

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: 44 (1966)

Heft: 8

Artikel: Das Fernschreibnetz der Schweizerischen Bundesbahnen = Le réseau de téléimprimeurs des chemins de fer fédéraux suisses

Autor: Krähnemann, Willy / Fässler, Max

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874584>

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>

endgültig vorüber. Es hat in der bald 40jährigen Geschichte immer wieder Zeiten gegeben, da man mit der eigentlichen Werbung für einzelne Produkte zurückhalten, dafür andere, neu einzuführende Artikel den Benützern bekanntmachen musste. Erinnern wir uns an den erst später eingeführten Telephonrundspruch, an den Telex, an die verschiedenen Spezialdienste, wie Sprechende Uhr, Sportnachrichten, und andere mehr. Ähnlich wird es auch in Zukunft sein. Seien wir deshalb zurückhaltend! Bauen wir den Werbesektor nicht radikal ab! Setzen wir die ausgebildeten und erfahrenen Werbefachleute vorübergehend auf andern Gebieten ein, etwa in der Verkehrswerbung mit ihren verschiedenen Sparten, so stehen sie uns dann später auf dem ursprünglichen Gebiet wieder zur Verfügung.

Zur *Verkehrswerbung* noch ein Wort. Die Schweiz steht mit ihrer mittleren Verkehrsdichte, d.h. der Anzahl Gespräche je Anschluss, keineswegs an der Spitze der Weltstatistik. Müssen wir im Fernverkehr mit der Werbung, mangels Leitungen in gewissen Richtungen, gegenwärtig etwas Zurückhaltung üben, so lässt sich der Ortsverkehr noch weiter ausdehnen. Dabei ist erfreulicherweise festzustellen, dass die Zahl der Ortsverbindungen zugenommen hat, wohl nicht zuletzt dank einer intensiven Propaganda der Pro Telephon. Mit der allmählichen Einführung des vollautomatischen Auslandverkehrs muss gleichzeitig eine planmässige Aufklärung und Propagierung für diesen neuen Dienstzweig einhergehen. Auch beim Abbau bestehender und bei der Einführung neuer Spezialdienste kann die Pro Telephon aufklärend und beratend wirken.

Zur *Beratung und Aufklärung* als solcher: Ich möchte nicht den ganzen Katalog aufzählen, bei dessen Verwirklichung wir gerne auf die Mitwirkung der Pro Telephon angewiesen sind. Zu den bis heute eingeführten Neuerungen der letzten Jahre werden laufend neue Gebiete hinzukommen. Ich greife nur

einige Beispiele heraus: den kommenden vollautomatischen Auslandtelephonverkehr, die Überseetelephonie mit Hilfe von Satelliten, die Datenübertragung u. a. m.

So wird die Pro Telephon meines Erachtens noch bis in weite Zukunft, d.h. solange Fernmeldeanlagen gebaut und betrieben werden, ihre statutarischen Aufgaben im Bereich der Werbung und Beratung zu erfüllen haben. Art und Inhalt der Aufgaben werden nur wenig ändern. Der Weg zum Ziel aber ist den jeweiligen Zeitumständen und den zur Verfügung stehenden Mitteln anzupassen.

Ich fasse zusammen:

1. In der Pro Telephon besitzen die einschlägige Industrie und die Fernmeldedienste der PTT eine einzigartige, wohlerprobte Organisation. Sie erlaubt es, einerseits das Fernmeldewesen in der Schweiz zu fördern und andererseits Fernmeldeindustrie und Verwaltung in gemeinsamen Gesprächen einander näherzubringen, um solcherart alle Interessenten mit den Problemen und Schwierigkeiten des Fernmeldewesens gleichzeitig vertraut zu machen.
2. Die Pro Telephon erfüllt auf dem Gebiet der Beratung und Werbung für das schweizerische Fernmeldewesen eine Aufgabe, die nur sie allein mit so minimalen personellen und materiellen Mitteln befriedigend erfüllen kann. Denn nur sie ist in der Lage, ihre Mittel über die ganze Schweiz hinweg zielgerecht für alle Mitinteressierten einzusetzen.
3. Dank der Mitgliedschaft der PTT wird die Pro Telephon über Aus- und Umbau von Fernmeldeanlagen laufend und rechtzeitig orientiert. Dies ermöglicht eine Planung auf lange Sicht und eine rechtzeitige Gliederung der Mittel für Beratung und Werbung.
4. Zusammensetzung und Organisation der Pro Telephon haben sich bestens bewährt; an ihrer Struktur sollte nichts Wesentliches geändert werden.

Willy KRÄHENMANN, Bern, und Max FÄSSLER, Zürich

621.394.742:656.2
656.254.145

Das Fernschreibnetz der Schweizerischen Bundesbahnen¹ Le réseau de téléimprimeurs des Chemins de fer fédéraux suisses

1. Bedeutung und Umfang der Nachrichtenübermittlung im Bahnbetrieb

Meldungen über die Einlage oder den Ausfall von Zügen, Abweichungen vom Fahrplan sowie Aufträge zum Versand von leeren Güterwagen sind täglich in grosser Zahl durch die Bahndienste zu übermitteln, damit die beteiligten Stellen rechtzeitig die erforder-

¹ Mit freundlicher Einwilligung (leicht gekürzt) den «Albiswerk-Berichten», 17 (1965), Nr. 1/2, entnommen.

1. Importance et étendue du réseau de transmission dans le service ferroviaire

Chaque jour, les services ferroviaires doivent transmettre un grand nombre d'avis relatifs à la mise en marche ou à la suppression de trains, à des dérogations à l'horaire et à des ordres d'expédition de wagons de marchandises vides. Ces avis permettent aux or-

Adresse der Autoren: W. Krähenmann, GD SBB, 3000 Bern, und M. Fässler, Albiswerk Zürich AG, Albisriederstr. 245, 8047 Zürich.

lichen Massnahmen treffen können. In den grossen Bahnhöfen – Zürich, Basel, Bern usw. – werden beispielsweise täglich zwischen 500 und 1000 solcher Anzeigen gezählt. Dazu kommen noch die Platzreservierungen für Einzelreisende. In Basel, wo sich die Reservierungszentrale für die TEE-Züge befindet, gehen in verkehrsstarken Reisemonaten täglich rund 2000 bis 3000 Reservierungsaufträge oder -bestätigungen ein und aus. Auf mittleren und kleinen Bahnhöfen ist die Zahl von Meldungen zwar wesentlich kleiner, doch muss auf verkehrsstarken Hauptlinien immerhin noch mit täglich 50 bis 200 betrieblichen Änderungsanzeigen und Aufträgen gerechnet werden.

Weitaus die meisten dieser Meldungen kämen auf brieflichem Weg viel zu spät. Ein auf alle Verkehrsschwankungen und Störungen rasch reagierender Betrieb ist daher auf ein leistungsfähiges Übermittlungsnetz angewiesen.

2. Übermittlungen mit dem Morsetelegraphen und auf dem alten Fernschreibnetz

Bis vor wenigen Jahren waren noch alle Stationen mit den vor gut hundert Jahren aufgestellten Morseapparaten ausgerüstet. Alle Beamten mussten in vier- bis achtwöchigen Kursen für die Bedienung dieser Apparate ausgebildet werden und brauchten dann noch längere Zeit, bis sie sich die nötige Sicherheit und Routine angeeignet hatten.

Um Missverständnisse zu vermeiden und bei Unregelmässigkeiten einen schriftlichen Beweis für die getroffenen Anordnungen zu haben, war es nötig, wichtige fahrdienstliche Meldungen, etwa Kreuzungsverlegungen, mit dem Telegraphen zu übermitteln. Nachdem dann aber nach Verbesserung der Sicherungseinrichtungen von 1951 an alle Anzeigen telephonisch abgegeben werden durften, wurde der Telegraph immer weniger benützt und fiel auf Strecken mit wenigen Meldungen in einen tiefen Dornröschenschlaf, aus dem es kein Erwachen mehr gab.

Da die Telegraphenleitungen für andere Zwecke besser ausgenützt werden konnten, wurde bereits 1957, zuerst auf Nebenlinien und anschliessend auch auf den Hauptstrecken, mit dem Abbruch der Morseapparate begonnen. Auf den Nebenlinien war dies ohne Nachteile möglich. Dagegen entstanden auf den grösseren Bahnhöfen und auf den Hauptstrecken mit der ausschliesslich telephonischen Übermittlung unerwünschte Umtriebe, Verzögerungen und auch ein grösserer Arbeitsaufwand. Das im Jahre 1940 vorerst für sechs Dienststellen eingerichtete und später auf sechzehn Teilnehmer erweiterte Fernschreibnetz war für die Übernahme von weiteren fernschriftlichen Übermittlungen ungenügend. Da dieses Netz nicht erweitert werden konnte, wurde auf Grund von Untersuchungen über den künftig zu erwartenden fernschriftlichen Verkehr unverzüglich mit der Planung und dem anschliessenden Aufbau eines neuen Fernschreibnetzes begonnen. Nach dem Verschwinden der letzten Morseapparate Ende 1960 standen

ganes interessées de prendre en temps utile les mesures nécessaires.

Dans les grandes gares – Zurich, Bâle, Berne, etc. –, on compte chaque jour de 500 à 1000 avis de cette nature. Il faut y ajouter les réservations de place pour personnes voyageant isolément. A Bâle, où se trouve le centre de réservation pour les trains TEE, 2000 à 3000 ordres ou confirmations de réservation sont transmis ou reçus chaque jour pendant les mois de fort trafic. Dans les gares de moyenne ou faible importance, le nombre des avis est évidemment inférieur; cependant, sur les lignes principales chargées, on enregistre journalièrement de 50 à 200 ordres ou avis de changements dans l'exploitation.

