

Rationeller Betrieb der schweizerischen Fernmeldedienste = Exploitation rationnelle des services de télécommunications suisses = Rational operation of the Swiss telecommunication services

Autor(en): **Schaefer, Hans**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **61 (1983)**

Heft 10

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-875720>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

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

Rationeller Betrieb der schweizerischen Fernmeldedienste

Exploitation rationnelle des Services de télécommunications suisses

Rational Operation of the Swiss Telecommunication Services

Hans SCHAEFER¹, Bern

Die Senkung des Betriebsaufwandes — und damit die Rationalisierung — unter Beibehaltung einer guten Dienstqualität stellt sich dem Betrieb als Daueraufgabe. Am Beispiel einiger Rationalisierungsmassnahmen und der Bedeutung einer guten und angepassten Ausbildung werden die Auswirkungen auf einige charakteristische Betriebswerte angegeben.

Rationalisierungsmassnahmen

Internationale Selbstwahl

Um den Telefonverkehr nach dem Ausland zu erleichtern und zu fördern, haben die PTT-Betriebe in den vergangenen Jahren in zwei Bereichen grosse Anstrengungen unternommen.

Im nationalen Bereich konnte die 1964 in Angriff genommene Einführung der internationalen Selbstwahl im Juni 1982 abgeschlossen werden. Damit steht jedem schweizerischen Telefonkunden der direkte Zugang zum automatisierten internationalen Telefonnetz offen. Der Prozentsatz der vom Teilnehmer selber gewählten internationalen Verbindungen entwickelte sich von 65 % im Jahre 1964 auf heute 99,2 %. Anstelle der für 102 Mio Gespräche bei manueller Vermittlung nötigen ungefähr 8000 Telefonistinnen stehen dank Automatisierung nur noch 523 im Einsatz.

Im internationalen Bereich galt und gilt es, die Zahl der direkten Verkehrsbeziehungen zu vermehren und zum Erhalten und Erhöhen der Dienstqualität die Zahl der Leitungen auf das Verkehrsvolumen auszurichten. Diese Entwicklung der letzten Jahre zeigt *Tabelle I*.

Nationaler Auskunftsdienst

Mit dem Terco-System (Terco = Telefon-Rationalisierung mit Computer) steht dem nationalen Auskunftsdienst seit 1978 ein modernes EDV-Hilfsmittel mit heute 678 Bildschirmarbeitsplätzen bei den 18 Auskunftssamtern zur Verfügung.

Die dank verzugsfreier Verarbeitung der Teilnehmerangaben aktuellere und damit bessere Auskunftserteilung, die Erweiterung der Auskünfte, z. B. über Name und Adresse des Inhabers einer Rufnummer, wie auch eine Personaleinsparung von 25 % konnten erreicht werden. *Figur 1* zeigt die Entwicklung der Zahl der Anrufe pro Jahr und des Personalbestandes.

Réduire les charges d'exploitation — donc rationaliser —, tout en fournissant des prestations de bonne qualité constitue une tâche permanente pour un service d'exploitation. Les exemples que fournissent quelques mesures de rationalisation et une formation appropriée permettent de mieux illustrer leurs répercussions sur quelques valeurs d'exploitation caractéristiques.

Mesures de rationalisation

Sélection internationale automatique

Afin de faciliter et de promouvoir le trafic téléphonique avec l'étranger, les PTT ont entrepris de grands efforts sur deux niveaux au cours des dernières années.

Sur le plan national, la mise en place de la sélection internationale automatique introduite à partir de 1964 s'est terminée au mois de juin 1982. Ainsi, chaque usager du téléphone suisse peut accéder directement au réseau téléphonique international automatique. Le taux de communications internationales à sélection directe a passé de 65 % en 1964 à 99,2 % aujourd'hui. Grâce à l'automatisation, il ne faut plus que 523 téléphonistes au lieu des 8000 qui seraient nécessaires actuellement pour commuter 102 millions de conversations.

Au niveau international, on s'est appliqué à augmenter le nombre des liaisons directes et à adapter celui des lignes au volume de trafic, afin de maintenir et d'améliorer la qualité du service. Le développement de ces dernières années ressort du *tableau I*.

