches imbriquées et, avant tout, à offrir à la clientèle un service plus rapide, plus complet et plus sûr.

L'ordinateur permet d'utiliser le procédé de photocomposition, dont il assure la commande, pour l'impression des annuaires téléphoniques. Par ce moyen, le délai entre la clôture de rédaction d'un volume et sa parution est abrégé d'un à deux mois. Ainsi, l'ensemble des annuaires téléphoniques auront, à leur parution, un degré d'actualité amélioré de 55 à 110 mille mutations de toute nature.

De plus, le système fournit continuellement aux services des renseignements et des ordres les données mises à jour, dont ils ont besoin pour renseigner les clients du téléphone sur les numéros demandés. Actuellement, on utilise à cet effet une liste alphabétique tenue à jour manuellement ainsi que des microfilms tirés du fichier imbriqué. De plus, des moyens auxiliaires tels que des registres de rues et



Telefax-Übermittlung
Transmission Téléfax
Telefax transmission

Die verbleibende Systemkapazität dieses Computers dient als Ausgangsbasis für einen *automatischen Meldungsvermittlungsdienst*, der etwa 1978 eingeführt werden soll. Das Vermittlungssystem wird über das Telexwählnetz oder Punkt-Punkt-Leitungen erreicht, wobei vorläufig Geschwindigkeiten bis 100 Baud zugelassen sind; später sind synchrone Übertragungen bis 9600 bit/s vorgesehen. Verschiedenartige Terminals mit unterschiedlichen Übertragungsgeschwindigkeiten werden untereinander – über die automatische Meldungsvermittlung – Meldungen austauschen können. Die verarbeiteten Texte werden automatisch archiviert und stehen den Teilnehmern für spätere Abfragen und Wiederholungen zur Verfügung.

Der geplante Standarddienst erlaubt ein einfaches Vertragsverhältnis mit den Kunden, so dass neue Interessenten kurzfristig angeschlossen werden können.

1976 haben die PTT versuchsweise einen *öffentlichen Faksimiledienst* (Telefax) eingeführt. Er erstreckt sich auf den Verkehr zwischen

- öffentlichen Stellen im Inland (Basel, Bern, Genf, Lausanne, Lugano und Zürich),
- öffentlichen Stellen im Inland und privaten Stellen im In- und Ausland sowie
- privaten Stellen im In- und Ausland und öffentlichen Stellen im Inland

Dieser Dienst erlaubt die rasche und originalgetreue Wiedergabe von Handschriften, Zeichnungen usw. Ziel des Versuchsbetriebes ist es, praktische Erfahrungen zu sammeln und das konkrete Bedürfnis abzuklären.

Der Telexdienst

Der Telexdienst wurde in der Schweiz 1934 eröffnet. Die Zahl der Abonnenten erreichte 1954 knapp 1000, Mitte 1977 über-

des Listen von Posten von ersten secours sind à disposition. Pour les ordres de déviation d'appels, les services de renseignement classent les indications sous le numéro d'appel désiré. Le système TERCO fournit toutes ces indications en temps réel, c'est-à-dire en quelques secondes, par transmission de données sur des consoles de visualisation. Au total, les 18 services de renseignement seront équipés de 561 consoles de visualisation à écran cathodique.

La mise à jour des inscriptions figurant dans les annuaires téléphoniques et l'introduction des mutations journalières dans l'ordinateur sont l'affaire des Directions d'arrondissement. Les 17 rédactions des annuaires, également, opéreront au moyen de 109 consoles de visualisation. Dans une première phase, elles seront reliées par 61 circuits (4800 bauds) aux 3 ordinateurs du centre TERCO de Lucerne. Ce centre entrera en service au milieu de 1978.

Aspects de l'exploitation de la télé-informatique

En tant que plus ancien service de transmission électrique d'information, le service télégraphique dans sa forme traditionnelle accuse un développement fortement rétrograde. De nouvelles formes de service se sont développées et se profilent à l'horizon.

Nouveaux développements du service télégraphique

Bien que le service télégraphique ait perdu son importance de naguère, il constitue encore dans certains cas un besoin. Les quelque 3 millions de télégrammes acheminés annuellement, dont 1 million sont nationaux, en témoignent.

Depuis 1971, l'ensemble du trafic télégraphique est retransmis par le *système de commutation ATECO* (Automatische Telegrammvermittlung mit Computern = Re-transmission automatique des télégram-

vice, subject however to the following essential conditions:

- the services must meet a widespread demand,
- they must lie within the limits of available means and
- they must be promising from the point of view of an adequate long term return.

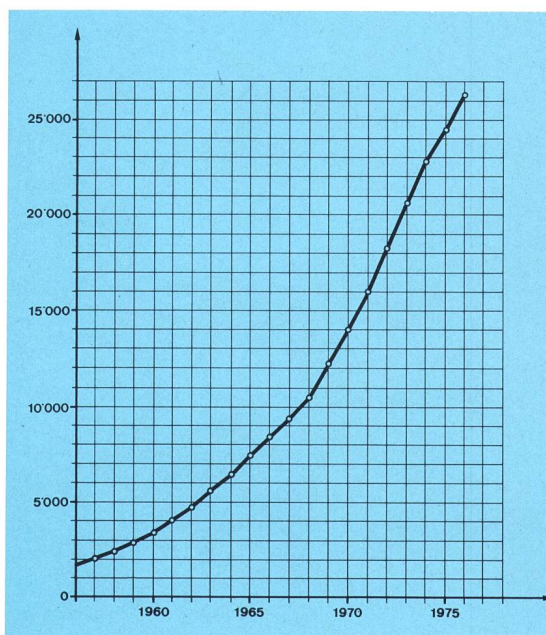
In pursuing their service policy – which is directed towards ensuring that development can continue in the future – the PTT are concerned to create the necessary conditions for favourable further development by adopting a customer-oriented interpretation of their obligations in the field of data communications and by means of appropriate installations and tariffs.