Expédiés par lettre, la plupart de ces avis arriveraient trop tard. Une exploitation réagissant rapidement aux variations du trafic et aux perturbations a donc besoin d'un réseau de transmission répondant à toutes les nécessités.

2. Transmission par télégraphe Morse ou sur l'ancien réseau de téléimprimeurs

Il y a quelques années, toutes les stations étaient encore équipées du télégraphe Morse installé cent ans auparavant. Tous les fonctionnaires devaient être formés au maniement de cet appareil dans des cours de quatre à huit semaines, mais il leur fallait encore plus de temps pour acquérir la sûreté et la routine nécessaires.

Pour exclure les malentendus et pouvoir, en cas d'irrégularités, produire une preuve écrite des dispositions prises, on devait transmettre par télégraphe les avis importants concernant la circulation des trains, tels que les avis de changement de croisement. Mais depuis 1951, les installations de sécurité ayant été améliorées, tous les avis peuvent être transmis par téléphone; il en résulta que le télégraphe fut de moins en moins utilisé et, sur les lignes où les avis étaient peu nombreux, tomba dans un profond sommeil d'où rien ne put plus le tirer.

Les fils télégraphiques pouvant être utilisés plus rationnellement pour d'autres usages, on commença en 1957, sur les lignes secondaires tout d'abord, puis sur les lignes principales, à supprimer les appareils Morse. Sur les lignes secondaires, cela pouvait se faire sans difficulté. Mais dans les grandes gares et sur les itinéraires à fort trafic, la transmission par téléphone uniquement causa des retards et un important surcroît de travail. Le réseau de téléimprimeurs créé en 1940 pour six services – dont le nombre fut porté plus tard à seize –, ne pouvait assurer un plus grand nombre de transmissions. Dans l'impossibilité de l'agrandir, on étudia sans délai la construction d'un nouveau réseau, en se fondant sur les données recueillies quant au trafic futur probable; les travaux furent entrepris aussitôt. Ils étaient presque terminés à la fin de 1960, après la suppression des derniers appareils Morse, et les téléimprimeurs furent mis en service successivement au cours des années 1961/62.

die Bauarbeiten für das neue Netz unmittelbar vor dem Abschluss, und die Fernschreiber konnten in den Jahren 1961/62 etappenweise in Betrieb genommen werden.

3. Aufgaben des Bahn-Fernschreibnetzes

Mit dem Fernschreiber werden hauptsächlich solche Meldungen übermittelt, die als Verständigung oder als Auftrag gelten und keine sofortige Antwort oder weitere Auskünfte erfordern, ferner solche, die mehrere Teilnehmer betreffen.

Als Fernschreiben werden daher vorzugsweise abgegeben:

- Anzeigen über das Verkehren von Extrazügen oder den Ausfall von Zügen,
- Meldungen über Änderungen in der Reihenfolge der Züge,
- Verspätungsmeldungen,
- Anmeldungen von Gesellschaften und Schulen, falls sie auf brieflichem Weg die Formationsbahnhöfe zu spät erreichen würden,
- Aufträge zur Reservierung von Einzelplätzen und Bekanntgabe der reservierten Plätze,
- Anzeigen über Verstärkungswagen und allfällige Güterwagen in den Reisezügen,
- Meldungen über den Bestand und Bedarf an leeren Güterwagen,
- Aufträge für den Versand von leeren Güterwagen,
- Bekanntgabe der Transportpläne von pressanten Wagen oder von Wagen mit Lademassüberschreitungen,
- dringende Nachforschungen nach fehlenden Gepäckstücken oder Gütern,
- Schneebericht,
- dringende Bekanntgabe von Streckensperrungen und Annahmesperren.

4. Vorteile der Fernschreibübermittlung

Die Übermittlung solcher und ähnlicher Meldungen mit Fernschreiber hat gegenüber der Durchgabe am Telephon oder mit dem alten Morsetelegraphen Vorteile wie

- jederzeitige Betriebsbereitschaft,
- keine Zeitverluste für die Beantwortung des Anrufes,
- sofortige Klarschrift,
- keine Hör- und Abnahmefehler,
- schriftliche Unterlage,
- keine Sprachschwierigkeiten,
- transitierende Meldungen werden direkt übermittelt,
- von den eingegangenen Meldungen können mit Hilfe des Lochstreifens beliebig viele Abschriften oder bei Verwendung von besonderem Vervielfältigungspapier Kopien hergestellt werden,
- schriftliche Meldungen werden in der Regel besser als mündliche überlegt und sind daher kurz und klar gehalten,
- höhere Übermittlungsgeschwindigkeit und
- leicht anlernbare Bedienung.

3. Tâches dévolues au réseau de téléimprimeurs des chemins de fer

Le téléimprimeur sert principalement à transmettre des messages consistant en avis ou en ordres et qui n'appellent ni réponse immédiate ni renseignements complémentaires, ou qui concernent plusieurs destinataires.

Il s'agit en général:

- d'avis concernant la mise en marche de trains spéciaux ou la suppression de trains,
- de messages concernant des changements dans l'ordre de succession des trains,
- d'avis de retard,
- d'annonces de sociétés et d'écoles lorsque, transmises par lettre, elles arriveraient trop tard aux gares de formation,
- d'ordres de réservation de places et de communications relatives aux places réservées,
- d'avis concernant les voitures de renfort et les wagons de marchandises ajoutés aux trains de voyageurs,
- d'avis concernant les wagons de marchandises disponibles ou nécessaires,
- d'ordres d'expédition de wagons de marchandises vides,
- de la communication de plans de transport pour des chargements pressants ou excédant le gabarit des véhicules,
- de recherches urgentes de bagages ou marchandises manquants,
- du bulletin d'enneigement,
- de la communication urgente d'interdictions de circuler ou d'accepter des marchandises au transport.

4. Avantages de la transmission par téléimprimeur

La transmission d'avis de cette nature par téléimprimeur présente nombre d'avantages par rapport à la transmission par téléphone ou par télégraphe Morse, par exemple:

- transmission possible en tout temps,
- aucune perte de temps jusqu'à la réponse à l'appel,
- transcription immédiate en clair,
- pas d'erreur d'audition ou de transcription,
- document écrit,
- pas de difficultés linguistiques,
- les messages en transit sont retransmis directement,
- on peut établir autant de copies qu'on le désire des messages reçus, soit au moyen de la bande perforée, soit en utilisant du papier spécial à multicopier,
- en règle générale, les messages écrits sont mieux étudiés que les messages oraux; ils sont de ce fait plus brefs et plus clairs,
- vitesse de transmission plus élevée et
- manipulation facile.

Le réseau de téléimprimeurs permet en outre de diffuser plus rapidement les informations. Grâce à la possibilité d'interconnecter les appareils, toutes les gares et stations seront par exemple informées en une

Ausser diesen Vorteilen wird mit dem Fernschreibnetz auch eine rasche Ausbreitung der Nachrichten erreicht. Dank der Möglichkeit des Zusammenschlusses der Fernschreibteilnehmer können beispielsweise alle Bahnhöfe und Stationen über dringende Anordnungen innert 1 bis 2 Stunden verständigt werden. So wird eine an alle Dienststellen adressierte Meldung in Bern auf Lochstreifen geschrieben und anschliessend gleichzeitig an alle Teilnehmer der Fernschreibzentrale Bern sowie an die Rundschreibplätze der übrigen vier Zentralen abgegeben. Diese vier Vermittlungsstellen erhalten die Meldung auch auf dem Lochstreifen, schalten die Teilnehmer ihrer Zentrale zusammen und geben ihnen das Telegramm ab. Bestimmte Fernschreibstellen haben Auftrag, solche Meldungen den ihnen zugeteilten Stationen sofort telephonisch weiterzuleiten. Dazu wird das Stations-telefon benützt, und die daran angeschlossenen acht bis zehn Dienststellen werden mit einem Sammelruf erreicht. Für weniger dringende Meldungen können auch Abschriften erstellt und mit dem nächsten Zug zugesandt werden.

5. Wirtschaftlichkeit des Fernschreibnetzes

Dank den vorstehend erwähnten Vorteilen kann mit dem Fernschreibnetz das Personal beträchtlich entlastet werden. Die Einsparungen an Arbeitsstunden lassen sich an Hand der nachstehenden Beispiele wie folgt berechnen:

a) Der Bahnhof Basel hat im Juli 1964, ohne die Platzreservierungen, von den insgesamt 10 300 Versandmeldungen deren 6000 mit dem Fernschreiber übermittelt und von den 12 000 Empfangsmeldungen 9000 am Fernschreiber erhalten.

	Einsparung in Minuten
<i>Arbeitsaufwand für 6000 Versandmeldungen</i>	
mit dem Telefon:	
$6000 \times 2\frac{1}{2}$ Minuten* = 15 000 Minuten	
mit dem Fernschreiber:	
6000×2 Minuten* = <u>12 000 Minuten</u>	3000
Versandmeldungen	
<i>Arbeitsaufwand für 9000 Empfangsmeldungen</i>	
mit dem Telefon:	
$9000 \times 2\frac{1}{2}$ Minuten* = 22 500 Minuten	
mit dem Fernschreiber:	
$9000 \times \frac{1}{2}$ Minute* = <u>4 500 Minuten</u>	18 000
Empfangsmeldungen	
Total pro Juli 1964	<u>21 000</u>
Die Einsparung mit dem Fernschreiber beträgt:	
$21\ 000 : 60 = 350$ Stunden.	

* Mittelwerte je Meldung.

b) An die Bezirksleitung Olten–Basel sind zehn Bahnhöfe und Stationen angeschlossen. Auf dieser Strecke hatten im Juli 1964 verschiedene Stellen zusammen rund 2800 Meldungen über das Verkehren oder den Ausfall von Zügen, Verspätungen, Änderungen in der Reihenfolge der Züge an die übrigen neun Stellen zu übermitteln.