The reduction of operating expenses and the resulting rationalization is a continuous task for the operation with retention of good service quality. Several characteristic operating values are provided to illustrate some rationalization measures and the importance of good and appropriate training.

Rationalization Measures International Direct Dialling

To ease and to promote telephone traffic to and from foreign countries Swiss PTT made great efforts in two areas during the past years.

The introduction of the international direct dialling (IDD), started in 1964, was completed in June 1982 in the domestic area. Thus, each Swiss telephone subscriber has direct access to the automatic international telephone network. The percentage of international calls dialled directly by the subscriber rose from 65 % in 1964 to 99.2 % at present. Today with the automatic switching only 523 operators are employed for handling 102 million calls which used to require about 8000 persons at the time of manual switching. In the international area, the number of direct traffic links has to be increased and the number of circuits has to meet the volume of traffic for retaining and increasing the service quality. *Table I* shows the development for the last years.

National Information Service

Since 1978 the *Terco* (Telephone rationalization with computer) system has been

Tabelle I/Tableau I/Table I

Jahr Année Year	Anzahl Länder Nombre de pays Number of countries	Anzahl Leitungen Nombre de lignes Number of circuits		Gesprächsminuten in Millionen Nombre de minutes de conversation en millions Million chargeable minutes
		Kabel Câbles Cable	Satellit Satellites Satellite	
1970	15	3 990	51 + 19*	142
1976	45	9 197	219 + 10*	300
1982	150	14 580	788	572

* Kurzwellen-Verbindungen

* Liaisons par ondes courtes

* Short wave radio links

¹ Der Autor ist Sektionschef in der Hauptabteilung Fernmeldebetrieb der Generaldirektion PTT.

¹ L'auteur est chef de section à la Division principale de l'exploitation des télécommunications de la Direction générale des PTT.

¹ The author is Section Chief at the PTT Telecommunication Operation Main Division

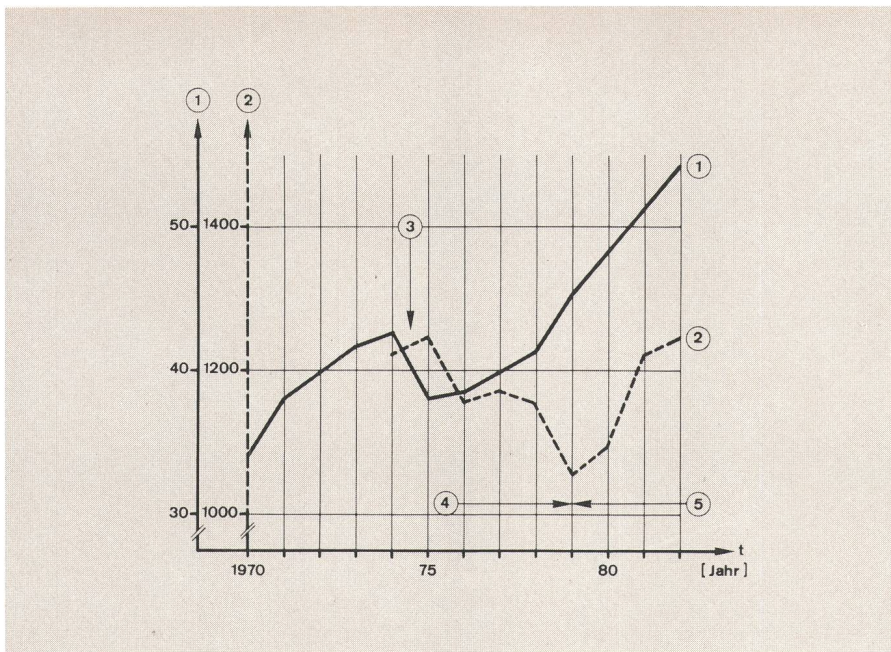


Fig. 1
 Entwicklung der Anzahl Anrufe bei Nr. 111 pro Jahr und des Personalbestandes vor und nach Einführung von Terco
 Evolution du nombre des appels du no 111 par année et de l'effectif avant et après l'introduction du Terco
 Development of the number of calls placed at the telephone No. 111 per year and the number of personnel before and after the introduction of Terco

- ① Anrufe pro Jahr in Mio
- ② Personalbestand
- ③ Änderung der Wirtschaftslage
- ④ Ohne Terco
- ⑤ Mit Terco

Appels par année en millions
 Effectif
 Modification de la situation économique
 Sans Terco
 Avec Terco
 Calls placed per year in million
 Number of personnel
 Change in economic situation
 Without Terco
 With Terco

Betriebshilfsmittel FEPAM

Ein für den Telefonkunden nicht sichtbares, für einen rationellen Betrieb aber effizientes Betriebshilfsmittel stellt das FEPAM-System (FEPAM = Ferngesteuertes Prüfen, Alarmieren und Messen) dar.