The PTT offer the following in the field of data transmission:

- Connections to the public automatic telephone network
- Connections to the public telex network
- Leased circuits for point to point and multipoint operation in the form of telegraph circuits, speech band circuits and wideband circuits
- Data terminal devices (at present, these are teleprinters; in the future data terminals for 300 bit/s which are similar to teleprinters will also be available)
- Data connection devices (modems) for use on speech band and wideband circuits.
- Additional equipment such as branch circuits (for constructing branched data networks), leased circuit telephone stations (for speech communication on leased circuits) etc.
- Channel multiplexing installations for multiplexing speech band circuits

The services offered are constantly being adapted to the demand and to the state of technology, but this takes place in more extended phases than technical development.

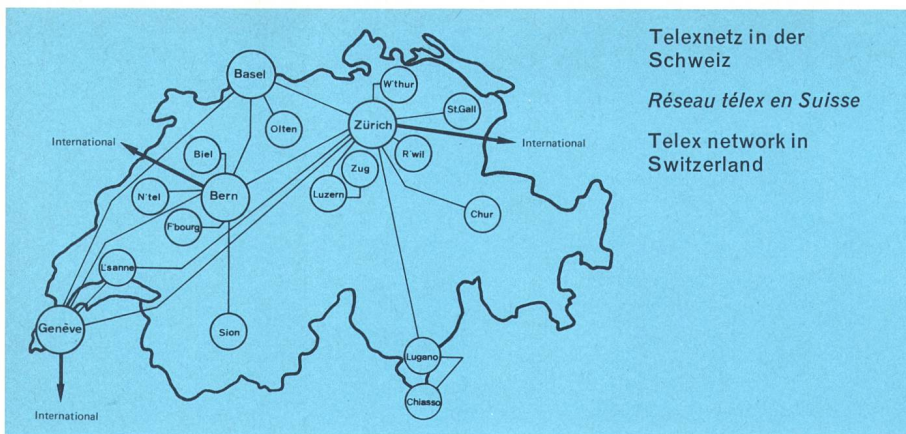
As a result of the tendency towards «distributed computing», i.e. towards computer installations with decentralised intelligence, which has been observed for



Entwicklung der Zahl der Telexanschlüsse

Développement du nombre des raccords télex

Growth of telex terminals



Telexnetz in der Schweiz
Réseau télex en Suisse
Telex network in Switzerland

schrift sie 25 000 Anschlüsse. Damit befindet sich die Schweiz auf dem 6. Platz in der Weltrangliste der Telexanschlüsse und mit 4 Anschlüssen auf 1000 Einwohner an 1. Stelle in bezug auf die Dichte.

Das Telexnetz ist über rund 2500 direkte Kanäle mit sämtlichen europäischen Staaten sowie mit 36 Ländern in Übersee direkt verbunden. Der Verkehr mit weiteren 110 Ländern und Inseln wird im Transit abgewickelt. Die Zahl der von der Schweiz aus fernschriftlich erreichbaren Korrespondenten beträgt rund 900 000. Dieser hohe Verbreitungsgrad und die Rezession haben dazu geführt, dass sich in den letzten beiden Jahren gewisse Sättigungstendenzen abzeichneten.

Die wachsenden Teilnehmerzahlen haben auch das *Verkehrsvolumen* sprunghaft ansteigen lassen. In den letzten 10 Jahren hat sich der Fernschreibverkehr verfünffacht und 1976 132,7 Mio Taxminuten erreicht. Davon entfielen 42,4 Mio auf nationale Verbindungen und 90,3 Mio auf den Verkehr mit dem Ausland.

Diese Entwicklungen dürften zu einem grossen Teil auf die frühzeitige *Automatisierung des schweizerischen Telexnetzes* zurückzuführen sein. Bereits 1936 konnten die Teilnehmer ihre Inlandverbindungen mit der Wählscheibe selber herstellen, und 1957 begann die Einführung der internationalen Selbstwahl, die heute im europäischen Bereich vollständig, mit Übersee zu etwa 80% verwirklicht ist.

Um den Telexdienst den Bedürfnissen moderner Nachrichtenübermittlung anzupassen, wird das Netz der PTT-Betriebe im nächsten Jahrzehnt auf ein *neues elektronisches Vermittlungssystem* (EDW-Zentralen) umgestellt (siehe auch Seite 490).

Datenübertragung

Die PTT-Betriebe sind bestrebt, leistungsfähige Datenübertragungsdienste anzubieten und gegebenenfalls neue Dienstleistungen einzuführen, beides unter den massgeblichen Voraussetzungen allerdings, dass sie

- einem allgemeinen Bedürfnis entsprechen,
- sich im Rahmen der verfügbaren Mittel bewegen und
- auf einen längeren Zeitraum eine angemessene Rendite versprechen.

mes par ordinateurs). L'exploitation de cette installation a permis

- de diminuer l'effectif du personnel de 25 % ou de 250 personnes,
- de raccourcir le temps de transmission des télégrammes à quelques minutes,
- d'abaisser les pertes et les retards de télégrammes ainsi que les erreurs de transmission d'une faute pour 10 800 télégrammes à une faute pour 15 400 et
- d'atteindre en quelque 5 ans (50 000 heures d'exploitation) une disponibilité moyenne de 99,94 % du temps de service.

Dans le *dépôt téléphonique des télégrammes*, les places de travail des 6 offices télégraphiques primaires équipées de machines à écrire seront dorénavant d'appareils à écran cathodique permettant d'introduire directement les télégrammes dans l'ordinateur. Compte tenu du fait que 80 % du trafic de ces offices se compose de télégrammes déposés par téléphone, l'écoulement du trafic pourra être rendu encore plus fluide et le nombre d'erreurs de transmission comme les besoins en personnel seront abaissés une nouvelle fois. Les appareils de visualisation sont raccordés à un double ordinateur frontal, qui se charge du traitement préliminaire des télégrammes et qui est placé devant le système ATECO.