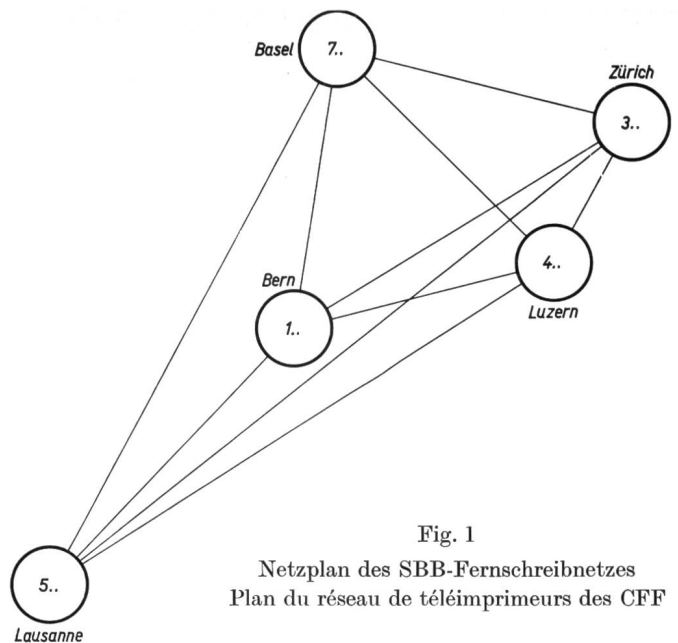


Fig. 1
Netzplan des SBB-Fernschreibnetzes
Plan du réseau de téléimprimeurs des CFF

ou deux heures de dispositions d'urgence. Ainsi, à Berne, un message adressé à tous les services sera enregistré sur bande perforée, puis transmis en même temps à tous les postes reliés au central de Berne ainsi qu'aux postes de diffusion des quatre autres centraux. Ces quatre postes reçoivent également le message sur bande perforée, connectent les appareils reliés à leur central et leur transmettent le télégramme. Certains postes de téléimprimeur sont chargés de transmettre ces messages immédiatement, par téléphone, aux stations qui leur sont attribuées. Ils utilisent à cet effet le téléphone de station et atteignent par un seul appel les huit à dix stations reliées par ce moyen. Pour des messages moins urgents, on peut aussi faire des copies et les envoyer par le prochain train.

5. Rendement économique du réseau de téléimprimeurs

Les avantages mentionnés ci-dessus permettent de décharger le personnel dans une large mesure. Les économies d'heures de travail ressortent des exemples suivants:

a) En juillet 1964, la gare de Bâle, compte non tenu des réservations de places, a établi 10 300 avis d'expédition, dont 6000 ont été transmis par téléimprimeur; sur 12 000 avis de réception, 9000 ont été reçus au téléimprimeur.

	Economie en minutes
<i>Temps nécessaire pour 6000 avis d'expédition</i>	
par téléphone: $6000 \times 2\frac{1}{2}$ minutes* = 15 000 minutes	
par téléimprimeur:	
6000×2 minutes* = <u>12 000 minutes</u>	3 000
Avis d'expédition	
<i>Temps nécessaire pour 9000 avis de réception</i>	
par téléphone: $9000 \times 2\frac{1}{2}$ minutes* = 22 500 minutes	
par téléimprimeur:	
$9000 \times \frac{1}{2}$ minute* = <u>4 500 minutes</u>	18 000
Avis de réception	
Total pour juillet 1964	<u>21 000</u>
Economie réalisée grâce au téléimprimeur:	
$21\ 000 : 60 = 350$ heures	

* Moyenne par message.

<i>Arbeitsaufwand für 2800 Meldungen auf den Aufgabestationen</i>	Einsparung in Minuten
mit dem Telephon: 2800 × 5 Minuten* = 14 000 Minuten	
mit dem Fernschreiber: 2800 × 4 Minuten* = 11 200 Minuten	
<u>Zeiteinsparung auf den Aufgabestationen</u>	<u>2 800</u>

<i>Arbeitsaufwand für 2800 Meldungen auf den neun Empfangsstationen</i>	
mit dem Telephon: 2800 × 2 Minuten* × 9 = 50 400 Minuten	
mit dem Fernschreiber: 2800 × 1 Minute* × 9 = 25 200 Minuten	
<u>Zeiteinsparungen auf den Empfangsstationen</u>	<u>25 200</u>
Total pro Juli 1964	<u>28 000</u>
Die Einsparung mit dem Fernschreiber beträgt: 28 000 : 60 = 466 Stunden	

* Mittelwerte je Meldung.

6. Der Aufbau des neuen Fernschreibnetzes

Das Fernschreibnetz der Schweizerischen Bundesbahnen gliedert sich auf in:

- die Fernschreibteilnehmerstellen,
- die automatischen Vermittlungszentralen,
- die Verbindungsleitungen und -kanäle erstens von den Teilnehmern zu den Vermittlungszentralen und zweitens zwischen den letzteren,
- die manuellen und automatischen Rundschreibeinrichtungen,
- die Bezirksleitungen.

Es stehen fünf automatische Vermittlungszentralen (in der Folge kurz Zentralen genannt) in Betrieb, nämlich je eine in Basel, Bern, Lausanne, Luzern und Zürich. Sie sind zu einem vollständigen Maschenetz zusammengeschlossen, das heisst, jede Zentrale verfügt über direkte Verbindungen nach jeder anderen Zentrale (*Fig. 1*).

Die Zentralen können bei dem durch die jetzige dreistellige Numerierung gezogenen Rahmen auf eine Kapazität von je 100 Fernschreibanschlüssen ausgebaut werden.

Gegenwärtig sind an alle fünf Zentralen insgesamt 110 Teilnehmer angeschlossen, so beispielsweise die Generaldirektion, alle Kreisdirektionen, grosse Personen- und Rangierbahnhöfe, ferner die als Übermittlungsstellen bezeichneten Bahnhöfe sowie einige Privatbahnen und Dienststellen ausländischer Bahnverwaltungen. Das Numerierungsschema beruht auf dem Prinzip der verdeckten Kennziffer: Ein Teilnehmer ist stets unter der gleichen Nummer erreichbar, unabhängig davon, ob der Rufende an die gleiche oder eine andere Zentrale angeschlossen ist.

6.1 Die Fernschreibteilnehmerstellen

- Eine Fernschreibteilnehmerstelle besteht aus
- dem Fernschaltgerät,
 - der Fernschreibmaschine, und zwar ist es auf dem ganzen Netz der SBB der bewährte Typ T 100,
 - dem an die Fernschreibmaschine angebauten Lochstreifensender,
 - dem ebenfalls angebauten Empfangslocher.

b) Dix gares et stations sont reliées à la ligne de district Olten–Bâle. En juillet 1964, il a été établi pour ce tronçon 2800 avis concernant la circulation ou la suppression de trains, des retards, modifications de l'ordre de succession des trains, à transmettre chaque fois aux neuf autres stations.

<i>Temps nécessaire dans les stations de départ pour 2800 avis</i>	Economie en minutes
par téléphone: 2800 × 5 minutes* = 14 000 minutes	
par téléimprimeur: 2800 × 4 minutes* = 11 200 minutes	
<u>Gain de temps aux stations de départ:</u>	<u>2 800</u>

<i>Temps nécessaire dans les neuf stations réceptrices pour 2800 avis</i>	
par téléphone: 2800 × 2 minutes* × 9 = 50 400 minutes	
par téléimprimeur: 2800 × 1 minute* × 9 = 25 200 minutes	
<u>Gain de temps aux stations réceptrices:</u>	<u>25 200</u>
Total pour juillet 1964	<u>28 000</u>
Economie réalisée grâce au téléimprimeur: 28 000 : 60 = 466 heures	

* Moyenne par message.

6. La structure du nouveau réseau de téléimprimeurs

Le réseau de téléimprimeurs des Chemins de fer fédéraux suisses comprend

- les postes de téléimprimeur,
- les centraux automatiques,
- les lignes et canaux de jonction: 1° des postes vers les centraux, 2° des centraux entre eux,
- les installations manuelles et automatiques pour la diffusion,
- les lignes de district.

Il existe cinq centraux automatiques de commutation (dénommés ci-après centraux), savoir à Bâle, Berne, Lausanne, Lucerne et Zurich. Ils sont reliés entre eux par un réseau complètement maillé, ce qui signifie que chaque central est relié directement aux quatre autres (*fig. 1*).

Dans les limites imposées par la numérotation à trois chiffres, ces centraux peuvent être portés à la capacité de 100 raccordements chacun.

Aux cinq centraux sont reliés actuellement 110 postes, par exemple la direction générale, les trois directions d'arrondissement, les grandes gares de voyageurs et de triage, les gares désignées comme centres de transmission, ainsi que quelques chemins de fer privés et bureaux d'administrations ferroviaires étrangères. Le schéma de numérotation repose sur le principe des indicatifs cachés: un poste quelconque est toujours atteint sous le même numéro quel que soit son central de rattachement.

