

**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:** 45 (1967)

**Heft:** 7

**Artikel:** Neuerungen in der Fernvermittlungstechnik der schweizerischen PTT-Betriebe = Innovations dans la technique de commutation interurbaine de l'entreprise des PTT suisses

**Autor:** Bohren, Klaus J.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-874886>

### **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:** 02.04.2026

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

# Neuerungen in der Fernvermittlungstechnik der schweizerischen PTT-Betriebe

## Innovations dans la technique de commutation interurbaine de l'Entreprise des PTT suisses

Klaus J. BOHREN, Bern

621.395.37(494)

*Zusammenfassung. Die Verwirklichung interkontinentaler Leitungen und deren Einsatz im automatisierten Fernbetrieb hat ein weltweites, integrales, automatisches System entstehen lassen. In diesem stellt das schweizerische Fernnetz einen Baustein dar. Da dieses seine Form erhielt, lange bevor eine solche Funktion auch nur erahnt werden konnte, müssen die Neuerungen in der schweizerischen Fernvermittlungstechnik in ihren Grundzügen hauptsächlich auf eine engere, stossstellenfreie Eingliederung in das weltweite System abzielen. Eine Umgestaltung zunächst des Fernknotenamtes ist vorgesehen. Diese ist im Artikel umrissen, wobei die Grundprobleme des zugehörigen handbedienten Fernamtes eingehender behandelt werden.*

*Résumé. La réalisation de circuits intercontinentaux et leur mise à contribution dans le service interurbain automatique ont donné naissance à un système automatique mondial intégral. Le réseau interurbain suisse fait partie de ce système. Vu qu'il était constitué bien avant que pareille fonction pût même être imaginée, les innovations dans la technique de commutation interurbaine suisse doivent avoir, dans leurs grandes lignes, pour but une intégration plus étroite dans le système mondial. Il est tout d'abord prévu de transformer le central nodal interurbain. Le présent article décrit ces modifications, en traitant de façon détaillée les problèmes fondamentaux du central interurbain manuel qui fait partie du central nodal interurbain.*

### Novità nella tecnica della commutazione interurbana nell'Azienda svizzera delle PTT

*Riassunto. La realizzazione di linee intercontinentali e il loro inserimento nel traffico automatico internazionale hanno creato un sistema automatico integrale e mondiale. In questo campo la rete interurbana svizzera rappresenta una pietra miliare. Tuttavia la stessa si concretizzò molto prima che si potesse solo pensare ad una rete mondiale; è quindi ora necessario prevederne l'adattamento in modo speciale in vista del suo stretto inserimento nel sistema universale. Un primo cambiamento riguarda le centrali nodali. Nell'articolo sono appunto tracciati questi cambiamenti con una particolare attenzione ai problemi di base delle rispettive centrali manuali.*

Es wird längst als Selbstverständlichkeit betrachtet, dass grundsätzlich jede Telephonstation mit jeder andern auf der Erde zur Führung eines Ferngespräches verbunden werden kann. Die Automatisierung der dazu in den Zentralen der Netze erforderlichen Schalteroperationen hat früh und gleichzeitig an verschiedenen Stellen begonnen, wobei die Landesgrenzen einmal nicht als Hindernisse in Erscheinung traten. Noch bevor alle Gegenden der Welt einen Fernsprechdienst haben, sind die bestehenden Automatenanlagen so dicht gestreut und ihre Verbindungen derart eng, dass sie heute ein einziges umfassendes, weltweites System bilden (Fig. 1). Ein Gebiet dem Telephon erschliessen heisst, es in dieses System einzubeziehen.

Über das zusammenhängende automatisierte weltweite System werden sozusagen alle Telephonverbindungen ab-

On trouve tout naturel depuis longtemps que chaque poste téléphonique peut en principe être relié à tout autre poste de la terre en vue de l'échange d'une conversation à grande distance. Les opérations de commutation nécessaires à cet effet dans les centraux des réseaux ont été automatisées de bonne heure et simultanément en différents endroits, les frontières nationales ne constituant aucun obstacle. Avant même que toutes les régions du globe aient un service téléphonique, les installations automatiques existantes ont atteint une telle densité et leurs liaisons sont devenues si compactes qu'elles forment actuellement un seul système mondial (fig. 1). L'introduction du service téléphonique dans une région conduit tout naturellement à intégrer ce nouveau réseau dans le système mondial.