Seine Aufgabe besteht darin, das Betriebspersonal zu unterstützen beim

- *Prüfen*: Der Störungsmonteur kann von der Teilnehmeranlage aus, ohne Betriebspersonal zu beanspruchen, über eine spezielle Rufnummer Verbindung zu einem automatischen Messsystem aufnehmen und dabei z. B. den Speise- und Rufstrom, die Wahl- und Gebührenmelderimpulse messen, Widerstände und Summton kontrollieren sowie die Übermittlung der Resultate auslösen.
- *Alarmieren*: Das Übermitteln der in unbemannten Zentralen entstehenden Alarme an nur eine Empfangsstelle je Fernmeldekreisdirektion ist wesentlich zum optimalen Einsatz des Unterhaltspersonals, besonders ausserhalb der normalen Arbeitszeit.
- *Messen*: Zum rationellen Beheben der vom Teilnehmer gemeldeten Störungen kann in den meisten Fällen der Fehlerort (Teilnehmerapparat, Anschlussleitung, Vermittlungszentrale) vom Störungsdienstamt aus eingegrenzt werden.

Im Jahre 1977 wurde mit der Inbetriebsetzung von FEPAM-Anlagen begonnen, 1983 werden alle in Betrieb stehen.

Ausbildung des Betriebspersonals

Eine gute, dem Einsatz entsprechende Grundausbildung und eine zweckmässige Weiterbildung tragen wesentlich dazu bei, dass in der Schweiz für den Betrieb nur etwa 34 Mitarbeiter auf 10 000 Sprechstellen genügen.

Je nach Stufe durchläuft das Personal eine angepasste theoretische und praktische Grundausbildung, oder es nimmt an Weiterbildungskursen teil, die Fachkenntnisse vermitteln.

Service des renseignements national

Avec le système TERCO (ou rationalisation du téléphone à l'aide d'ordinateurs), le service des renseignements national dispose depuis 1978 d'un instrument informatique moderne, auquel 678 terminaux installés dans 18 offices de renseignements peuvent accéder.

On a pu ainsi améliorer la qualité des renseignements, puisque les indications concernant les abonnés sont traitées presque simultanément; on a été également en mesure d'étendre les renseignements donnés, par exemple, au nom et à l'adresse d'un abonné à partir de son numéro d'appel. Les économies de personnel réalisées se montent enfin à 25 %. La figure 1 montre l'évolution du nombre des appels par année et celle de l'effectif du personnel.

Moyen auxiliaire d'exploitation FEPAM

L'utilisateur du téléphone ne le connaît pas, pourtant il constitue un moyen auxiliaire efficace pour une exploitation rationnelle du réseau téléphonique: il s'agit du système FEPAM. Acronyme formé à partir de l'expression allemande Ferngesteuertes Prüfen, Alarmieren und Messen. Son rôle consiste à assister le personnel d'exploitation dans les tâches suivantes:

- *Contrôles*: A partir d'une installation d'abonné, le monteur du service des dérangements peut établir une liaison avec un système de mesure automatique, par l'intermédiaire d'un numéro d'appel spécial, sans recourir à l'aide du personnel d'exploitation. Il peut ainsi mesurer, par exemple, le courant d'alimentation et le courant d'appel, les impulsions de sélection et de taxe, ou contrôler les résistances et le son musical ou encore transmettre des résultats.

in operation for the national information service. It has now 678 VDUs at the 18 information offices aided by a modern EDP. Thanks to instantaneous processing of the subscriber's data it was possible to get immediate and better information, extended information i.e. on name and address of the holder of the call number and a saving in personnel of 25 %. Figure 1 shows the development of the number of calls per year and the number of personnel before and after the introduction of Terco.