6.1 Les postes de téléimprimeur

- Le poste de téléimprimeur se compose
- de la boîte de commande à distance,
 - du téléimprimeur (pour tout le réseau du type T 100, qui a fait ses preuves),

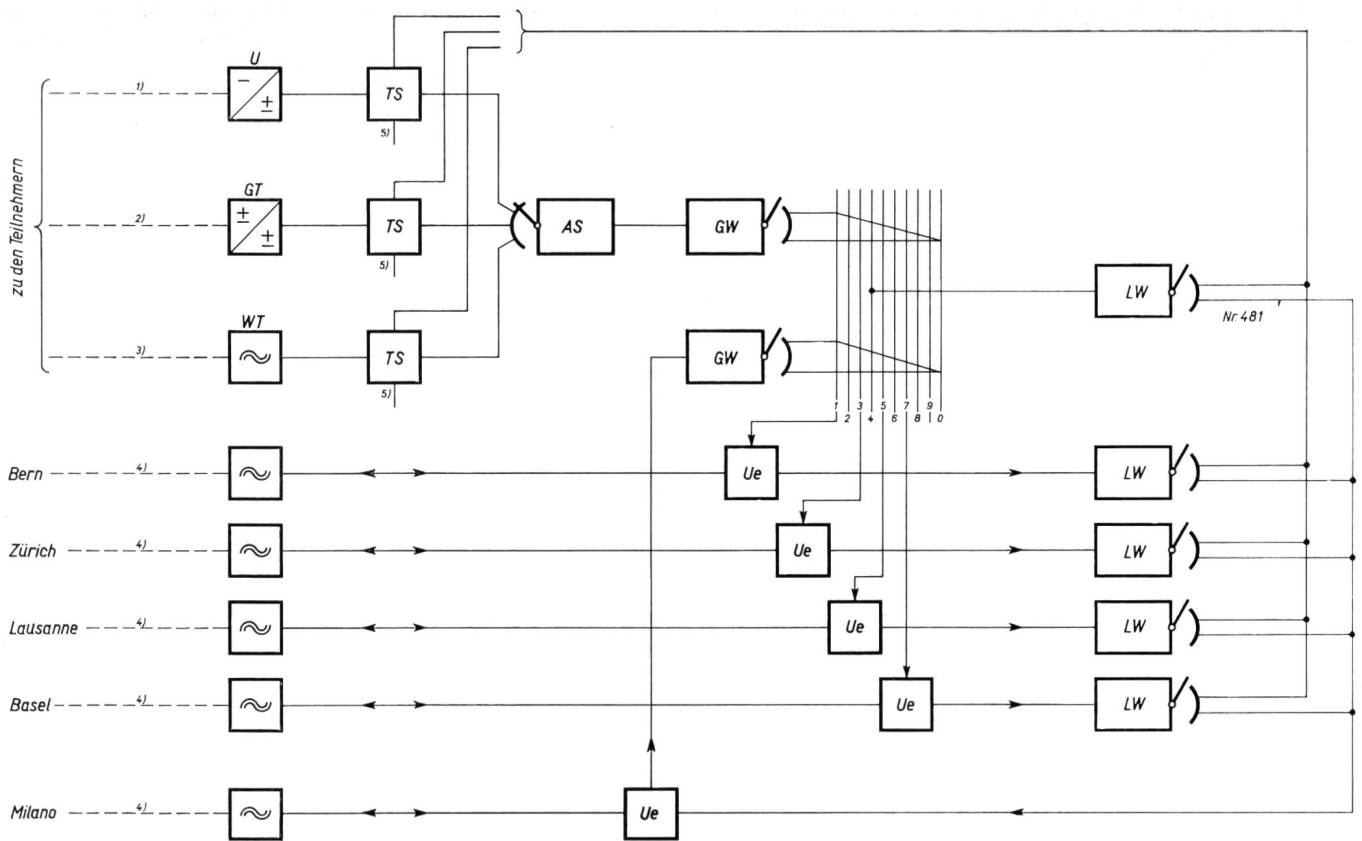


Fig. 2

Übersichtsplan der Zentrale Luzern
Plan synoptique du central de Lucerne

- 1: Zweidraht-Einfachstrom-Ortsleitung – Circuit local à deux fils et simple courant
- 2: Zweidraht-Doppelstrom-Leitung (Gleichstromtelegraphie-Kanal) – Circuit à deux fils à double courant
- 3: Wechselstromtelegraphie-Kanal für Fernteilnehmer – Canal de télégraphie harmonique pour postes éloignés
- 4: Entsprechender Kanal für den Verkehr mit andern Fernschreibzentralen – Canal de même nature pour le trafic avec les autres centraux
- 5: Eingang vom manuellen Rundschreibplatz (Fig. 6) – Entrée du poste de diffusion manuel (fig. 6)

- AS: Anrufsucher – Chercheur d'appel
 GW: Gruppenwähler – Sélecteur de groupe
 LW: Leitungswähler – Sélecteur de ligne
 TS: Teilnehmerschaltung – Circuit de poste
 U: Umsetzer – Transpositeur
 Ue: Übertragung – Translateur
 WT: Sender und Empfänger für Wechselstromtelegraphie-Kanal – Transmetteur et récepteur pour canal de télégraphie harmonique
 zu den Teilnehmern – vers les postes

Diese von der Firma *Siemens & Halske AG* gelieferten Geräte sind in ein geräuschkämpfendes Pult eingebaut.

Damit der gerufene Teilnehmer erkannt werden kann, sind alle Fernschreibmaschinen mit einem Namensgeber ausgerüstet.

Das zu übermittelnde Fernschreiben kann entweder unmittelbar in die Maschine getippt werden, oder es wird vor Aufbau der Verbindung ein Lochstreifen hergestellt, der alsdann vom Lochstreifensender mit grösstmöglicher Geschwindigkeit abgetastet wird. In beiden Fällen wird die abgegebene Meldung von der eigenen Maschine mitgeschrieben.

Für die Herstellung eines Lochstreifens kann die Fernschreibteilnehmerstelle mit einer Taste auf Lokalbetrieb geschaltet werden, ohne dass dabei die Leitung nach der Zentrale belegt würde. Geht in dieser Schaltstellung ein Anruf ein, so ertönt ein akustisches Signal als Aufforderung zur Aufhebung des Lokalbetriebszustandes. Wird dieser Aufforderung nicht binnen 3 Sekunden nachgekommen, so

- du transmetteur à bande perforée adjoint au télé-imprimeur,
- du récepteur perforateur également adjoint à l'appareil.

Tous ces appareils, fournis par les établissements *Siemens & Halske S.A.*, sont montés dans un meuble amortisseur de bruit.

On peut identifier l'abonné appelé grâce à l'émetteur d'indicatif monté sur chaque appareil.

Le message à transmettre peut soit être joué directement sur l'appareil, soit être enregistré, avant que la communication soit établie, sur une bande perforée qu'on fait ensuite passer à grande vitesse dans le transmetteur automatique. Dans les deux cas, le message est aussi reproduit sur l'appareil de départ.

Pour perforer la bande qui servira à la transmission, on commute l'appareil sur «service en local», au moyen d'un bouton; la ligne de raccordement avec le central n'est pas occupée. Si un appel survient alors

wird der Lokalbetrieb zwangsweise aufgehoben, das heisst, die Maschine wird nach dieser Zeit mit der Leitung verbunden. Nach Schluss der Verbindung muss der Lokalbetrieb wieder neu hergestellt werden.

Da der Empfangslocher jederzeit in Betrieb gesetzt werden kann, besteht die Möglichkeit, die ankommende Meldung auch auf den Lochstreifen aufzunehmen und diesen für die Weitergabe oder zur Herstellung von Abschriften (im Lokalbetrieb) zu verwenden.

6.2 Die automatischen Vermittlungszentralen

Diese haben die Aufgabe, die von den Teilnehmern gewählten Verbindungen aufzubauen und durchzuschalten. Sie sind ähnlich aufgebaut wie die Zentralen für den öffentlichen Fernschreibverkehr (Telex) der PTT, weisen aber gegenüber diesen doch einige grundsätzliche Unterschiede auf. Wie der Übersichtsplan (Fig. 2) am Beispiel von Luzern zeigt, gliedern sich die Zentralen der SBB in:

- die Teilnehmerschaltungen,
- die Anrufsucher,
- die Gruppenwähler,
- die Leitungswähler,
- die Fernleitungsübertrager,
- die Umsetzerschaltungen für Ortsteilnehmer,
- die Abschlusschaltungen für die Fernteilnehmer und die Verbindungskanäle (siehe Abschnitt 6.3),
- den Rundschreibvermittlungsplatz und
- die automatische Rundschreibeinrichtung (siehe Abschnitt 6.4).

Der augenfälligste Unterschied gegenüber den Telexzentralen besteht im Fehlen von Taxiereinrichtungen. Ein weiterer Unterschied hat seinen Grund darin, dass das Verhältnis der Anzahl Ortsteilnehmer zur Anzahl Fernteilnehmer nicht wie bei Telex rund 5:1, sondern etwa 1:3 bis 1:4 beträgt. Als Ortsteilnehmer werden Teilnehmer bezeichnet, die nach dem sogenannten Zweidraht-Einfachstrom-Prinzip, das heisst über ein 40 mA = führendes Aderpaar gemäss Figur 3 an die Zentrale angeschlossen sind. Da der Reichweite dieser Anschlussart aus verschiedenen Gründen (Längswiderstand, Querkapazität, Fremdbeeinflussung) Grenzen gesetzt sind, müssen entferntere Teilnehmer oder solche, deren Anschlussleitungen überspannungsgefährdet sind, über die im Abschnitt 6.3 beschriebenen Verbindungskanäle angeschlossen werden. Man spricht in diesem Falle von Fernteilnehmern. Die notwendige Umsetzung auf die vorstehend beschriebene Stromart der Fernschreibmaschine findet dann am Standort des Fernteilnehmers statt.

Die zentralenseitigen Leitungs- oder Kanalabschlüsse der Fernteilnehmer weisen nach der Zentrale hin einen gleichstromführenden Vierdraht-Doppelstrom-Ausgang auf. Die Verbindungswege in der Zentrale selber werden, wie allgemein in allen Fernschreibvermittlungen, ebenfalls über gleichstrommässige Vierdraht-Stromkreise durchgeschaltet. In der Zentrale sind daher keine Umsetzungen für Fernteilnehmer

que l'appareil est dans cette position, un signal acoustique indique qu'on doit supprimer l'état de fonctionnement en local. Si la commutation n'est pas faite dans les 3 secondes, la suppression s'opère automatiquement et l'appareil est relié à la ligne. La communication terminée, on peut reprendre le service en local.