La capacité restante de cette paire d'ordinateurs constitue le point de départ de la réalisation d'un *service de commutation automatique de messages* à partir de 1978 environ. L'accès au système de commutation aura lieu par le réseau télex ou par des circuits point à point. La vitesse de transmission autorisée s'élèvera initialement à 100 bauds, mais la transmission synchrone jusqu'à 9600 bit/s est prévue pour plus tard. Différents terminaux avec des vitesses de transmission différentes pourront échanger des messages au moyen de ce système de commutation. Les textes traités seront archivés automatiquement et resteront à la disposition des abonnés pour des demandes ou des répétitions ultérieures.

Le service normalisé permet, dans la forme prévue, un rapport contractuel simple avec le client, de sorte que de nouveaux candidats peuvent être raccordés à court terme.

En 1976, les PTT ont introduit un *service public de fac-similé* (Telefax) à titre d'essai. Il s'applique au trafic entre

some time, the demand for PTT services in the field of data transmission continues to remain high; this tendency is further encouraged by the recession, by rationalisation and redimensioning.

In 1975 and 1976, the annual increase in the number of modems was about 35 %; in the case of leased circuits, this figure was 15 %.

In mid-1977, 1900 leased circuits were in operation; of these, approximately 45 % were telegraph circuits. Of the total number of leased circuits, 1430 were accounted for by national traffic connections, 370 by European and 100 by intercontinental traffic connections.

At the same point of time, a total of 6200 modems were being used within the telecommunications network (2670 in the automatic telephone network, 3530 on leased circuits); of these 2500 are PTT types and 3700 are various private types.

According to reliable forecasts, rapid growth may be expected to continue over the next few years; in percentage terms, however, this growth will probably be slightly lower than during the last two years.

The number of data terminal devices operating in Switzerland in 1980 has been forecast as about 18 000 (25 % ≤ 300 bit/s, 65 % 600 to 2400 bit/s, 10 % ≥ 4800 bit/s); by 1985 their number will have increased to as much as approximately 35 000 (15 % ≤ 300 bit/s, 65 % 600 to 2400 bit/s, 20 % ≥ 4800 bit/s).

In the field of data transmission, the following *development plans* exist:

- Construction of a PCM trunk network connecting the most important cities in Central Switzerland between Geneva and St. Gall on which data channels of 64 kbit/s (and submultiples, if multiplexers are used) can be transmitted.
- Construction of an electronic automatic telex and data system the first phase of which will provide telex switching at 50 bit/s and data switching at 300 bit/s («EDWA», from 1978), and which will be augmented in its second phase («EDWS», from 1981) by data switching at up to 9600 bit/s.

In connection with these two innovations, the introduction of numerous new facilities is being planned:

- From the mid-1980s, a modern transmission and switching system (IFS = Integriertes Fernmeldesystem - integrated telecommunications system), based on PCM engineering, will be constructed in stages; it will be possible to use this system for data transmission also.

Technical training in the telecommunications field

In Switzerland, an average staffing level of 35 per 10 000 telephone stations is sufficient; this is due not least to the good training given and to the selective advancement of junior staff.

In dieser Dienstleistungspolitik – ausgerichtet auf eine entwicklungsfähige Zukunft – sind die PTT darauf bedacht, mit einer kundenorientierten Auslegung der Dienstleistungspflicht im Bereich der Teleinformatik durch geeignete Ausrüstungen und Tarife die Voraussetzungen für eine prospektive Entwicklung zu schaffen.

Die PTT-Betriebe bieten im Bereich der Datenübertragung

- Anschlüsse an das öffentliche Telefonwählnetz
- Anschlüsse an das öffentliche Telexnetz
- Mietleitungen für Punkt-Punkt- und Mehrpunktbetrieb, und zwar in der Form von Telegrafie-, Sprachband- und Breitbandstromkreisen
- Datenendgeräte (heute Fernschreiber, künftig auch fernschreiberähnliche Datenterminals für 300 bit/s)
- Datenanschlussgeräte (Modem) für den Einsatz auf Sprachband- und Breitbandstromkreisen
- Zusatzeinrichtungen, wie Abzweigschaltungen (für den Aufbau verzweigter Datennetze), Mietleitungstelefonstationen (zur Sprachverständigung auf Mietleitungen) usw.
- Kanalunterteilungsausrüstungen zur Mehrfachausnutzung von Sprachbandstromkreisen

Das Angebot wird laufend dem Bedürfnis und dem Stand der Technik angepasst, spielt sich aber, gemessen an der technischen Entwicklung, eher in zeitlich längeren Phasen ab.

Bedingt durch die seit einiger Zeit zu beobachtende Tendenz zum «distributed computing», der dezentralen Intelligenz von Rechenanlagen also, ist die Nachfrage nach PTT-Dienstleistungen im Bereiche der Datenübertragung anhaltend gross, wobei die Rezession, Rationalisierung und Redimensionierung diese Tendenz noch unterstützen.

Die Zunahme an Modem betrug 1975 und 1976 jährlich rund 35%, jene der Mietleitungen rund 15%.

Mitte 1977 waren 1900 Mietleitungen in Betrieb, wovon etwa 45% Telegrafiestromkreise; von der Gesamtzahl Mietleitungen entfallen 1430 auf nationale, 370 auf europäische und 100 auf aussereuropäische Verkehrsbeziehungen.

Zum selben Zeitpunkt waren auf dem Fernmeldenetz insgesamt 6200 Modem eingesetzt (2670 auf dem Telefonwählnetz, 3530 auf Mietleitungen); davon entfallen 2500 auf PTT-Typen und 3700 auf verschiedene private Typen.