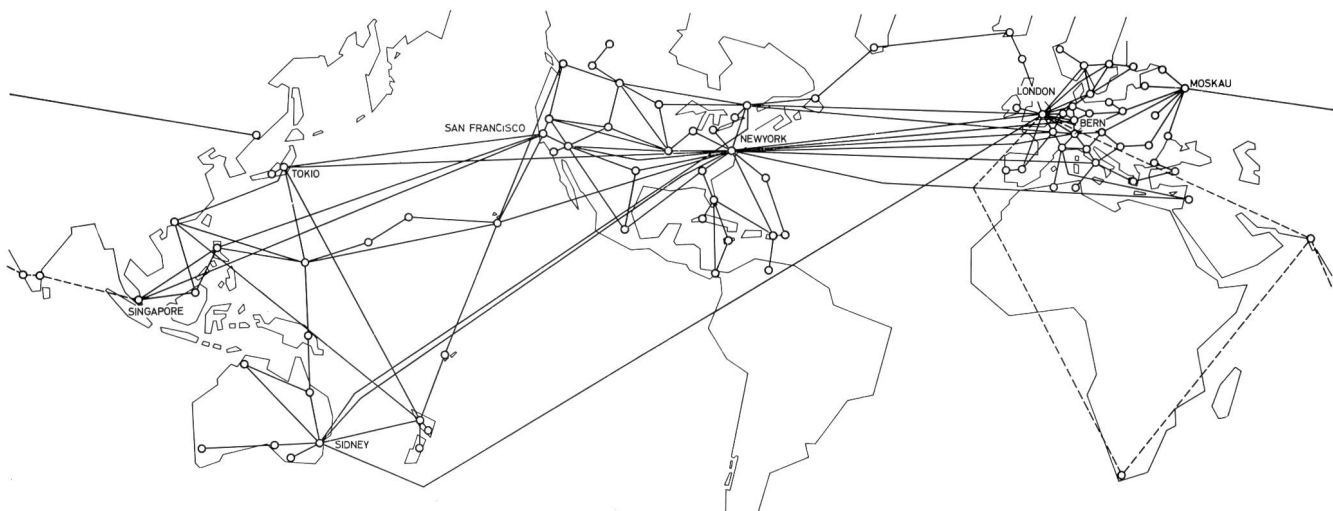


Fig. 1  
Weltweites automatisches System – Système automatique mondial

gewickelt, wobei ihm entweder der Teilnehmer selber oder eine Telephonistin mit der Wählscheibe oder Tastatur in Form einer Telephonnummer die erforderliche Instruktion gibt. Daraufhin wird auf Grund weiterer dem System einprogrammierter Instruktionen ein Verbindungsweg bestimmt, oder falls mehrere solche möglich sind, wird der von Fall zu Fall optimale ausgewählt und durchgeschaltet. Nur in besonderen Fällen ist weitere menschliche Arbeit nötig. Das weltweite System ist also eine Art gigantischer Computer, zusammengesetzt aus zahllosen Telephonapparaten, Teilnehmerleitungen, Verstärkerämtern und Fernleitungen, die sich um die Zentralen – Sitz der Steuerung und der Informationsverarbeitungseinrichtungen – gruppieren. Alle diese Teile sind in unterschiedlichster Ausführung und zu verschiedenen Zeiten von getrennten Organisationen gebaut worden. Trotzdem arbeiten sie zusammen. Zwar sind in dem vielfältigen stets wechselnden Zusammenspiel Fehler möglich, doch liefert die Maschine ihr Produkt, die Telephonverbindungen, in solcher Qualität und zu solchen Preisen, dass dadurch die ohnehin steigende Nachfrage unverkennbar weiteren Auftrieb erhält.

Die Automatisierung hat auf dem Gebiet der Fernsprechtechnik einen grossen Erfolg zu verzeichnen. Nicht nur wird vorher vom Menschen geleistete «Zusammenschaltarbeit» von der Maschine vollbracht, sondern die Maschine erbringt auch hier eine viel höhere Leistung. Ohne sie würde man den Bedarf an Fernsprecherbindungen heute und in Zukunft erst recht kaum decken können.

## 1. Grundlegende Forderungen

Für den Benützer allerdings ist der weltweite Telephon-Computer, bis auf die Teilnehmerstationen und die Teilnehmerverzeichnisse, unsichtbar und nicht von Interesse. Andererseits verlangt er, dass folgende Forderungen erfüllt werden:

- jederzeit rasche Herstellung der Verbindung, möglichst durch Selbstwahl, gleichgültig wo sich die Station des angerufenen Partners befindet;
- zuverlässige Zusammenschaltung mit der gewünschten Gegenstation, ohne Falschwahlen und Unterbrechungen;
- gute Verständigung bei niedrigem Geräusch und unter Gewährleistung des Gesprächsgeheimnisses;
- klare Auskunft über den Grund eines allfälligen Nichtzustandekommens der Verbindung;
- zuverlässige, der erbrachten Leistung angemessene, möglichst niedrige Taxierung.