Le récepteur perforateur peut être mis en action en tout temps, ce qui permet de recevoir un message sur bande perforée et d'employer celle-ci pour retransmettre le télégramme ou en établir des copies (en service local).

6.2 Les centraux automatiques de commutation

Les centraux ont pour fonction d'établir les communications demandées par les postes au moyen du cadran d'appel. Ils sont à peu près semblables à ceux du service public de téléimprimeurs (télex) des PTT, mais présentent cependant quelques différences de principe par rapport à ces derniers. Comme le montre le plan synoptique du central de Lucerne (fig. 2), les centraux des CFF comprennent:

- les circuits de poste,
- les chercheurs d'appel,
- les sélecteurs de groupe,
- les sélecteurs de ligne,
- les translateurs pour lignes interurbaines,
- les transpositeurs pour lignes locales,
- les terminaisons pour postes éloignés et canaux de jonction (voir chapitre 6.3),

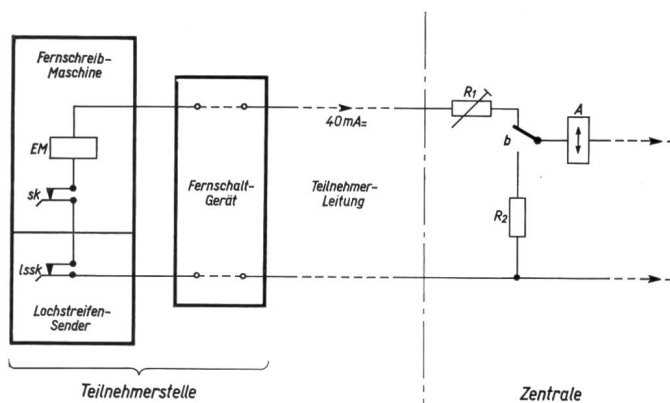


Fig. 3

Prinzipielle Schaltung des Teilnehmerleitungs-Stromkreises
Schéma de principe du circuit de ligne de poste

- EM: Empfangsmagnet - Electro-aimant récepteur
- sk: Sendekontakt der Fernschreibmaschine - Contact de transmission du téléimprimeur
- lssk: Sendekontakt des Lochstreifensenders - Contact du transmetteur automatique
- R_1 : Einstellwiderstand für Leitungsstrom 40 mA - Résistance de réglage pour courant de ligne 40 mA
- A: Senderrelais (Kontakt nicht gezeichnet) - Relais de transmission (contact non dessiné)
- b: Kontakt des von der Gegenstation beaufschlagten Empfangsrelais (Wicklung nicht gezeichnet) - Contact du relais récepteur actionné par le poste correspondant (enroulement non dessiné)
- Fernschreibmaschine - Téléimprimeur
- Lochstreifensender - Transmetteur automatique
- Fernschaltgerät - Boîte de commande à distance
- Teilnehmerleitung - Ligne de poste
- Teilnehmerstelle - Poste de téléimprimeur
- Zentrale - Central

erforderlich, hingegen für Ortsteilnehmer (von Zweidraht-Einfachstrom auf Vierdraht-Doppelstrom). In den Telexzentralen nun, wo die Zahl der Ortsteilnehmer überwiegt, findet diese Umsetzung, weil ziemlich aufwendig, am Anfang und Ende der Verbindungswege statt: für den Rufenden im Anrufsucher (AS) und für den Gerufenen im Leitungswähler (LW). Da beide Teilnehmerarten im Telexamt vom gleichen AS- beziehungsweise LW-Bündel bedient werden, muss den AS und LW von der Teilnehmerschaltung her, die dort mit Steckern für Orts- und Fernteilnehmer programmiert ist, ein Kriterium für die Ein- oder Ausschaltung des Umsetzers im AS beziehungsweise LW gegeben werden.

In den SBB-Fernschreibzentralen dagegen sind die Umsetzer den wenigen Ortsteilnehmern einzeln zugeordnet, so dass

- alle Teilnehmerschaltungen nach der Zentrale hin einheitlich Vierdrahtausgang aufweisen,
- auf deren Programmierbarkeit verzichtet werden konnte,
- in den AS und LW die Umsetzer wegfallen und schliesslich
- die AS und LW als weitere Vereinfachung mit nur je einem statt mit je zwei Telegraphenrelais ausgerüstet sein müssen.

In den Fernschreibzentralen der SBB werden als AS, GW und LW hundertteilige, sechsarmige Motorwähler der *Albiswerk Zürich AG* (AWZ) verwendet. Die Numerierung ist, wie erwähnt, dreistellig. Nach der ersten Ziffer werden entweder die LW der eigenen Zentrale oder die Verbindungskanäle nach den vier anderen Zentralen angesteuert. An Luzern sind vorwiegend die Fernschreibteilnehmer der Gotthardlinie angeschlossen, von denen sich die Anschlüsse Mailand und Luino auf italienischem Gebiet befinden. Darüber hinaus stehen drei Verbindungskanäle, die für alle SBB-Fernschreibteilnehmer durch Wahl der Kennzahl 491 erreichbar sind, nach der Fernschreibzentrale Mailand der Ferrovie dello Stato zur Verfügung, über welche direkte Verbindungen nach Rom, Neapel bis Palermo möglich sind. In gleicher Weise gehen von der Zentrale Basel aus je drei Verbindungskanäle nach den Fernschreibzentralen der Deutschen Bundesbahn: Frankfurt am Main (791) und Karlsruhe (796), über welche Fernschreibverbindungen nach Hamburg bis Dänemark aufgebaut werden können. Zwei weitere Leitungen führen nach Belgien (786), über die auch Paris erreicht werden kann.

Als Teilnehmer der Zentrale Basel sind ferner angeschlossen: Mülhausen und Saint-Louis. Innsbruck ist ein Teilnehmer der Zentrale Zürich, während Domodossola und Bellegarde Teilnehmer der Zentrale Lausanne sind.

Ferner sind, ebenfalls als normale Teilnehmer, einige Privatbahnen an das SBB-Fernschreibnetz angeschlossen, so etwa die Südostbahn mit fünf, die Rhätische Bahn mit acht Fernschreibstellen an die Zentrale Zürich.

- le poste de commutation pour la diffusion et
- l'installation automatique de diffusion (voir chiffre 6.4).

Une différence par rapport aux centraux télex apparaît immédiatement: l'absence de dispositifs de taxation. Une autre différence consiste en ce que le rapport entre le nombre des postes locaux et celui des postes éloignés n'est pas de 5:1 comme au télex, mais de 1:3 à 1:4. Sont considérés comme postes locaux ceux qui sont reliés au central selon le principe du circuit à deux fils à simple courant, c'est-à-dire par une paire de conducteurs sur laquelle circule un courant continu de 40 mA (*fig. 3*). Pour différentes raisons (résistance longitudinale, capacité transversale, actions extérieures), ce mode de raccordement ne convient que pour des distances limitées; on doit en conséquence raccorder les postes les plus éloignés ou ceux dont les lignes sont exposées à des surtensions au moyen des canaux de jonction décrits sous 6.3. On parle en ce cas de postes éloignés. Le téléimprimeur fonctionnant avec le simple courant, une transposition est nécessaire; elle se fait au poste éloigné lui-même.

Les terminaisons de ligne ou de canal des postes éloignés ont, côté central, une sortie quatre fils à double courant continu. Dans le central, comme c'est généralement le cas dans toutes les installations de commutation pour téléimprimeurs, les circuits de jonction empruntent également des circuits à quatre fils à courant continu. Des transpositions pour postes éloignés ne sont donc pas nécessaires, mais bien pour les postes locaux (du courant simple / deux fils au double courant / quatre fils). Dans les centraux télex, où les postes locaux sont en majorité, cette transposition, relativement coûteuse, a lieu au début et à la fin des circuits de jonction: pour l'appelant dans le chercheur d'appel (AS) et pour l'appelé dans le sélecteur de ligne (LW). Étant donné que, dans le central télex, les deux postes sont desservis par le même faisceau AS ou LW, le circuit de poste, établi de manière différente, au moyen de fiches, selon qu'il s'agit d'un poste local ou d'un poste éloigné (programmation), émet vers les AS ou LW un critère pour la connexion ou la déconnexion du transpositeur dans le AS ou le LW.

En revanche, dans les centraux de téléimprimeurs des CFF, les transpositeurs sont attribués individuellement aux quelques postes locaux; ainsi

- tous les circuits de poste ont la sortie à quatre fils vers le central,
- on a pu renoncer à la programmation,
- des transpositeurs ne sont pas nécessaires dans les AS et LW,
- autre simplification, les AS et LW ne sont équipés que d'un au lieu de deux relais télégraphiques.

Dans les centraux des CFF, on utilise comme AS, GW et LW le sélecteur à moteur de l'Albiswerk Zurich S.A. (AWZ), à six bras porte-balais et à cent sorties. La numérotation est à trois chiffres. L'envoi

6.3 Das Leitungsnetz

Für die Verbindung der in Figur 1 dargestellten Fernschreibzentralen der SBB sowohl untereinander als auch mit denjenigen ausländischer Bahnverwaltungen dienen metallische Vierdrahtleitungen oder Trägerfrequenz-Telephoniekanäle. Dank dem Umstand, dass ein Fernschreibkanal eine wesentlich kleinere Frequenzbandbreite (etwa 80 Hz) als ein Telephoniekanal (etwa 3000 Hz) benötigt, können die vorerwähnten Verbindungsmedien mehrfach ausgenutzt werden. Hierzu sind 24-Kanal-Wechselstromtelegraphiesysteme angewendet worden, die mit Amplitudenmodulation arbeiten und den Empfehlungen des CCITT (Comité consultatif international télégraphique et téléphonique) entsprechen. Sie erlauben es, über einen einzigen Sprechkanal bis zu 24 Schreibkanäle zu betreiben. Für das gegenwärtige Verkehrsaufkommen genügen einstweilen Bündel von je zwei bis fünf Kanälen.