Nach zuverlässigen Prognosen ist für die nächsten Jahre ein anhaltend starkes Wachstum zu erwarten, das prozentual jedoch etwas geringer ausfallen dürfte als während der beiden letzten Jahre.

Für 1980 werden in der Schweiz rund 18000 Datenendgeräte vorausgesagt ($25\% \leq 300$ bit/s, $65\% 600...2400$ bit/s, $10\% \geq 4800$ bit/s); 1985 werden es sogar rund 35000 sein ($15\% \leq 300$ bit/s, $65\% 600...2400$ bit/s, $20\% \geq 4800$ bit/s).

Im Bereiche der Datenübertragung bestehen folgende *Ausbaupläne*:

- postes publics nationaux (Bâle, Berne, Genève, Lausanne, Lugano et Zurich),
- postes publics nationaux et postes privés sis en Suisse et à l'étranger et
- postes privés sis en Suisse et à l'étranger et postes publics nationaux.

Ce service permet la reproduction rapide et fidèle de manuscrits, dessins, etc. . Le but de l'essai consiste à recueillir de l'expérience pratique et à déterminer les besoins concrets.

Le service télex

Le service télex a été introduit en Suisse en 1934. Le nombre des abonnés, qui atteignait à peine 1000 en 1954, dépasse 25 000 au milieu de 1977. Ainsi, la Suisse se trouve au sixième rang mondial des raccordements télex et, avec 4 raccordements pour 1000 habitants, au premier rang de la densité.

Le réseau télex est relié par quelque 2500 canaux directs à tous les Etats européens et se trouve en liaison directe avec 36 pays de l'outre-mer. Le trafic avec 110 autres pays et îles s'effectue en transit. Le nombre de correspondants qui peuvent être atteints au moyen du téléimprimeur se monte à 900 000 en chiffres ronds. Ce haut degré de propagation, d'une part, et la récession, d'autre part, sont responsables de certains signes de saturation qui ont été observés au cours des deux années passées.

Le nombre croissant d'abonnés a également provoqué une augmentation vertigineuse du volume de trafic. Celui-ci a quintuplé au cours des 10 dernières années pour atteindre en 1976 132,7 millions de minutes taxées, dont 42,4 millions se rapportaient aux communications nationales et 90,3 millions au trafic avec l'étranger.

Ce développement est sans doute imputable en grande partie à l'automatisation précoce du réseau télex suisse. En 1936 déjà, les abonnés étaient en mesure de composer eux-mêmes leurs communications nationales au moyen du disque d'appel. En 1957 débuta l'introduction de la sélection internationale automatique qui est entièrement réalisée aujourd'hui sur le plan européen et à 80 % avec l'outre-mer.

Afin que le service télex soit adapté aux besoins modernes de la transmission d'information, le réseau de l'Entreprise des PTT sera transformé au cours de la prochaine décennie par l'introduction d'un nouveau système électronique de commutation (centres EDW, voir également page 491).

Transmission de données

L'Entreprise des PTT s'efforce d'offrir un service de transmission de données efficace et d'introduire au besoin de nouvelles prestations, sous réserve, toutefois, que, dans chacun des cas, les conditions essentielles suivantes soient remplies: le service doit

- correspondre à un besoin général,
- se situer dans le cadre des moyens disponibles et
- promettre à longue échéance un rendement convenable.

Technical staff are subdivided into auxiliary workers, craftsmen, senior craftsmen and engineers/technicians. Depending on their level, staff receive a basic theoretical and practical training with a final examination, or they participate in further training courses which equip them with the necessary technical knowledge.

While auxiliary staff are used for relatively easy construction, operation and maintenance work and also for rectifying faults in simple devices and installations, the construction, operation and maintenance of switching equipment and the construction of overhead and underground lines are the responsibility of skilled craftsmen.

Well qualified people have the opportunity of rising to the engineer/technician level by virtue of further training and intermediate examinations and by undertaking training courses.

Engineers/technicians who have newly joined take part in an introductory course which provides them with a general view of the total activities and organisation of the PTT; this course is supplemented by a training tour. They also receive training in staff management. Courses are constantly being held to provide them with further training.

For the past few years, the telecommunications services have been making available apprenticeships for a staff grade called FEAM (Fernmelde- und Elektronik-Apparate-Monteur = Telecommunications and electronic instrument mechanics). More than 100 apprentices are receiving a thorough introduction into the construction and maintenance of electromechanical and electronic devices and installations; this training, which lasts for four years, takes place at 11 PTT training workshops and also involves visiting the cantonal vocational school.

Telephonists and *telegraphists* are prepared for their duties in a one-year apprenticeship with a final examination. These occupations are reserved for young female employees who have a good education and who have spent some time in a different language region. After appropriate further training, good telephonists and talented telegraphists can become supervisors and thus have an opportunity of being selected as Heads of an exchange, enquiry service or other service. The Head of Operations who is in charge of all manual services represents the highest level among telephonists.

On the *administrative side*, telecommunications secretaries are being trained. During their one-year training, they gain specialist knowledge in the commercial services of the District Telephone Directorates and are given instruction in specialised fields such as for example data processing, telecommunications engineering and cost accounting. The training is completed by a specialist examination. A regional language course and centralised training are the main elements of the first phase of further professional education. Special courses of instruction, learning programmes, experimental material and mod-

- Aufbau eines PCM-Fernleitungsnetzes, das die wichtigsten Städte des Mittellandes zwischen Genf und St. Gallen verbindet und auf welchem Datenkanäle zu 64 kbit/s (mit Multiplexer auch Subvielfache davon) übertragen werden können.
- Aufbau eines elektronischen Telex- und Datenwählsystems, das in einer ersten Phase (EDWA, ab 1978) die Vermittlung von Telex 50 bit/s und Daten 300 bit/s umfasst, und das in einer zweiten Phase (EDWS, ab 1981) mit der Vermittlung von Daten ≤ 9600 bit/s ergänzt wird. Im Zusammenhang mit diesen beiden Neuerungen ist die Einführung zahlreicher neuer Fazilitäten vorgesehen.
- Von Mitte der 80er Jahre an wird schrittweise ein modernes auf PCM-Technik basierendes Übertragungs- und Vermittlungssystem (IFS) aufgebaut, das ebenfalls für Datenübertragung mitbenützt werden kann.