Dies sind natürlich Bedingungen, die von jeher an die Telephonanlagen gestellt wurden. Ihre Erfüllung ist wegen des Ausmasses des weltweiten automatisierten Systems und der von ihm zu bewältigenden, wachsenden Verkehrsmenge auch heute noch das Hauptproblem. Nach wie vor bilden sie Hauptgegenstand der technischen Neuerungen.

Toutes les communications téléphoniques s'écoulent pour ainsi dire par l'entremise du système mondial automatique. L'abonné lui-même ou une opératrice lui donnent, au moyen du disque d'appel ou du clavier, l'instruction nécessaire sous forme d'un numéro de téléphone. Sur ce, d'autres instructions programmées dans le système déterminent la voie de communication ou, lorsque plusieurs de ces voies sont possibles, choisissent dans chaque cas la voie la meilleure. L'appel au travail humain n'est nécessaire que dans des cas particuliers. Le système mondial est donc une sorte d'ordinateur gigantesque, composé d'un nombre incommensurable d'appareils téléphoniques, de lignes d'abonnés, de stations amplificatrices et de lignes interurbaines qui se groupent autour des centraux, sièges de la commande et des équipements de traitement des informations. Toutes ces parties ont été construites très différemment à des époques diverses par des organisations séparées; malgré cela, elles fonctionnent comme un tout. Dans cet ensemble varié et toujours changeant, des erreurs sont possibles, mais la machine livre son produit, les communications téléphoniques, d'une qualité et à des prix tels que la demande déjà forte ne cesse d'augmenter.

L'automatisation connaît un grand succès dans le domaine de la téléphonie. Non seulement le «travail de connexion» accompli précédemment par l'homme est exécuté entièrement par la machine, mais la machine fournit un rendement beaucoup plus élevé. Sans cela, on pourrait actuellement faire difficilement face aux besoins en liaisons téléphoniques et on n'y parviendrait plus du tout à l'avenir.

## 1. Exigences fondamentales

L'utilisateur s'intéresse surtout à son poste téléphonique et aux listes des abonnés au téléphone. L'ordinateur téléphonique mondial, pour lui invisible, ne le touche pas. En revanche, il tient à ce que les exigences suivantes soient remplies:

- établissement rapide et en tout temps de la communication, si possible par sélection automatique, peu importe où se trouve le poste du correspondant appelé;
- connexion sûre avec le poste correspondant désiré, sans fausses sélections ni interruptions;
- bonne audition avec faible bruit et garantie du secret des conversations;
- renseignement clair sur le motif du non-aboutissement éventuel d'une communication;
- taxe raisonnable, aussi basse que possible et proportionnée à la prestation fournie.

Ce sont naturellement des conditions qui ont été imposées de tout temps aux installations téléphoniques. Du fait de l'ampleur du système automatique mondial et de la quantité de trafic toujours plus grande à laquelle il doit faire face, la réalisation de ces exigences est aujourd'hui encore

Das schweizerische Telephonnetz, Ergebnis einer 1880 begonnenen Entwicklung, erreichte 1959 die vollständige Automatisierung aller Teilnehmeranschlüsse. Vorerst waren im wesentlichen die örtlichen Bedürfnisse massgebend, die unter Ausnützung der jeweils verfügbaren Technik befriedigt wurden. Die seit 1948 unverändert gültigen «Grundforderungen für den automatischen Fernbetrieb»\*, die jedoch in erster Fassung bereits 1940 in Kraft traten, lenkten Bau und Planung rechtzeitig in die geordnete Bahn einer klaren, gesamtschweizerischen Konzeption, die der heutigen nationalen Fernbetriebstechnik ihr Gepräge gibt [1, 2, 3]. Entsprechend dem damaligen Stand der Fernsprechtechnik konnten die Schöpfer der Grundforderungen ein späteres weltweites Telefonsystem nicht voraussehen. Umso erstaunlicher ist es, dass es trotzdem gelungen ist, dieses mit anderer Zielsetzung gebaute nationale Netz – neben anderen, neueren und fortschrittlicheren – als Baustein in das weltweite System einzufügen.

Die engen internationalen Beziehungen fast aller Zweige der schweizerischen Volkswirtschaft, haben einen grossen Gesprächsverkehr mit dem Ausland zur Folge, der jährlich um die 17% ansteigt. Dies ist Grund genug, den «Baustein Schweiz» gut und immer besser in das weltweite System einzupassen. Die Schweiz ist dank ihrer Lage eine Drehscheibe für viele Verkehrsarten. Sofern die erforderlichen Anlagen zur Verfügung stehen, könnten ihr daher auch im Rahmen der weltweiten Telephonautomatisierung übernationale Aufgaben zufallen.