Operational Aid FEPAM

The FEPAM (remonte control of test, alarm, and measurement) system, which is not visible to the telephone subscriber, is an efficient aid for rational operation. This system serves to support the operating personnel at the

- *Test*: Without the help of the operating personnel the fault monitor can have access to an automatic measurement system by a special call number. This allows to control the supply and call currents, to measure the dialling and charging pulses, to control the resistance and dial tone as well as to trigger the transmission of the measurement results.
- *Alarm*: The transmission of the alarm originated at the unmanned exchanges to only one reception office at each telecommunication district is essential to the best use of maintenance personnel, especially outside normal working hours.
- *Measurement*: In most cases the faulty place (subscriber station, line, switching exchange) can be isolated by the fault clearance office for rational removal of faults reported by the subscriber.

In 1977, the first FEPAM equipment came into operation and in 1983 all will be in operation.

Bedingt durch die ständige Erneuerung, Ablösung und Erweiterung der Vermittlungs- und Teilnehmeranlagen kommt der gezielten, intensiven Systemausbildung grundlegende Bedeutung zu. Das heutige Instruktionkonzept beruht mit einigen Ausnahmen darauf, ausgewähltes PTT-Personal durch die Lieferfirma zu Instrukto- ren ausbilden zu lassen, das dann seinerseits das unterstellte Personal instruiert. Diese Entwicklung zeigt *Tabelle II*.

Unterhalt, Störungsbehebung und zentralisierte Betriebswerkstatt

Ein Telefonnetz, bestehend aus Teilnehmer-, Vermittlungs- und Übertragungsanlagen, lässt sich nur mit einer gut ausgebildeten, spezialisierten Unterhaltsorganisation in einem betrieblich einwandfreien

- *Transmission d'alarmes*: L'acheminement automatique des alarmes provenant des centraux non desservis à un seul poste de réception par Direction d'arrondissement contribue dans une large mesure à mieux coordonner les tâches du personnel chargé de l'entretien, surtout en dehors du temps de travail normal.
- *Mesures*: Pour supprimer rationnellement les dérangements signalés par les utilisateurs, on peut localiser dans la plupart des cas l'endroit en cause (appareil d'abonné, ligne de raccordement, central de commutation) à partir du service des dérangements.

La mise en œuvre des installations FE-PAM a débuté en 1977 et se terminera cette année.

Professional Training of the Operation Personnel

In Switzerland, only around 34 persons for 10,000 telephone stations are required for operation. This is possible due to a good basic training and a purposeful continuing education. Depending on the working level the personnel participates in an appropriate theoretical and practical basic training or in courses for continuing education which provide specialized technical knowledge.

The intensive education in systems is of basic importance because of the constant innovation, replacement and extension in the switching and subscriber equipment. With some exceptions, the present instruction concept allows to train personnel by the manufacturer from the PTT selected staff who will later instruct their subordinates. This development is shown in *Table II*.

Tabelle II/Tableau II/Table II

Total Betriebsabteilung (Ingenieure und Handwerker) Total pour la division d'exploitation (ingénieurs et artisans) All Operating Departments (Engineers and skilled workers)	in Stunden — en heures — in hours				
	1978	1979	1980	1981	1982
Instruktionserteilung Heures d'instruction Instructions offered	35 000	34 000	33 000	36 000	36 000
Instruktionsteilnahme Heures de participation à l'instruction Instructions attended	433 000	466 000	487 000	561 000	772 000

Maintenance, Fault Clearance and Repair-Shop

A telephone network consisting of subscriber loop, switching and transmission equipment can only be kept in faultless operational condition with a well-trained, specialized staff in the maintenance organization. The maintenance is divided into three areas of activity: preventive maintenance, corrective maintenance (fault clearance) and repair.

Zustand erhalten. Der Unterhalt teilt sich in drei Tätigkeitsbereiche: vorbeugender Unterhalt, korrekter Unterhalt (Störungsbehebung) und Reparatur. Seit 1965 werden vorbeugende Unterhaltsarbeiten nur noch gezielt — nach effektiver Notwendigkeit — durchgeführt. Die Verantwortung für Ausmass und Ergebnis liegt bei den Fernmeldekreisdirektionen. Die Fachdienste der Generaldirektion legen die organisatorischen Richtlinien fest und stellen Betriebswerte zur Verfügung, die

Formation du personnel d'exploitation

Une excellente formation de base, adaptée aux travaux à effectuer, de même que des cours de perfectionnement appropriés contribuent grandement à ce qu'en Suisse 34 collaborateurs suffisent à assurer l'exploitation de 10 000 postes de conversation.