Für den Anschluss der in Abschnitt 6.2 erwähnten Ortsteilnehmer dienen zweiadrige Leitungen, die mit Einfachstrom betrieben werden. Die Reichweite dieser Betriebsart liegt in der Größenordnung von bis zu 10 km. Die an gleicher Stelle erwähnten Fernteilnehmer sind entweder ebenfalls über eine zweiadrige Leitung, unter Verwendung der AWZ-Gleichstrom-Telegraphiegeräte (GT-Geräte), oder über Wechselstromtelegraphie (WT)-Kanäle mit ihrer Zentrale verbunden. Von den GT-Geräten braucht es je Teilnehmer zwei, eines in der Zentrale (Fig. 4) und

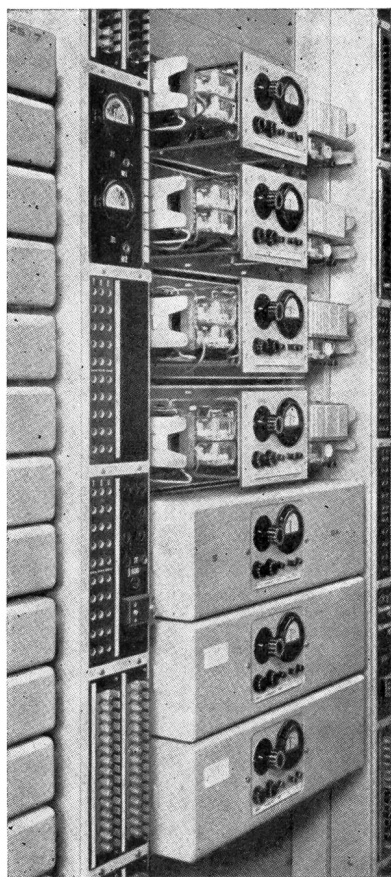


Fig. 4
Gleichstromtelegraphie-
Abschlussgeräte für
sieben Fernteilnehmer,
in einer Fernschreib-
zentrale
Dispositifs GT pour
sept postes éloignés,
dans un central de
téléimprimeurs

du premier chiffre commande soit les LW du propre central, soit les canaux de jonction vers les quatre autres centraux. A Lucerne sont raccordés principalement les postes de téléimprimeur de la ligne du St-Gothard, dont deux sur territoire italien, Milan et Luino. En outre, trois canaux de jonction, que tous les postes CFF peuvent atteindre en sélectionnant le numéro 491, relient le réseau suisse au central de Milan des Ferrovie dello Stato; par ce central peuvent être établies des communications directes avec Rome, Naples et jusqu'avec Palerme. Les centraux de Francfort-sur-le-Main (791) et de Karlsruhe (796) de la Deutsche Bundesbahn sont reliés chacun à Bâle par trois canaux de jonction et peuvent établir des communications avec Hambourg et jusqu'avec le Danemark. Vers la Belgique existent deux autres circuits (786) par lesquels on peut atteindre Paris.

Bâle est relié en outre avec Mulhouse et St-Louis. Innsbruck est un poste du central de Zurich, alors que Domodossola et Bellegarde sont des postes du central de Lausanne. De plus, quelques postes de téléimprimeur de chemins de fer privés, par exemple cinq de la Südostbahn, huit des Chemins de fer rhétiques, sont des postes normaux du central de Zurich.

6.3 Le réseau des lignes

Des circuits métalliques à quatre fils ou des canaux de téléphonie par courants porteurs relient les centraux des CFF indiqués à la figure 1 entre eux ainsi qu'avec les centraux des chemins de fer étrangers. Grâce au fait qu'un canal télégraphique exige une bande de fréquences moins large (80 Hz env.) qu'un canal téléphonique (3000 Hz env.), ces moyens de jonction peuvent servir à des communications multiples. On a recouru à des systèmes de télégraphie harmonique à 24 canaux fonctionnant en modulation d'amplitude et répondant aux recommandations du CCITT (Comité consultatif international télégraphique et téléphonique). Ils permettent d'exploiter jusqu'à 24 canaux télégraphiques sur un seul canal téléphonique. Pour le trafic actuel, des faisceaux de deux à cinq canaux sont suffisants.

Pour raccorder les postes locaux mentionnés sous 6.2, on emploie des circuits à deux fils exploités en simple courant. La portée de ce système est d'une dizaine de kilomètres. Les postes éloignés sont reliés à leur central soit également par un circuit à deux fils exploité au moyen de dispositifs à courant continu AWZ (dispositifs GT), soit par des canaux de télégraphie harmonique (WT). Pour chaque poste local, deux dispositifs GT sont nécessaires, l'un au central (fig. 4), l'autre au poste local. Ils comprennent chacun un relais d'émission et un relais de réception, un équilibreur ainsi que l'alimentation en courant de ligne. Le relais d'émission change la polarité de ce courant suivant la composition des signaux télégraphiques. Dans le dispositif GT, les circuits côté central et côté poste sont isolés galvaniquement du circuit de la ligne (tension d'essai 2000 volts, courant alternatif, pendant 2 minutes). De surcroît, le dis-

eines beim Teilnehmer. Sie enthalten je ein Sende- und ein Empfangsrelais, eine Leitungsnachbildung wie auch eine Speisung für den Leitungsstrom. Durch das Senderrelais wird dieser im Takte der Fernschreibzeichen umgepolt. Die zentralen- und teilnehmerseitigen Stromkreise sind im GT-Gerät von der Leitungsseite galvanisch voneinander getrennt (Prüfspannung: 2000 V Wechselstrom während 2 Minuten). Das beim Teilnehmer befindliche GT-Gerät ist zusätzlich mit einem Umsetzer auf die Stromart der Fernschreibmaschine (Einfachstrom) ausgerüstet.

Sind mehrere Bahnfernschreibteilnehmer längs einer Strecke verteilt, so werden als Anschlussleitungen zweckmässigerweise WT-Kanäle im Staffelbetrieb eingesetzt, wobei das Vorhandensein von Drahtleitungen Voraussetzung ist. An eine Vierdrahtleitung können auf diese Weise bis zu 24 Teilnehmer angeschlossen werden, an eine Zweidrahtleitung allerdings nur deren 10, da die in diesem Falle die betreffende Leitung gemeinsam benützenden Sende- und Empfangskanäle durch Weichen voneinander getrennt werden müssen, was den Verlust von einigen Kanälen zur Folge hat.

6.4 Die Rundschreibeinrichtungen

Es hängt mit der Natur des Eisenbahnbetriebes zusammen, dass ein grosser Teil der Fernschreiben an mehrere Empfänger gerichtet ist. Um derartige Übermittlungen in einem einzigen Sendevorgang erledigen zu können, stehen im SBB-Netz sogenannte Rundschreibeinrichtungen zur Verfügung, wovon zwei Ausführungen vorhanden sind, die sich nach Art des Verbindungsaufbaues unterscheiden. Da sind einerseits die manuellen Rundschreibplätze (*Fig. 5*) zu nennen, von denen in jeder Zentrale einer vorhanden ist.

An diesen werden die von einem beliebigen Teilnehmer gewünschten Rundschreibverbindungen durch Vermittlungspersonal zusammengeschaltet. Andererseits sind automatische Rundschreibeinrichtungen vorhanden, bei denen der sendende Teilnehmer selber durch Wahl der Empfangsteilnehmer, einer nach dem andern, die Kollektivverbindung aufbaut. Bei einer grossen Zahl von Empfängern ist dieses Verfahren zeitraubender als das erste. Die automatischen Rundschreibeinrichtungen (von denen vorläufig nur die Zentrale Luzern eine solche besitzt, die übrigen Zentralen aber folgen werden) sind daher vorteilhaft für nur wenige Empfänger. Die Kapazität ist auf fünf Empfangsteilnehmer begrenzt, und diese können über das ganze Netz verteilt sein. Wie nachstehend beschrieben, ist dagegen die Anschlusskapazität der manuellen Plätze erheblich grösser.

Bei beiden Arten kann der Platz oder, bei den automatischen Einrichtungen, der sendende Teilnehmer mit den empfangenden Teilnehmern in Einzelschreibzustand treten und einzeln deren Namengeber einholen. Von dieser Möglichkeit wird in der Regel vor und nach Durchgabe eines Fernschreibens zur Feststellung des richtigen Empfängers beziehungsweise zum Einholen der Schlussquittung Gebrauch



Fig. 5

Vermittlungsplatz für Rundschreiben
Poste de commutation pour la diffusion des messages

positif GT du poste local est équipé d'un transpositeur adapté au mode d'exploitation (simple courant) du téléimprimeur.

Lorsque plusieurs postes de téléimprimeur sont installés le long d'une voie ferrée, on utilise comme lignes de raccordement des canaux WT échelonnés pour lesquels des lignes par fil sont nécessaires. On peut de cette manière raccorder à une ligne à quatre fils jusqu'à 24 postes, alors qu'on n'en peut relier que 10 s'il s'agit d'une ligne à deux fils; dans ce cas, en effet, les canaux d'émission et de réception qui utilisent en commun la ligne doivent être séparés les uns des autres par des filtres, ce qui entraîne la perte de quelques canaux.

6.4 Les installations de diffusion

La nature du service ferroviaire exige qu'une grande partie des messages soient adressés à plusieurs destinataires. Pour qu'on puisse exécuter ces transmissions en une seule opération, le réseau des CFF dispose d'installations dites de diffusion, dont il existe deux modèles, différant par le mode d'établissement de la communication. Mentionnons d'abord le poste de diffusion manuel (*fig. 5*) dont dispose chaque central.