Die Fernsprechtechnik ist von jeher übernational gewesen. Sie bildet heute Gegenstand zahlreicher internationaler Normen. Durch weltweite Zusammenarbeit wird die Planung der Erneuerung in mancher Hinsicht erleichtert, und unwirtschaftliche Sonderlösungen lassen sich vermeiden.

Es gilt daher, der Modernisierung des schweizerischen automatisierten Netzes die möglichst vollkommene, stossstellenfreie Integration mit dem weltweiten internationalen System als wesentliche Bedingung zu Grunde zu legen.

## **2. Das Grundnetz für den automatischen internationalen Ausgangsverkehr**

Ein Schritt im Sinne der vorgeschlagenen Erneuerung der Fernbetriebstechnik stellt die vorgesehene Schaffung des Grundnetzes für den automatischen internationalen Ausgangsverkehr (*Fig. 2*) dar. Dieses soll den automatischen Verbindungsaufbau aus sämtlichen Netzgruppen über die Landesgrenzen hinaus allgemein möglich machen. Seine Bündel sind mit wenigen Ausnahmen nicht neu, denn es handelt sich um die Haupt- und Sammelleitungen, die nach den Grundforderungen bisher für die Abwicklung des natio-

\* Nicht veröffentlichtes Pflichtenheft der PTT für Lieferanten von Fernbetriebsanlagen, im folgenden kurz «Grundforderungen» genannt.

le problème primordial. Ce problème fait toujours l'objet principal des innovations techniques.

Le réseau téléphonique suisse, résultat d'une évolution commencée en 1880, a été entièrement automatisé en 1959. Au début, les besoins locaux étaient essentiellement déterminants; pour les satisfaire, on recourait à la technique d'alors. Mais les «Principes fondamentaux de la téléphonie automatique interurbaine»\*, valables sans modifications depuis 1948, furent en première édition appliqués déjà dès 1940. Ils dirigèrent assez tôt et de façon ordonnée la construction et la planification vers une conception suisse claire, qui marque la téléphonie interurbaine nationale actuelle [1, 2, 3]. Se fondant sur l'état de la technique téléphonique de l'époque, les auteurs des principes fondamentaux ne pouvaient pas prévoir un système téléphonique mondial futur. Il est d'autant plus surprenant qu'on est néanmoins parvenu à intégrer, à côté d'autres réseaux plus récents et plus modernes, ce réseau national, construit selon d'autres visées, dans le système mondial.

Les relations internationales étroites qu'entretiennent presque tous les secteurs de l'économie publique suisse donnent lieu à un important trafic téléphonique avec l'étranger, qui augmente chaque année d'environ 17%. Cela est un motif suffisant pour intégrer toujours mieux la Suisse dans le système mondial. La situation de la Suisse en fait la plaque tournante de toute sorte de trafic. En disposant des installations nécessaires, notre pays pourrait se charger de tâches supranationales dans le cadre de l'automatisation téléphonique mondiale.

De tout temps, la technique téléphonique a été internationale et fait actuellement l'objet de nombreuses normes reconnues par tous les pays. Grâce à la collaboration mondiale, la planification de l'innovation est facilitée à maint point de vue et des solutions particulières irrationnelles peuvent être évitées.

C'est pourquoi il s'agit de prendre pour base de la modernisation du réseau automatique suisse l'intégration la plus complète au système mondial.

## **2. Réseau de base du trafic de départ international automatique**

La création envisagée du réseau de base pour le trafic de départ international automatique (*fig. 2*) est un pas vers le renouvellement proposé de la téléphonie interurbaine. Ce réseau de base doit, d'une façon générale, permettre l'établissement automatique des communications de tous les groupes de réseaux au delà des frontières nationales. A quelques exceptions près, ses faisceaux ne sont pas nouveaux, car il s'agit des lignes principales et collectrices

\* Cahier des charges des PTT non publié pour les fournisseurs d'installations téléphoniques interurbaines, appelé en abrégé par la suite «Principes fondamentaux».

nen Fernverkehrs über die Transitämter in den Knotenpunkten des Fernnetzes, den Fernknotenämtern, eingesetzt sind. In diesen Fernknotenämtern werden jedoch neu die internationalen Ausgangsleitungen eingeführt und zusätzlich

qui, selon les principes fondamentaux, ont servi jusqu'ici à l'écoulement du trafic interurbain national par l'entremise des centraux de transit dans les points de concentration du réseau interurbain (les centraux nodaux interurbains).