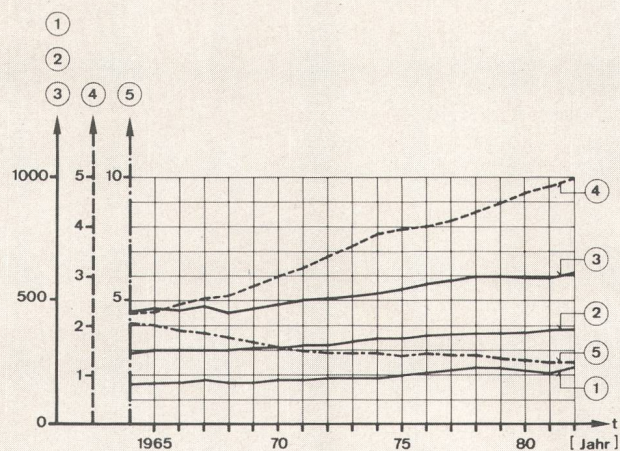
Suivant son niveau d'instruction, le personnel suit une formation de base théo-

Since 1965 preventive maintenance is carried through only when truly required. The responsibility for the extent and the result lies with the telecommunication district offices. The PTT general directorate lays down the organizational guidelines and supply operational data for the comparison of expenditure and quality.

In 1968, 17 centralized repair-shops were established. Their duty is to restore or repair all the material from switching and subscriber equipment according to economic principles.

Fig. 2
Unterhalt Teilnehmerbereich — Sprechstellen und Personalaufwand
Entretien dans le secteur des abonnés — Nombre de postes téléphoniques et importance du personnel engagé
Maintenance in the subscriber's area — Telephone stations and personnel expenditure

- ① Für vorbeugenden Unterhalt eingesetzte Personaleinheiten*
 - ② Für korrekiven Unterhalt eingesetzte Personaleinheiten*
 - ③ Für vorbeugenden und korrekiven Unterhalt eingesetzte Personaleinheiten*
 - ④ Anzahl Sprechstellen in Mio
 - ⑤ Aufwand in Stunden je Sprechstelle
- Unités de personnel engagées pour l'entretien préventif*
Unités de personnel engagées pour l'entretien correctif*
Unités de personnel engagées pour l'entretien préventif et correctif*
Nombre de postes téléphoniques en Mio.
Nombre d'heures nécessaires par poste téléphonique
Personnel units engaged in preventive maintenance*
Personnel units engaged in corrective maintenance*



Personnel units engaged in both preventive and corrective maintenance*
Number of active telephone stations in Mio
Number of hours spent per telephone station

* Personaleinheiten (1 Personaleinheit = 2000 Nettoarbeitsstunden)
* Unités de personnel (1 unité de personnel = 2000 heures de travail nettes)
* Personnel units (1 personnel unit = 2000 net working hours)

Fig. 3
Unterhalt Vermittlungsbereich — Aktive Hauptanschlüsse und Personalaufwand
Entretien dans le secteur de la commutation — Raccordements principaux actifs et importance du personnel engagé
Maintenance of switching equipment — Active subscriber's main stations and personnel expenditure

- ① Für vorbeugenden Unterhalt eingesetzte Personaleinheiten*
- ② Für korrektiven Unterhalt eingesetzte Personaleinheiten*
- ③ Für vorbeugenden Unterhalt und korrektiven Unterhalt eingesetzte Personaleinheiten*
- ④ Für vorbeugenden und korrektiven Unterhalt aufgewendete Stunden je aktiven Hauptanschluss und Jahr
- ⑤ Anzahl aktive Hauptanschlüsse in Mio

Unités de personnel engagées pour l'entretien préventif*
 Unités de personnel engagées pour l'entretien correctif*
 Unités de personnel engagées pour l'entretien préventif et correctif*
 Nombre d'heures utilisées pour l'entretien préventif et correctif, par raccordement principal actif et par an
 Nombre de raccordements principaux actifs
 Personnel units engaged in preventive maintenance*
 Personnel units engaged in corrective maintenance*
 Personnel units engaged in preventive and corrective maintenance*