Fachtechnische Ausbildung

Nicht zuletzt dank einer guten Ausbildung und gezielten Nachwuchsförderungen genügen in der Schweiz durchschnittlich nur 35 Arbeitskräfte für 10000 Sprechstellen.

Beim *technischen Personal* wird zwischen Hilfskräften, Handwerkern, Chefhandwerkern und Ingenieur-Technikern unterschieden. Je nach Stufe erhält dieses Personal eine theoretische und praktische Grundausbildung, die durch eine Prüfung abgeschlossen wird, oder es nimmt an Weiterbildungskursen teil, die ihm die notwendigen Fachkenntnisse vermitteln.

Während das Hilfspersonal für leichtere Bau-, Betriebs- und Unterhaltsarbeiten sowie für Störungsbehebung an einfachen Apparaten und Ausrüstungen eingesetzt wird, werden Bau, Betrieb und Unterhalt der Vermittlungseinrichtungen sowie der ober- und unterirdische Linienbau gelerntem Handwerkern anvertraut.

Gut qualifizierte Leute haben die Gelegenheit, durch Weiterbildung, Zwischenprüfungen und Absolvieren von Lehrgängen bis in die Ämter der Ingenieur-Techniker aufzusteigen.

Neueintretende Ingenieur-Techniker erhalten in einem Einführungskurs einen Gesamtüberblick über die Tätigkeit und Organisation der PTT-Betriebe, der durch eine Ausbildungstournee ergänzt wird. Zudem werden sie in der Personalführung geschult. Für ihre technische Weiterbildung werden laufend Kurse durchgeführt.

Die Fernmeldedienste haben seit einigen Jahren Lehrstellen für den FEAM-Beruf (Fernmelde- und Elektronik-Apparate-Monteur) geschaffen. In elf eigenen Lehrwerkstätten und durch Besuch der kantonalen Berufsschule werden über 100 Lehrlinge während vier Jahren gründlich in Bau und Wartung elektromechanischer und elektronischer Geräte und Anlagen eingeführt.

Telefonistinnen und Telegrafistinnen werden in einer einjährigen Lehre mit Abschlussprüfung vorbereitet. Diese Be-

Par cette politique de prestations orientée vers un avenir d'expansion, les PTT tiennent à créer les conditions propices au développement de la téléinformatique en interprétant en faveur de la clientèle leur obligation de fournir des prestations et en introduisant des équipements et des tarifs appropriés.

L'Entreprise des PTT offre dans le domaine de la transmission de données

- Des raccordements au réseau du téléphone public
- Des raccordements au réseau du télex public
- Des circuits loués pour l'exploitation point à point ou multipoint sous forme de circuits télégraphiques, téléphoniques ou à large bande
- Des terminaux de données (actuellement des téléimprimeurs, à l'avenir également des terminaux du type téléimprimeur pour 300 bit/s)
- Des équipements de raccordement (modem) pour le réseau téléphonique et les circuits à large bande
- Des équipements complémentaires tels que des dérivations (pour la réalisation de réseaux de données ramifiés), des postes téléphoniques pour circuits loués (pour l'échange de conversations sur circuits loués), etc.
- Des équipements de subdivision de canaux pour l'utilisation multiple de circuits à bande vocale

L'offre est continuellement adaptée aux besoins et à l'état d'avancement de la technique; le processus d'adaptation s'effectue toutefois à intervalles assez longs, en comparaison du développement technique.

Par suite de l'évolution observée depuis quelque temps vers le «distributed computing», c'est-à-dire la décentralisation de l'intelligence des ordinateurs, la demande de prestations des PTT dans le domaine de la transmission de données reste forte. De plus, cet état de fait est favorisé par la récession, la rationalisation et le redimensionnement.

Le nombre de modems a augmenté de 35 % par an en 1975 et 1976, celui des circuits loués d'environ 15 %. Au milieu de 1977, 1900 circuits loués étaient en service, dont approximativement 45 % étaient des circuits télégraphiques. De l'ensemble de ces circuits, 1430 sont en service sur le plan national, 370 sur le plan européen et 100 sur le plan extra-européen.

A la même époque, on comptait 6200 modems sur le réseau des télécommunications (2670 sur le réseau à commutation, 3530 sur circuits loués). Parmi ce nombre, 2500 sont fournis par les PTT et 3700 par diverses entreprises privées.

Selon des pronostics dignes de foi, on compte qu'une forte croissance se maintiendra au cours des prochaines années; toutefois, le taux de croissance sera probablement moins fort que pendant les deux années passées.

Les prévisions prévoient 18 000 terminaux de données en Suisse pour 1980 (25 % \leq 300 bit/s, 65 % à 600 ... 2400 bit/s, 10 % \geq 4800 bit/s) et pour 1985 un nombre approximatif de 35 000 (15 % \leq 300 bit/s, 65 % à 600 ... 2400 bit/s, 20 % \geq 4800 bit/s).

ern audiovisual *teaching aids* are provided so that the training can be structured optimally.

Customer service and advertising

One of the main concerns of the PTT is to pursue a customer-oriented policy. As a result of the size of the organisation, the variety of services offered and the increasing automation of many of the services, the public frequently do not know to whom to turn when questions or problems arise. For this reason, information and advice offices called «customer service offices» have been set up in all 17 District Telephone Directorates. The advisers active at these offices take note of the various wishes of the customers, give advice or information or put the customer in touch with specialists in the appropriate fields. The customer service offices are also responsible for looking after public relations within their service areas; they also cultivate contacts with the local press, organise information events and open days etc. In this way, the general public is given an understanding of the services provided by the PTT, and contact with the public is established.