Les communications désirées par un poste quelconque pour la diffusion d'un message sont établies manuellement par le personnel du poste de diffusion. Il existe en outre des installations de diffusion automatiques, par lesquelles le poste expéditeur peut établir lui-même la communication collective en appelant l'un après l'autre les destinataires. S'il y a un grand nombre de destinataires, ce procédé exige plus de temps que le premier. Les installations automatiques (seul le central de Lucerne en possède une pour le moment, les autres centraux suivront) ne sont donc avantageuses que dans le cas d'un petit nombre de destinataires. Leur capacité est limitée à cinq destinataires, qui peuvent être répartis dans l'ensemble du réseau. En revanche, comme nous allons

gemacht. Beiden Arten gemeinsam ist ferner, dass bei Kollektivschreibzustand, wie er während der Durchgabe des Rundschreibens besteht, die umgekehrte Schreibrichtung gesperrt ist, so dass ein allfälliges Gegenschreiben eines Empfangsteilnehmers den Empfang bei den übrigen Teilnehmern nicht stört.

6.4.1 Der manuelle Rundschreibplatz

Jeder Fernschreibzentrale ist je ein Rundschreibplatz (Fig. 5) zugeordnet, dessen hauptsächlichste Verkehrsmöglichkeiten *Figur 6* darstellt. Für jeden Rundschreibteilnehmer ist eine Anschaltetaste (T1 bis T50) vorgesehen, die, als Leuchttaste ausgebildet, zugleich den Belegungszustand anzeigt.

Ferner ist eine Generaltaste vorhanden, mit der alle Teilnehmer gleichzeitig angeschaltet werden können. Für vorbestimmte Gruppierungen sind sechs Gruppentasten vorgesehen. Den sogenannten Wählleitungen sind in der Zentrale fünf GW zugeordnet, die über die Tasten WL1...WL5 anschaltbar sind. Über diese Wählleitungen können Teilnehmer, die nur selten Rundschreiben erhalten und denen deshalb unter den Tasten T1...T50 keine eigene zugeordnet ist, dennoch an ein Rundschreiben angeschlossen werden. Es kann sich hierbei auch um Teilnehmer

le voir, la capacité de raccordement des installations manuelles est notablement plus élevée.

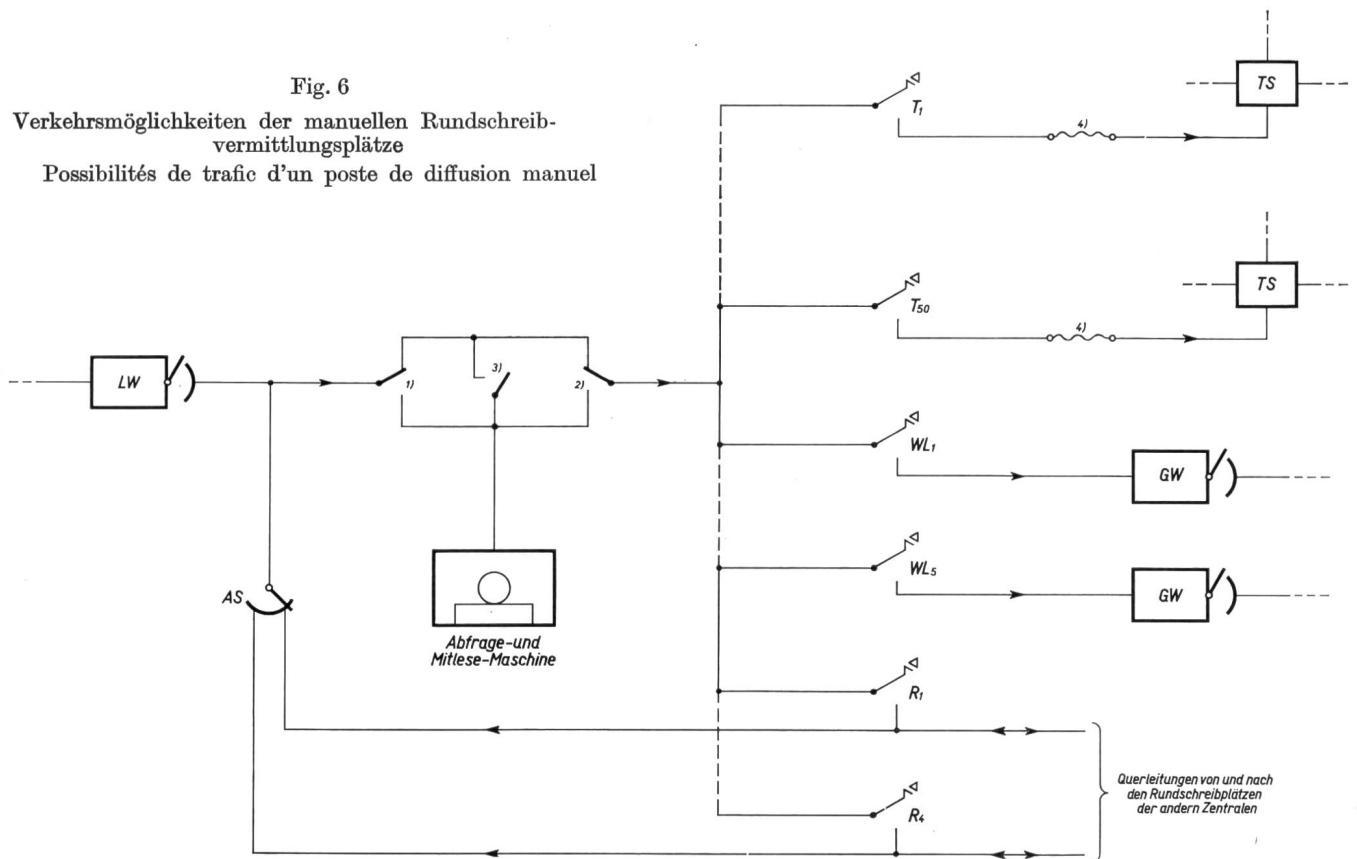
Le poste manuel de diffusion ou, s'il s'agit d'installations automatiques, le poste transmetteur peut se relier individuellement à chacun des postes récepteurs et provoquer l'émission de son indicatif. Il fera usage de cette possibilité, en règle générale, avant et après la transmission d'un message pour constater s'il est bien relié au destinataire désiré ou pour obtenir la quittance. Le système manuel et le système automatique ont encore ceci de commun que pendant la transmission collective du message la direction opposée est bloquée; ainsi, si l'un des postes récepteurs commence à transmettre, la réception aux autres postes n'est pas troublée.

6.4.1 Postes de diffusion manuels

Chaque central de téléimprimeurs possède un poste de diffusion (fig. 5), dont la *figure 6* montre les principales possibilités de trafic. Un bouton de connexion lumineux (T1...T50) est prévu pour chaque poste à relier collectivement et indique en même temps l'occupation.

Il existe en outre un bouton général permettant de connecter tous les postes simultanément. Six bou-

Fig. 6
Verkehrsmöglichkeiten der manuellen Rundschreib-
vermittlungsplätze
Possibilités de trafic d'un poste de diffusion manuel



- AS: Anrufer - Chercheur d'appel
- GW: Gruppenwähler - Sélecteur de groupe
- LW: Leitungswähler - Sélecteur de ligne
- TS: Teilnehmerschaltung (siehe auch Fig. 2) - Circuit de poste (voir aussi fig. 2)
- 1: Kontakt des Abfragerelais - Contact du relais de réponse
- 2: Kontakt des Vermittlungsrelais - Contact du relais de commutation
- 3: Kontakt des Mitleserelais - Contact du relais de contrôle
- 4: Rangierungen - Renvois

- R1...4: Anschaltetaste für Querleitungen - Bouton de connexion pour lignes transversales
- T1...50: Anschaltetaste für Teilnehmer - Bouton de connexion pour postes
- WL1...5: Anschaltetaste für Wählleitungen - Bouton de connexion pour lignes de sélection
- Abfrage- und Mitlesemaschine - Appareil de réponse et de contrôle
- Querleitungen von und nach den Rundschreibplätzen der andern Zentralen - Lignes transversales des et vers les postes de diffusion des autres centraux

anderer Zentralen handeln. Für Fälle, in denen eine grössere Zahl solcher Teilnehmer das Rundschreiben erhalten soll, stehen direkte Querleitungen (über die Tasten R1...R4 erreichbar) zu den anderen Rundschreibplätzen zur Verfügung. Letztere können das Rundschreiben entweder direkt weitergeben, indem sie die gewünschten Teilnehmer mit der Querleitung verbinden, oder indirekt, durch Empfang zunächst auf Lochstreifen, ab welchem dann die Weitersendung erfolgen kann.

Zum Rundschreibvermittlungsort gehört eine Fernschreibmaschine. Diese dient

- zur Entgegennahme vonmittlungswünschen,
- zur Aufnahme des Rundschreibens, wenn eine sofortige Zusammenschaltung wegen besetzter Teilnehmer nicht möglich ist,
- zur späteren Weitersendung eines Rundschreibens,
- zum Mitlesen,
- zum Verkehr mit den andern Rundschreibplätzen,
- zur Aufnahme der Anfangs- und Schlussquittungen (Namengeber),
- zur Erteilung der Sendemöglichkeit im Rückrufverfahren (nachdem die gewünschte Rundschreibverbindung hergestellt werden konnte).

Eine zweite Fernschreibmaschine ist als Verstärkung vorgesehen, um weitere Anrufe oder Rundschreiben auch bei besetzter Platzmaschine entgegennehmen zu können.