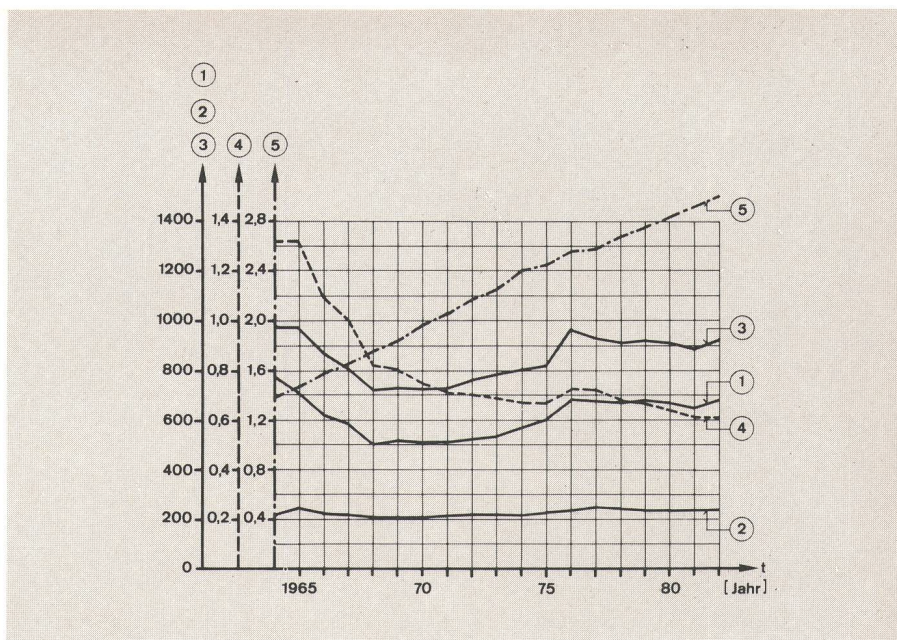
den aufwand- und qualitätsmässigen Vergleich erlauben.

Im Jahre 1965 wurden die 17 zentralisierten Betriebswerkstätten mit der heutigen Organisation geschaffen. Diese haben die Aufgabe, sämtliches Material aus Vermittlungs- und Teilnehmeranlagen nach wirtschaftlichen Grundsätzen instandzustellen beziehungsweise zu reparieren.

Der *Teilnehmerbereich* umfasst zur Hauptsache rund 5 Mio Sprechstellen, 39 000 Kassiertelefonapparate und 111 000 Haustelesentralen. Neben diesen und den Kassierstationen werden jährlich auch etwa 5 % der einfachen Teilnehmeranschlüsse einem vorbeugenden Unterhalt unterzogen. Der Unterhalt sämtlicher Teilnehmerausrüstungen erforderte 1982 einen Personalaufwand von 2,5 h/Sprechstelle (Fig. 2).

Im *Vermittlungsbereich* sind 10 verschiedene Zentralsysteme mit ungefähr 3 Millionen aktiven Hauptanschlüssen zu betreuen. Die erforderlichen Unterhaltsarbeiten sind je nach System in Art und Aufwand unterschiedlich. Zur Reduktion des Personalaufwandes und zur Verbesserung der technischen Dienstqualität werden immer mehr automatische Prüfmittel eingesetzt. Für den Unterhalt der Vermittlungszentralen wurden 1982 je aktiven Hauptanschluss 0,61 h aufgewendet (Fig. 3).

Die Entwicklung für die Revision von Teilnehmeranlagen in den zentralisierten Betriebswerkstätten ist aus *Tabelle III* ersichtlich. Die Reparatur elektronischer Baugruppen konnte dank intensiver Schulung des Personals und Einsatz moderner Prüfmittel stetig rationalisiert werden, obschon die Komplexität des Materials stark zugenommen hat. 1982 wurden über 40 000 Baugruppen mit einem durchschnittlichen Aufwand von 1,2 h repariert.