For some years, the telecommunications services have engaged in *advertising* in order to publicise innovations and new services. At the time of rapid economic expansion, advertising new connections or services was unthinkable because it was barely possible to satisfy existing demand. The downward development in the telecommunications sector which was observed in 1975 and which resulted from the recession provided an occasion for examining its causes and public attitudes to the telephone in greater detail. This investigation showed among other things that telephone charges in general and the reduced tariff periods and the manual and mechanised services in particular are not sufficiently well known. Therefore, the PTT decided to launch a broadly based advertising campaign using press advertisements, television advertising spots, posters, advertising stalls etc.

Tariff development

The Swiss PTT have been feeling the effects of worldwide inflation particularly since the early 1970s. For decades, they had been passing operating surpluses to the Federal Exchequer; now, they were faced with constantly increasing deficits. In order to regain their financial equilibrium, they increased telecommunications charges - in some cases considerably - at short intervals; these increases weighed all the more heavily because some of the charges had not been changed for half a century. In addition, further tariff changes were introduced with a view to harmonisation in order to achieve a fairer tariff structure.

In spite of the charge increases which took place during the last few years and some of which were very substantial, Swiss telecommunications tariffs still do

rufe sind jungen weiblichen Arbeitskräften mit guter Schulbildung und einem Aufenthalt in einem fremden Sprachgebiet vorbehalten. Nach entsprechender Weiterbildung können gute Telefonistinnen sowie begabte Telegrafistinnen zu Aufseherinnen aufsteigen und haben damit die Möglichkeit, zu Leiterinnen eines Vermittlungs-, Auskunftsdienstes oder anderen Dienstes gewählt zu werden. Höchste Stufe der Telefonistinnen ist die Betriebsleiterin, der alle manuellen Dienste unterstellt sind.

Im *administrativen Bereich* werden Fernmeldesekretäre ausgebildet. Während ihrer einjährigen Ausbildung erwerben sie in den kaufmännischen Diensten der Kreistelefondirektionen Fachkenntnisse und werden in Spezialgebieten instruiert, wie beispielsweise Datenverarbeitung, Fernmeldetechnik und Kostenrechnung. Die Lehrzeit wird mit einer Fachprüfung abgeschlossen. Sprachfernkurs und Zentralkurs für administrative Beamte sind die hauptsächlichsten Elemente der ersten Phase der Weiterbildung. Damit die Ausbildung optimal gestaltet werden kann, stehen eigene Lehrgänge, Lernprogramme, Versuchsmaterial und moderne audiovisuelle *Unterrichtsmittel* zur Verfügung.

Kundendienst und Werbung

Kundenfreundliches Verhalten ist ein Hauptanliegen der PTT. Bedingt durch die Grösse des Unternehmens, die Vielfalt der angebotenen Dienstleistungen und die zunehmende Automatisierung vieler Dienstleistungen weiss die Öffentlichkeit oft nicht, an wen sie sich bei Fragen oder mit Problemen wenden soll. Daher wurden bei allen 17 Kreistelefondirektionen Informations- und Beratungsstellen, «*Kundendienste*», geschaffen. Die hier tätigen Berater nehmen die verschiedenen Wünsche der Kunden entgegen, beraten und erteilen Auskünfte oder stellen den Kontakt zu den Spezialisten der Fachbereiche her. Den Kundendiensten obliegt auch die Pflege der Public Relations innerhalb ihres Einzugsgebietes; sie pflegen zudem die Kontakte mit der lokalen Presse, organisieren Informationsveranstaltungen oder Tage der offenen Tür usw. Dadurch werden die Dienstleistungen der PTT-Betriebe einer breiten Öffentlichkeit nähergebracht und der Kontakt mit der Bevölkerung hergestellt.

Die Fernmeldedienste haben seit Jahren *Werbung* betrieben, um Neuerungen und neue Dienstleistungen bekanntzumachen. Werbung für Neuanschlüsse oder Dienstleistungen war aber in der Hochkonjunktur nicht denkbar, konnte doch die Nachfrage kaum befriedigt werden. Die 1975 als Folge der Rezession festgestellte rückläufige Entwicklung im Fernmeldesektor war jedoch Anlass, die Ursachen und das Verhalten der Öffentlichkeit gegenüber dem Telefon genauer zu untersuchen. Dies ergab unter anderem, dass die Telefntaxen im allgemeinen und die Niedertarifzeiten sowie die manuellen und mechanisierten Dienste im besonderen zu wenig bekannt sind. Die PTT-Betriebe entschlossen sich daher, eine breitangelegte Werbekampagne durchzuführen.

Les *plans de développement* suivants existent dans le domaine de la transmission de données:

- Mise en œuvre d'un réseau de circuits interurbains numérique (MIC), reliant les villes les plus importantes du Plateau de Genève à St-Gall et permettant la création de canaux de données à 64 kbit/s et de sous-multiples au moyen de multiplexeurs.
- Installation d'un système électronique à commutation pour le télex et les données, comprenant dans une première phase (EDWA à partir de 1978) la commutation télex à 50 bit/s et de données à 300 bit/s et complété dans une deuxième phase (EDWS à partir de 1981) par la commutation de données ≤ 9600 bit/s. De nombreuses facilités nouvelles seront introduites en rapport avec ce nouveau système.
- A partir du milieu des années de 1980, un système moderne de transmission et de commutation numériques en technique MIC (système IFS) sera mis en service par étapes. Celui-ci pourra également être utilisé pour la transmission de données.