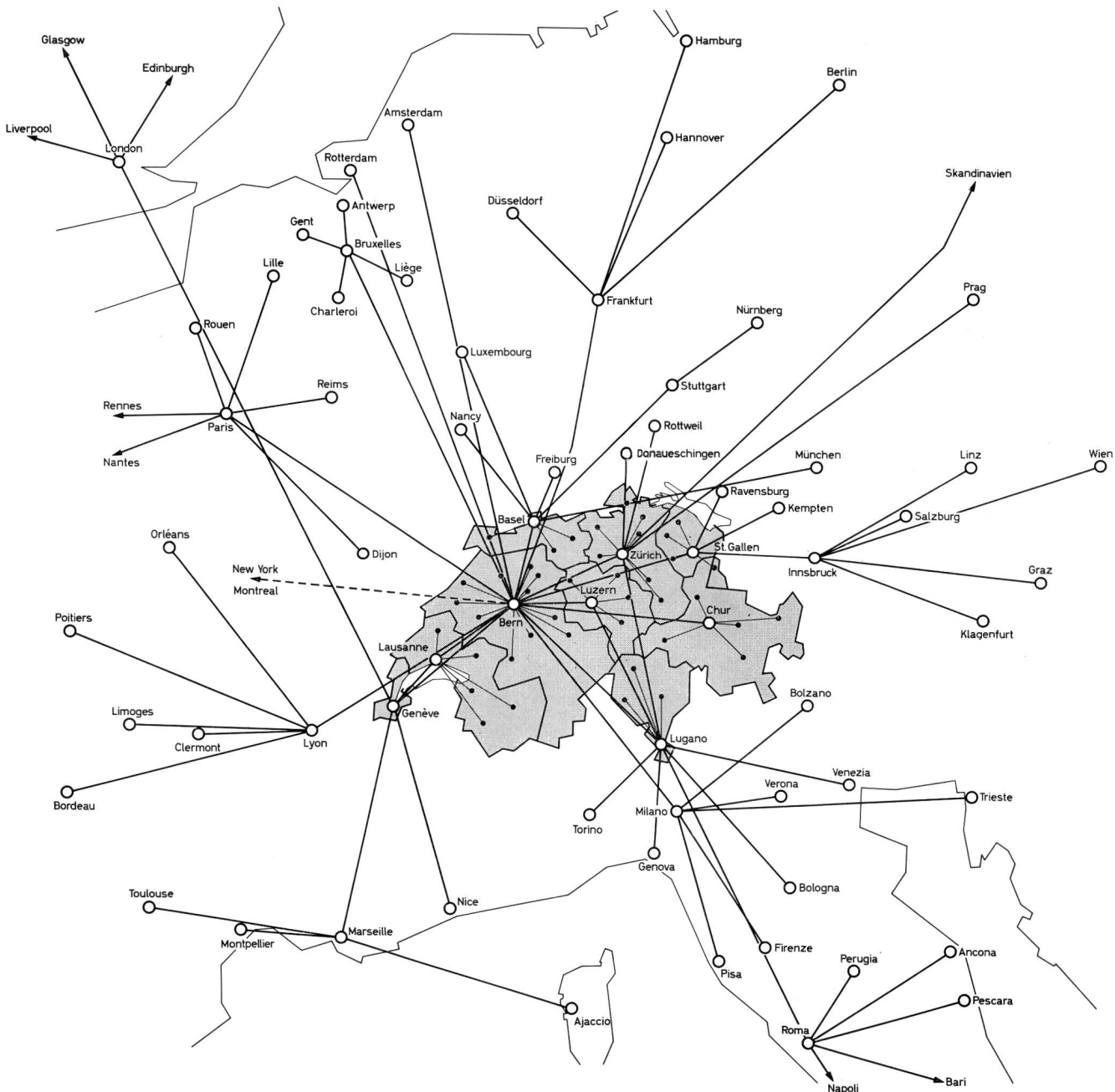
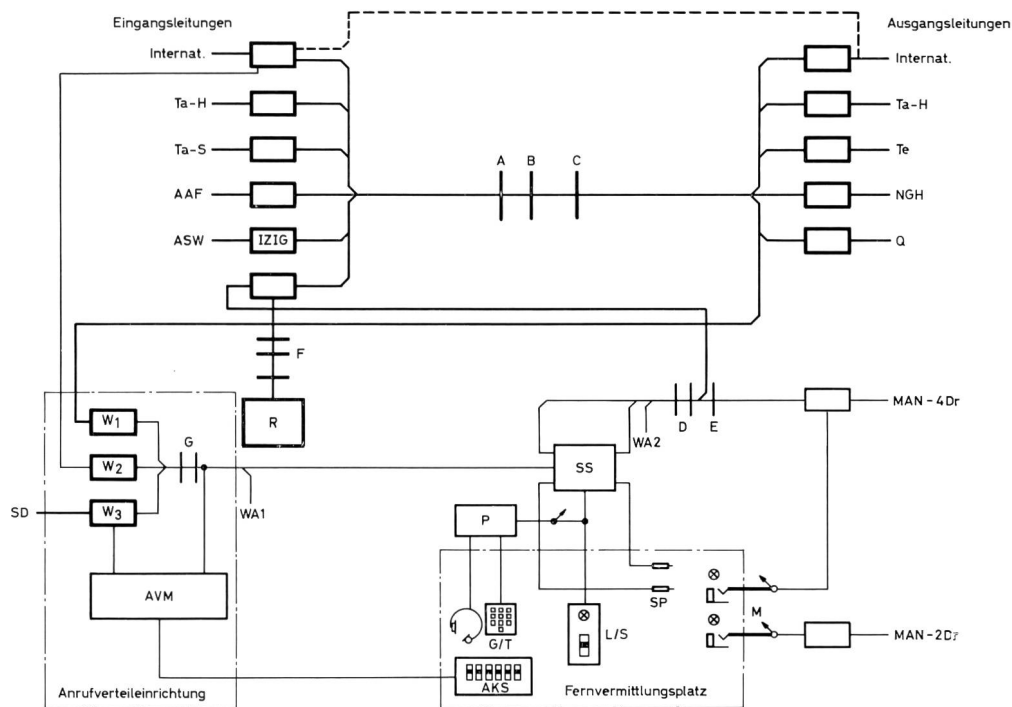