Personnel units engaged in both preventive and corrective maintenance*
 Number of hours spent in preventive and corrective maintenance per subscriber's main station per year
 Number of active subscriber's main stations

* Personaleinheiten (1 Personaleinheit = 2000 Nettoarbeitsstunden)
 * Unités de personnel (1 unité de personnel = 2000 heures de travail nettes)
 * Personnel units (1 personnel unit = 2000 net working hours)

rique et pratique ou prend part à des cours qui lui permettront d'acquérir des connaissances spécifiques.

En raison du renouvellement, du remplacement et de l'extension continus des installations de commutation et d'abonnés, une formation intense et spécifique revêt une importance fondamentale. La conception actuelle de l'instruction repose, à quelques exceptions près, sur le principe suivant: les fournisseurs assurent la formation des collaborateurs sélectionnés des PTT qui, à leur tour, instruisent le personnel qui leur est rattaché. L'évolution de la formation aux PTT figure au *tableau II*.

Maintenance, suppression des dérangements et ateliers d'exploitation centralisés

Le réseau téléphonique, qui se compose des installations d'abonnés, de commutation et de transmission, ne peut être maintenu en bon état que par un service spécialisé et bien formé qui en assume l'entretien. Ce dernier se divise en trois domaines d'activité: l'entretien préventif, l'entretien correctif (suppression des dérangements) et les réparations.

Depuis 1965, les travaux d'entretien préventif ne sont effectués que dans des cas

The *subscriber area* includes mainly around 5 million telephone sets, 39,000 coin-box telephone sets and 111,000 PABX. Yearly about 5 % of all simple subscriber lines receive preventive maintenance besides all the PABX and coin-box telephone sets. The maintenance of all subscriber equipment required personnel expenditures of 2.5 h per telephone set (Fig. 2) in 1982.

In the *switching area* 10 different exchange systems with about 3 million active main telephone lines have to be maintained. The required maintenance work varies according to the system in the method and in the expenditure. More and more automatic testing methods are being introduced to reduce the expenditures for personnel and to improve the technical service quality. In 1982, the maintenance of the switching exchanges required 0.61 h per active main line (Fig. 3).

Table III shows the development of revision of subscriber equipment at the centralized repair-shops. Thanks to intensive training of the personnel and the use of modern testing methods it was possible to rationalize the repair of electronic sub-assembly, although the complexity of the material has greatly increased. In 1982, over 40,000 subassemblies were repaired with an average expenditure of 1.2 h.

Tabelle III/Tableau III/Table III

	Anzahl instandgestellter Apparate Nombre d'appareils remis en état Number of equipment repaired	Durchschnittlicher Aufwand je Apparat Temps moyen consacré à chaque appareil Average time spent on each equipment
1970	719 078	0,82 h
1975	836 036	0,72 h
1980	843 114	0,60 h
1982	962 583	0,59 h



Fig. 4
Kontrollmessungen einer technischen Telefonistin in einer Zentrale
Mesures de contrôle par une téléphoniste technique dans un central
A telephone technician is testing in an exchange

Der *Übertragungsbereich* umfasst heute mehr als 15 000 internationale und 47 000 nationale Fernleitungen sowie 76 000 Bezirksleitungen. Ihr Unterhalt teilt sich auf in gezielten vorbeugenden Unterhalt und die nach festen Intervallen ablaufenden Unterhaltsmessungen, die dann allenfalls korrektiven Unterhalt auslösen. Für Betrieb und Unterhalt der Leitungen und deren Ausrüstungen wurden 1982 rund 636 800 Stunden aufgewendet, d. h. je Fernleitungskilometer 0,07 h.

Dank all diesen Massnahmen ist es den Fernmeldebetrieben der Schweizerischen PTT, trotz eines ständig steigenden Verkehrsaufkommens, erfolgreich gelungen, die international anerkannt hohe Qualität der Dienstleistungen hochzuhalten und mit einem Minimum an Betriebspersonal zu erbringen.

bien définis, selon la nécessité. Ce sont les Directions d'arrondissement des télécommunications qui sont responsables quant à l'ampleur des mesures prises et aux résultats obtenus. Les services spécialisés de la Direction générale fixent des directives sur le plan de l'organisation et fournissent des valeurs d'exploitation qui permettent une comparaison des coûts et de la qualité.

En 1968, on a créé 17 ateliers d'exploitation centralisés. Ils ont pour tâche de remettre en état ou de réparer tout le matériel provenant des équipements de commutation et d'abonnés, selon des principes économiques.