Zur Erleichterung der Bedienung sind gewisse Funktionen automatisiert, so etwa die sogenannte Anfangsquittung, bei welcher nach Drücken der entsprechenden Taste der Reihe nach automatisch die Namen der angeschalteten Teilnehmer eingeholt werden. Sowohl der Rundschreibplatz als auch der Sende-Teilnehmer empfangen die Namengebertexte. Wird die Taste «Schlussquittung» betätigt, so wird nach Ablauf des Namengebers der betreffende Teilnehmer selbsttätig abgetrennt. Weiter sind für öfters vorkommende Codeworte, zum Beispiel «mom» oder «coll» usw., insgesamt zehn Tasten vorgesehen, die die Aussendung des betreffenden Codewortes bewirken, wodurch das Bedienungspersonal vom Schreiben desselben auf der Fernschreibmaschine befreit ist. Ferner erhalten Anrufer automatisch einen Wartetext, wenn beide Maschinen besetzt sind.

6.4.2 Die automatische Rundschreibeinrichtung

Diese weist einen Eingang und fünf Ausgänge nach der Zentrale hin auf. Der Eingang kann von jedem beliebigen Teilnehmer des ganzen Netzes durch Wahl einer bestimmten Rufnummer erreicht werden. Sodann wählt der Rufende nacheinander die Nummer der gewünschten Teilnehmer. Ist eine Nummer fertig gewählt und der Gerufene frei, so holt die Rundschreibeinrichtung automatisch den Namengebertext ein, der auch vom Rufenden empfangen wird.

Der angeschaltete Teilnehmer erhält «sam», zum Zeichen, dass ein Rundschreiben ankommen wird. Ist der Gerufene besetzt, so erhält der Rufende das Codewort «bel».

tons de groupe sont prévus pour des groupements déterminés d'avance. Au central, cinq GW sont attribués aux lignes de sélection et commandés par les boutons WL1...WL5. Ces lignes de sélection permettent de transmettre un message collectif à des postes qui en reçoivent rarement et auxquels aucun bouton de la série T1...T50 n'est attribué. Il peut s'agir aussi de postes reliés à d'autres centraux. Pour le cas où le message collectif doit être transmis à un grand nombre de tels postes existent des liaisons transversales directes (accessibles par les boutons R1...R4) avec les autres postes de diffusion. Ceux-ci peuvent retransmettre le message soit directement, en connectant les postes désirés à la ligne transversale, soit indirectement en le recevant sur bande perforée et en passant celle-ci dans le retransmetteur automatique.

Chaque poste de diffusion est équipé d'un téléimprimeur, qui sert à:

- recevoir des demandes de commutation,
- enregistrer le message lorsque, certains postes étant occupés, il n'est pas possible de faire immédiatement la connexion,
- transmettre un message après coup,
- contrôler la transmission,
- correspondre avec les autres postes de diffusion,
- recevoir les indicatifs au début et à la fin de la transmission,
- donner la possibilité de transmettre en rappel (après que la communication pour la diffusion a été établie).

Un second téléimprimeur peut servir de renfort, pour recevoir des appels ou des messages collectifs lorsque le premier est occupé.

Pour faciliter le service, on a automatisé certaines fonctions. Il suffit par exemple de presser sur un bouton pour déclencher, au début de la transmission, l'émetteur d'indicatif des postes reliés. Les indicatifs sont reçus aussi bien au poste de diffusion qu'au poste transmetteur. Lorsqu'on presse sur le bouton «Schlussquittung», chaque poste se déconnecte automatiquement après avoir émis son indicatif. Pour les mots de code revenant fréquemment dans les messages («mom», «coll», etc.) sont prévus en tout dix boutons qui en provoquent la transmission, ce qui dispense le personnel de les jouer sur le clavier. En outre, les appelants reçoivent automatiquement un texte les priant d'attendre lorsque les deux appareils sont occupés.

6.4.2 L'installation automatique de diffusion

Cette installation dispose d'une entrée et de cinq sorties côté central. Un poste quelconque de l'ensemble du réseau peut accéder à l'entrée en sélectionnant un numéro déterminé. Il sélectionne ensuite les numéros des postes désirés. Lorsque la numérotation est terminée et que l'appelé est libre, l'installation de diffusion provoque automatiquement l'émission de l'indicatif; celui-ci est également reçu par le poste appelant.

Sind alle gewünschten Teilnehmer in dieser Weise angewählt, so wählt der Rufende eine bestimmte Ziffer, beispielsweise «0», welche die Rundschreibeinrichtung vom Aufbauzustand in den Schreibzustand versetzt. Nach Durchgabe des Rundschreibens kann der sendende Teilnehmer durch Abgabe des «Wer-da?»-Zeichens bewirken, dass die Rundschreibeinrichtung noch einmal die Namengeber aller angeschalteten Teilnehmer nacheinander auslöst und ihm deren Texte zuschreibt. Ausgelöst wird die Rundschreibverbindung durch Niederdrücken der Schlusstaste bei der rufenden Stelle.

7. Bezirksleitungen

Eine Bezirksleitung haben vorläufig nur die Stationen der Strecke Basel SBB–Olten erhalten. Alle Stationen dieser Strecke besitzen Fernschreiber, die untereinander so zusammengeschaltet sind, dass Meldungen gleichzeitig auf allen Maschinen geschrieben werden. Mit dem Hauptfernschreibnetz ist keine direkte Verbindung vorhanden. Fernschreiben von und nach diesen Stationen werden in Basel oder Olten mit Lochstreifen weitergeleitet.

8. Zukunftsaussichten

Trotz der verhältnismässig kurzen Betriebszeit kann heute schon festgestellt werden, dass das neue Fernschreibnetz die Erwartungen vollauf erfüllt. Mit der vollzogenen ersten Etappe wurden die Voraussetzungen für eine rasche und rationelle Nachrichtenübermittlung geschaffen und damit ein beachtlicher Beitrag für die Bewältigung des in den letzten zwanzig Jahren beträchtlich angestiegenen Verkehrs geleistet.

Der Ausbau des Übermittlungsnetzes ist damit aber noch nicht abgeschlossen. Für die nächste Zukunft zeichnen sich bereits weitere Einsatzmöglichkeiten des Fernschreibers ab. Vorerst werden alle Hauptstrecken mit vielen Kollektivmeldungen mit Bezirksleitungen ausgerüstet werden müssen, um dort die dringend notwendige Arbeitsentlastung zu erreichen. Dann ist aber auch vorgesehen, den Bestand sowie den Bedarf an Güterwagen telephonisch nach bestimmten Bahnhöfen zu melden und von dort mit dem Fernschreiber als Sammelmeldung an die Wagenverteilstelle zu leiten. Sodann ist zu untersuchen, ob mit einer fernschriftlichen Meldung der Wagen mit Angaben über Bestimmungsstation und Empfänger die Zerlegung und Neuformation der Güterzüge in den Rangierbahnhöfen beschleunigt werden könnte. Zur raschen Grenzabfertigung werden die Wagen der TEEM-Güterzüge bereits in diesem Sinne vorgemeldet. Aber auch im Platzreservierungsdienst lässt sich der Fernschreiber mit verschlüsselten Aufträgen und Bestätigungen noch vermehrt einsetzen. Mit diesen Verbesserungen würde ein weiterer Beitrag zur rationalen Betriebsführung geleistet, und die grossen Transportaufgaben könnten in der Zukunft noch besser bewältigt werden.

Le poste connecté reçoit l'indication «sam», qui lui signale qu'un message collectif va suivre. Si le poste appelé est occupé, l'appelant reçoit la combinaison «bel».

Lorsque tous les postes désirés ont été appelés de cette manière, l'appelant envoie un chiffre déterminé, par exemple 0, ce qui fait passer l'installation de diffusion de la position «commutation» à la position «transmission». Après avoir expédié le message collectif, le poste transmetteur peut, en donnant le signal «Wer-da?», faire en sorte que l'installation de diffusion déclenche successivement les émetteurs d'indicatif de tous les postes connectés et lui retransmette les indicatifs. Le poste appelant libère l'installation de diffusion et pressant sur le bouton de fin.

7. Lignes de district

Seules les gares et stations de la section Bâle CFF–Olten disposent pour le moment d'une ligne de district. Elles sont toutes équipées de téléimprimeurs connectés entre eux de manière que les messages s'inscrivent simultanément sur tous les appareils. Il n'existe pas de liaison directe avec le réseau principal de téléimprimeurs. Les messages destinés à ces stations doivent être retransmis par Bâle ou Olten au moyen de bandes perforées.

8. Perspectives d'avenir

Bien qu'il ne soit en service que depuis peu de temps, on peut dire que le nouveau réseau télégraphique CFF répond entièrement à ce qu'on en espérait. L'achèvement de la première étape a posé les bases d'une transmission rapide et rationnelle des messages et contribué efficacement à l'écoulement régulier d'un trafic en hausse constante depuis vingt ans.

L'établissement du réseau n'est cependant pas terminé. D'autres possibilités d'emploi du téléimprimeur se dessinent pour le proche avenir. On devra d'abord équiper de lignes de district toutes les sections principales où les messages collectifs sont nombreux, afin de décharger le personnel, ce qui est d'une urgente nécessité. Il est prévu de communiquer téléphoniquement à certaines gares le nombre des wagons disponibles ou nécessaires; ces gares retransmettraient globalement ces indications au centre de répartition des wagons. On devra ensuite examiner s'il est possible d'accélérer le débranchement et la formation des trains de marchandises dans les gares de triage en indiquant par téléimprimeur les gares de destination et les destinataires des wagons. On procède déjà ainsi pour les trains TEEM en vue de hâter les formalités de passage aux frontières. Dans le service de réservation de places, on peut aussi faire un plus large emploi du téléimprimeur en recourant au codage des ordres et des confirmations. Ces améliorations permettraient aux chemins de fer de rationaliser davantage encore leur exploitation et de faire face aux grandes tâches qui les attendent à l'avenir.