Fig. 2  
Das Grundnetz und seine Verbindungen mit dem Ausland. Jedes Fernknotenamt ist mit den andern direkt verbunden (Maschen-netz). Gezeichnet sind jedoch nur die für Bern charakteristischen Verbindungen und Leitwege

Le réseau de base et ses liaisons avec l'étranger. Chaque central nodal interurbain est directement relié aux autres (réseau maillé). Toutefois, seules les liaisons et les voies d'acheminement caractéristiques pour Berne sont reproduites



**Fig. 3**  
**Prinzipielles Verbindungsdiagramm eines neuen Fernknotenamtes**  
**Diagramme de principe des liaisons d'un nouveau central nodal interurbain**

Eingangsleitungen – Circuits d'entrée

Anrufverteilungsanlage – Dispositif de répartition des appels

Ausgangsleitungen – Circuits de départ

A, B, C = Automatisches Durchschaltensystem des Amtes – Système de connexion automatique du central

F = Registeranschaltung – Système de connexion d'enregistreurs

D = Ankopplung der Schnurstromkreise – Dispositif de couplage des circuits de cordons

E = Parallelweg-Schalter für manuelle Vierdrahtleitungen – Commutateur de voie parallèle pour lignes manuelles à quatre fils

G = Durchschaltensystem der automatischen Anrufverteilungsanlage – Système de commutation du dispositif automatique de répartition des appels

Internat. = Internationale automatisierte Leitungen ( — fällt weg, — — — wird eingeführt, wenn diese doppelt gerichtet ist) – Circuits automatiques internationaux ( — est supprimé et — — — est introduit, lorsque celui-ci est à double sens)

Ta-H = Tandem-Hauptleitungen (national) – Lignes principales tandems (nationales)

Ta-S = Tandem-Sammelleitungen (national) – Lignes collectrices tandems (nationales)

Te = Terminal-Leitungen (national) – Lignes terminales (nationales)

NGH = Verbindungsleitungen nach Netzgruppen-Hauptamt – Lignes de jonction vers le central principal de groupe de réseaux

Q = Querleitungen nach grösseren Endämtern und Quartierzentralen – Lignes transversales vers d'importants centraux terminus et de quartier

MAN-4Dr = Vierdrähtige manuelle Leitungen (national oder international; doppelt gerichtet) – Lignes manuelles à quatre fils (nationales ou internationales; à double sens)

MAN-2Dr = Zweidrähtige manuelle Leitungen (lokal; Notleitungen; Dienstleitungen; Kurzstanz-Grenzverkehrsleitungen) – Lignes manuelles à deux fils (locales; lignes de secours; lignes de service; lignes pour le trafic frontière à courte distance)

ASW = Auslandselbstwahl aus der Netzgruppe in der sich das Fernknotenamt befindet (rückwärtszählende Eingangsleitungen) – Sélection automatique internationale du groupe de réseaux dans lequel se trouve le central nodal interurbain (lignes entrantes à comptage en arrière)

IZIG = Internationale Zählimpulsgeber – Émetteurs d'impulsions de comptage internationaux

AAF = Überlaufleitungen aus dem automatischen Fernausgangsamt (national) – Circuits de trafic de débordement du central de sortie interurbain automatique (national)

R = Leitregister (national und international) – Enregistreur directeur (national et international)

W1 = Wartestromkreise für Anrufe aus dem Fernnetz (Code 11-/Code 12-Anrufe, Teilnehmer-Fernplatzanrufe aus entfernten Netzgruppen usw.) – Circuits d'attente des appels du réseau interurbain (appels code 11/code 12, appels vers les positions interurbaines provenant d'abonnés de groupes de réseaux éloignés, etc.)