Au *niveau des usagers*, on dénombre pour l'essentiel quelque 5 millions de postes de conversation, 39 000 appareils à prépaiement et 111 000 centraux téléphoniques d'abonné. Ces deux dernières catégories d'équipements sont soumises annuellement à un entretien préventif, de même que 5 % des équipements d'abonnés. La maintenance de ces appareils a requis en 1982, 2,5 h de travail par poste de conversation (fig. 2).

Dans le *domaine de la commutation*, on doit assurer le fonctionnement de 10 systèmes de centraux comptant environ 3 millions de raccordements. Ces travaux d'entretien diffèrent dans leur genre et leur ampleur, en fonction du système. Pour réduire le personnel et améliorer la qualité technique du service, on fait toujours plus appel à des moyens de contrôle automatiques. En 1982, on a consacré 0,61 h à l'entretien des centraux de commutation, pour chaque raccordement actif (fig. 3).

L'évolution des chiffres concernant la remise en état des installations d'abonnés dans les ateliers d'exploitation centralisés ressort du *tableau III*. La réparation de modules électroniques a pu être constamment rationalisée, grâce à une formation intense du personnel et à l'emploi de moyens de contrôle modernes, bien que le matériel soit devenu de plus en plus complexe. En 1982, plus de 40 000 modules ont pu être remis en état en un temps moyen de 1,2 h.

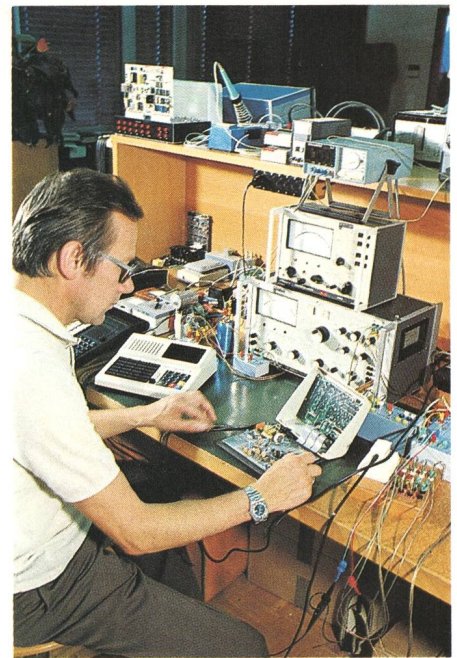


Fig. 5
In regionalen Betriebswerkstätten werden die speziellen Apparate inandergestellt und auf ihre Tauglichkeit geprüft
Les appareils spéciaux sont remis en état et leur fonctionnement vérifié dans des ateliers d'exploitation régionaux
The special equipment is repaired and its operating conditions are tested in a regional repair-shop

The *transmission area* includes today more than 15,000 international and 47,000 national trunk lines as well as 76,000 junction lines. Their maintenance is divided into preventive maintenance and measurements at regular intervals that may call for corrective maintenance when necessary. The operation and maintenance of circuits and their equipment required 636,800 hours, i.e. 0.07 h per trunk circuit-km in 1982.

Thanks to all these measures the telecommunication operation of Swiss PTT has successfully maintained the internationally recognized high quality of services and with a minimum of operation personnel in spite of the continuously increasing traffic volume.

Pour la transmission, on compte aujourd'hui plus de 15 000 lignes internationales et de 47 000 lignes interurbaines nationales, de même que 76 000 lignes rurales. Leur entretien consiste en une maintenance préventive spécifique et en mesures d'entretien effectuées à des intervalles déterminés, qui supplantent souvent l'entretien correctif. On a consacré 636 800 heures à la gestion et à l'entretien des lignes et de leurs équipements en 1982, soit 0,07 h par km de ligne interurbaine.

Toutes ces mesures permettent aux services des télécommunications des PTT suisses de maintenir d'excellentes prestations, dont la qualité est aussi reconnue sur le plan international, avec un minimum de personnel, en dépit d'une augmentation constante du trafic.



Fig. 6
Ein Fernmeldespezialist des Störungsdienstes beim Kunden
Spécialiste des télécommunications chez un client
A telecommunication technician of the fault clearance office at the customer