Formation spécialisée

Une bonne formation et un encouragement systématique de la relève ne jouent pas un rôle négligeable dans le fait qu'en Suisse on puisse se contenter de 35 personnes pour 10 000 postes téléphoniques.

Dans le domaine du *personnel technique*, on distingue le personnel auxiliaire, les artisans, les chefs artisans et les ingénieurs techniciens. Selon son degré, ce personnel reçoit une formation de base théorique et pratique suivie d'un examen ou bien il participe à des cours de perfectionnement où il obtient les connaissances spéciales nécessaires.

Alors que le personnel auxiliaire est chargé de travaux de construction, d'exploitation et de maintenance relativement faciles ainsi que de la réparation d'appareils et d'équipements simples, les artisans formés construisent, exploitent et entretiennent les installations de commutation et construisent les lignes aériennes et souterraines.

Des personnes bien qualifiées ont la possibilité de gravir les échelons jusqu'aux fonctions des ingénieurs-techniciens en se perfectionnant, en passant des examens intermédiaires et en suivant des cours.

Les ingénieurs-techniciens venus de l'extérieur suivent un cours d'introduction qui leur donne une vue d'ensemble des activités et de l'organisation de l'Entreprise des PTT, et qui est complété par une tournée de formation. De plus, ils sont initiés à la conduite du personnel. Des cours sont constamment organisés, ce qui permet de perfectionner leur éducation technique.

Depuis quelques années, les services des télécommunications ont créé des places d'apprentissage pour la profession de monteurs d'appareils électroniques et de télécommunication. En l'espace de 4 ans, plus de cent jeunes gens sont formés

well in international comparisons which take into account the national income and the cost of living. Telecommunications users have had the full benefit of technical advances, of the PTT's rationalisation efforts and of the development of the networks which took place over the last few decades. In Switzerland, telephoning and telexing is actually cheap.

The most important tariff related innovation is the introduction of time pulse metering of local telephone calls. This was done to close a gap in the harmonious tariff structure and to ensure, in accordance with the Federal Constitution, that the costs are distributed over all telephone users in cities and rural areas as fairly as possible in accordance with the principle that the actual consumer should pay.

Concluding remarks

As a result of major advances in telecommunications engineering, it has been possible in the last few years constantly to improve the quality of operation and the economic efficiency of the various services. By virtue of automation, the organisation which was originally personnel intensive has become decidedly capital intensive. The capital invested is 11 800 million francs, i. e. approximately 760 000 for each employee of the PTT Telecommunications sector.

However, development is by no means complete. Innovations – some of them revolutionary – particularly in the fields of electronics and semiconductor technology and also component miniaturisation are imminent. They promise greater security of operation, a reduced space requirement, greater operating speeds and also lower production and operating costs. However, all this makes increased demands on the technical knowledge and ability of those who are responsible for the installations. The importance of thorough instruction and further training of employees is therefore constantly increasing.

dans les 11 ateliers d'apprentissage de l'entreprise et par la fréquentation de l'école cantonale de formation professionnelle, dans le domaine de la construction et de la maintenance d'appareils et d'installations électromécaniques et électroniques.

La formation des *téléphonistes* et des *télégraphistes* comprend un apprentissage d'une année suivi d'un examen final. Ces professions sont réservées aux jeunes filles ayant une bonne éducation scolaire et ayant effectué un stage dans une région linguistique étrangère. Après s'être perfectionnées de manière appropriée, de bonnes téléphonistes et des télégraphistes doués peuvent accéder à la fonction de surveillante, ce qui leur donne la possibilité d'être élues chef d'un service de commutation, de renseignements ou d'un autre service. La dame chef d'exploitation détient le plus haut poste réservé aux téléphonistes; tous les services manuels lui sont subordonnés.

Diese stützt sich auf Inserate, Fernsehspots, Plakate, Werbestände usw.

Tarifentwicklung

Die weltweite Inflation hat den Schweizerischen PTT-Betrieben hauptsächlich seit Anfang der siebziger Jahre zu schaffen gemacht. Während Jahrzehnten hatten sie Betriebsüberschüsse an die Bundeskasse abgeliefert, nun standen sie stets grösser werdenden Fehlbeträgen gegenüber. Um die Finanzen wieder ins Gleichgewicht zu bringen, wurden in kurzen Abständen zum Teil erhebliche Taxerhöhungen im Fernmeldebereich vorgenommen, die um so stärker ins Gewicht fielen, als manche Taxen seit einem halben Jahrhundert nicht verändert worden waren. Im übrigen wurde mit weiteren Tarifmassnahmen auch eine Harmonisierung im Sinne grösserer Tarifgerechtigkeit angestrebt.

Trotz den zum Teil massiven Taxerhöhungen der letzten Jahre dürfen sich die schweizerischen Fernmeldetarife im internationalen Vergleich unter Berücksichtigung des Volkseinkommens und der Lebensunterhaltskosten noch immer sehen lassen. Die Fortschritte der Technik, die Rationalisierungsbestrebungen der PTT-Betriebe und die Entwicklung der Netze der letzten Jahrzehnte sind den Fernmeldebenutzern voll zugute gekommen. Das Telefonieren oder Telexieren ist in der Schweiz tatsächlich billig.

Die wichtigste tarifliche Neuerung ist die Einführung der Zeitimpulszahlung für Telefonortsgespräche. Mit ihr soll eine Lücke im harmonischen Tarifgefüge geschlossen und im Sinne der Bundesverfassung erreicht werden, dass die Kosten auf alle Telefonbenützer, in Städten und auf dem Lande, möglichst gerecht, nach dem Verursacherprinzip, verteilt werden.

Schlussbemerkungen

Die grossen Fortschritte der Fernmelde-technik machten es in den letzten Jahren möglich, die Betriebsgüte und Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Dienste ständig zu verbessern. Die Automatisierung machte aus einem ursprünglich personalintensiven einen ausgesprochen kapitalintensiven Betrieb. Bei einem Anlagevermögen von 11,8 Mia Franken entfallen heute auf einen Mitarbeiter der Fernmeldebetriebe der PTT rund 760 000 Franken.