W2 = Wartestromkreise für Assistance-Anrufe – Circuits d'attente des appels d'assistance

W3 = Wartestromkreise für Teilnehmer-Fernplatzanrufe aus der Netzgruppe in der sich das Fernknotenamt befindet – Circuits d'attente des appels de position interurbaine provenant d'abonnés du groupe de réseaux dans lequel se trouve le central nodal interurbain

SD = Eingangsleitungen von Spezialdienstautomaten – Lignes d'entrée de centraux automatiques à services spéciaux

SS = Schnurstromkreise – Circuits de cordons

P = Platzstromkreise (mit Verstärker ausüstung zu Sprechgarnitur) – Circuits de positions d'opératrice (avec équipement d'amplificateurs pour garniture téléphonique)

WA1 = Zu Wähl- und Abfrageaggregaten der Sonderplätze (Ticketprüfung, Aufsicht, Taxmeldung) – Vers les dispositifs de sélection et de réponse des positions spéciales (complètement des tickets, surveillance, annonce de la taxe)

WA2 = Von Wähl- und Abfrageaggregaten der Sonderplätze (Ticketprüfung, Aufsicht, Taxmeldung) – Des dispositifs de sélection et de réponse des positions spéciales

AVM = Steuerung und Markierer der Anrufverteilungsanlage – Commande et marqueurs de l'équipement de répartition des appels

M = Multipel mit Klinken, Anruf- und Besetztlampen – Multiple avec jacks, lampes d'appel et d'occupation

SP = Schnurpaar – Paire de cordons

L/S = Signallampen und Bedienungsschlüssel – Lampes de signalisation et clés de service

G/T = Wahlstator und Sprechgarnitur – Clavier de sélection et garniture téléphonique

AKS = Schlüssel für die Zuteilung der Anruferkategorien an den Platz (Programmierung) – Clé pour l'attribution des catégories d'appels à la position d'opératrice (programmation)

Schaltausrüstungen vorgesehen. Auf diese Weise lassen sich die nationalen Haupt- und Sammelleitungen freizügig mit den internationalen Leitungen zusammenschalten. Ämter und Leitungen erhalten damit den postulierten integralen Charakter, das heisst sie sind dem internationalen automatischen System eingegliedert und können Verkehr nach jeder Bestimmung im In- und Ausland führen.

Die Fernknotenämter sind auch Sitz manueller Fernämter, wobei jene in Basel, Bern, Genf, Lugano, St. Gallen und Zürich nach dem Wortlaut der Grundforderungen den Rang von «Kopfzentralen» haben, in denen «die Auslandsleitungen mit Schnurpaaren auf das Inlandnetz verbunden werden».

Gerade diese Ämter hatten in den letzten Jahren die Hauptlast der Vermittlungsarbeit für den sprunghaft anwachsenden Auslandsverkehr zu tragen, und erwiesen sich als Stossstellen im wahrsten Sinne des Wortes zwischen der nationalen Technik und dem neuen internationalen System. Diese Ämter verfügen nicht nur über die manuellen internationalen Leitungen, sondern ihnen sind – mehr behelfsmässig – auch die automatischen internationalen Leitungen auf Klinken zugeteilt worden. Obwohl die weitergehende Automatisierung, besonders die Auslandselbstwahl, diese Ämter künftig entlasten wird, ist wegen ihrer Lage in den bedeutendsten Verkehrsknotenpunkten doch damit zu rechnen, dass sie für den verbleibenden manuellen Verkehr und die besonderen Verbindungen als Zugangsstellen zum weltweiten automatischen System bestehen bleiben. Die Neukonzeption des Fernknotenamtes im Sinne der Integration muss daher, um vollständig zu sein, auch das zugehörige manuelle Amt umfassen (*Fig. 3*).

Die Integration in das internationale System bewirkt, dass im Fernknotenamt eine grosse Zahl von Leitwegen möglich ist. Deshalb müssen die Apparate zu deren Bestimmung, also die Informationsverarbeitungsorgane des internationalen automatischen Systems (internationale Leitregister) dort konzentriert werden. Dies auch dann, wenn – wie im Falle Chur, Lausanne und Luzern – im Amt selbst noch keine internationalen Leitungen vorhanden sind.