Die Entwicklung ist jedoch keineswegs abgeschlossen. Neue, zum Teil umwälzende Neuerungen, namentlich auf dem Gebiete der Elektronik und Halbleitertechnik sowie in der Miniaturisierung der Bauelemente, zeichnen sich ab. Sie versprechen grössere Betriebssicherheit, kleineren Raumbedarf, grössere Arbeitsschwindigkeit sowie niedrigere Herstellungs- und Betriebskosten. Dies aber stellt an das technische Wissen und Können der Betreuer der Anlagen erhöhte Anforderungen. Der gründlichen Schulung und Weiterbildung der Mitarbeiter kommt daher immer grössere Bedeutung zu.

Dans le *domaine administratif*, des secrétaires des télécommunications sont formés pendant une période d'une année. Ils acquièrent les connaissances spéciales dans les services commerciaux des Directions d'arrondissement des téléphones et sont instruits dans des domaines particuliers tels que l'informatique, la technique des télécommunications et le calcul des prix de revient. L'apprentissage se termine par un examen professionnel. Les principaux éléments de la première phase du perfectionnement sont le cours par correspondance I et le cours central pour fonctionnaires administratifs. Afin de rendre la formation optimale, les PTT préparent des cours, des manuels d'enseignement programmé et mettent à disposition du matériel d'essai et des *moyens didactiques audiovisuels*.

Service de la clientèle et réclame

Tenir compte des vœux de la clientèle est pour les PTT un souci majeur. A cause de la grandeur de l'entreprise, de la variété des prestations offertes et de l'automatisation toujours plus poussée de nombreuses prestations, le public ne sait pas toujours à qui adresser ses questions et exposer ses problèmes. C'est pour cela qu'ont été créés auprès des 17 Directions d'arrondissement des téléphones des centres d'information dénommés «*services de la clientèle*». Les conseillers de ces services se préoccupent des différents désirs des clients, donnent des conseils et des renseignements ou établissent les contacts avec les spécialistes des services appropriés. Les services de la clientèle sont en outre chargés de relations publiques au sein de leur circonscription. Ils entretiennent les contacts avec la presse locale, organisent des manifestations d'information, des journées des portes ouvertes, etc. Ce moyen permet de porter les prestations de l'Entreprise des PTT à la connaissance du grand public et de nouer des contacts avec la population.

Depuis des années déjà, les services des télécommunications ont fait de la *réclame* pour faire connaître des nouveautés ou de nouvelles prestations. Pendant les années de haute conjoncture, toutefois, il ne pouvait être question de faire de la propagande pour de nouveaux raccordements ou de nouveaux services offerts, car il était à peine possible de satisfaire la demande. Le développement rétrograde, constaté depuis 1975 dans le secteur des télécommunications par suite de la récession, donna l'occasion d'analyser plus exactement les causes de cette évolution et l'attitude du public par rapport au téléphone. Cela permit de constater, entre autres choses, que les taxes téléphoniques en général et les heures de tarif réduit ainsi que les services manuels et mécanisés en particulier étaient trop peu connus. Ainsi, l'Entreprise des PTT décida d'entreprendre une campagne publicitaire de grande envergure qui s'appuie sur des annonces dans la presse, →

spots télévisés, des affiches, des stands publicitaires, etc.

Evolution des tarifs

Surtout depuis le début des années de 1970 l'inflation mondiale a provoqué de graves difficultés à l'Entreprise des PTT suisses. Après avoir livré pendant des décennies ses bénéfices à la caisse fédérale, elle se vit confrontée à des déficits croissant d'année en année. Afin d'équilibrer à nouveau les finances, on procéda à intervalles rapprochés à des augmentations de taxes en partie considérables dans le domaine des télécommunications. Celles-ci furent d'autant plus durement ressenties que certaines taxes n'avaient pas été modifiées depuis un demi-siècle. En même temps, d'autres mesures tarifaires furent prises en vue d'harmoniser les taxes dans le sens d'une meilleure équité.

Malgré les augmentations de taxes en partie massives qui eurent lieu au cours des années passées, les tarifs des télécommunications suisses supportent encore assez bien la comparaison internationale, compte tenu du revenu national et du coût de la vie. Les progrès de la technique et le développement des réseaux des décennies passées ont entièrement été mis à profit pour l'usager des télécommunications. Le téléphone et le télex sont véritablement bon marché en Suisse.

La principale nouveauté tarifaire est constituée par l'application du comptage par impulsion périodique aux conversations téléphoniques locales. Cette mesure doit combler une lacune dans la structure équilibrée des tarifs et permettre de répartir les coûts du téléphone le plus équitablement possible sur tous les abonnés de la ville et de la campagne, au sens de la Constitution fédérale.

Conclusions

Les grands progrès réalisés ces dernières années dans la technique des télécommunications ont permis d'accroître constamment la qualité et le rendement économique des différents services. L'automatisation a transformé une exploitation à personnel nombreux en une entreprise à grande immobilisation de capitaux. Le capital d'établissement de 11,8 milliards de francs représente 760 000 francs par collaborateur.

Le développement est loin de toucher à son terme. De nouveaux progrès révolutionnaires se dessinent, notamment dans le domaine de l'électronique et des semi-conducteurs, ainsi que dans la miniaturisation des éléments de construction. On en attend une plus grande sécurité d'exploitation avec des appareils d'un volume réduit, un fonctionnement accéléré et une diminution des frais de construction et d'exploitation. Cela exige cependant beaucoup de savoir et de capacités de celui qui a la charge de construire et d'exploiter les installations. Aussi importe-t-il toujours plus d'instruire le personnel de manière approfondie et de le mettre à même de perfectionner ses connaissances.