Die bestehenden Zentralenanlagen der Fernknotenämter sind durchwegs gross und bestehen vielfach aus mehreren zu verschiedenen Zeiten und in anderer Technik erstellten Automaten-einheiten. Vom praktischen Standpunkt des Anlagenbaus aus gesehen, besteht daher zunächst nirgends die Möglichkeit, ein vollständiges Fernknotenamt der neuen Art optimal zu verwirklichen. Es muss vielmehr ein neuer Amtsteil vorgesehen werden. Dieser wird mit der bestehenden Ausrüstung so verbunden, dass die Zusammenarbeit der verschiedenen Teile das gleiche Resultat ergibt. Solange eine derartige anlagemässige Trennung besteht, wird der besondere neue Teil als internationales Amt bezeichnet.

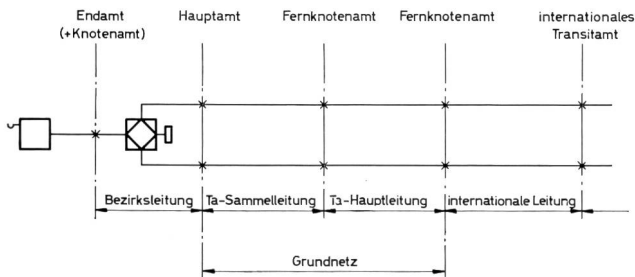
Les circuits de départ internationaux sont à présent introduits dans ces centraux nodaux interurbains qui contiendront en plus des équipements de commutation divers. De cette façon, les lignes principales et collectrices nationales peuvent être librement commutées aux circuits internationaux. Les centraux et les circuits sont donc incorporés au système automatique international et peuvent acheminer les communications vers n'importe quelle destination nationale ou internationale.

Les centraux nodaux interurbains sont aussi le siège de centraux interurbains manuels. Selon les principes fondamentaux, les centraux de Bâle, Berne, Genève, Lugano, St-Gall et Zurich occupent le rang de «centraux tête de lignes» où «les circuits internationaux sont reliés par des paires de cordons au réseau national».

Ces dernières années, ces centraux devaient se charger de la plus grande partie du travail de commutation du trafic international toujours croissant et faisaient office de points de jonction entre la technique nationale et le nouveau système international. Ils ne disposent pas uniquement des lignes internationales manuelles, mais aussi, en recourant à des moyens provisoires, des circuits internationaux automatiques aboutissant sur des jacks. Bien que l'automatisation progressive, en particulier la sélection automatique internationale, soulage ces centraux à l'avenir, il faut néanmoins compter, du fait de leur situation aux points de concentration du trafic les plus importants, qu'ils subsisteront comme points d'accès au système automatique mondial pour le trafic manuel restant et des communications spéciales. C'est pourquoi la nouvelle conception du central nodal interurbain dans le sens de l'intégration doit, pour être complète, englober le central manuel s'y rattachant (*fig. 3*).

L'intégration au système international crée dans le central nodal interurbain un grand nombre de voies d'acheminement possibles. C'est pourquoi les appareils servant à les déterminer, soit les organes de traitement des informations du système automatique international (enregistreurs directeurs internationaux), doivent y être concentrés, même si – comme dans le cas de Coire, Lausanne et Lucerne – il n'existe pas encore de circuits internationaux au central même.

Les installations actuelles des centraux nodaux interurbains sont généralement importantes et se composent souvent de plusieurs unités automatiques établies à des époques différentes et d'une technique tout autre. Du point de vue pratique de la construction des centraux, il n'existe donc de prime abord nulle part la possibilité de réaliser de façon optimale un central nodal interurbain complet du nouveau genre. Il faut plutôt prévoir une nouvelle partie de central qu'on reliera aux équipements existants de telle sorte que l'interfonctionnement des différentes parties



**Fig. 4**  
**Vierdraht-Leitungskette des Grundnetzes**  
**Chaîne de lignes à quatre fils du réseau de base**

Endamt (+Knotenamt) – Central terminus (+ central nodal)  
 Hauptamt – central principal  
 Fernknotenamt – Central nodal interurbain  
 Internationales Transitamt – Centre de transit international  
 Bezirksleitung – Circuit rural  
 Ta = Tandem  
 Ta-Sammelleitung – Circuit collecteur Ta  
 Ta-Hauptleitung – Circuit principal Ta  
 Internationale Leitung – Circuit international  
 Grundnetz – Réseau de base

### 3. Alte und neue Durchschaltetechnik im handbedienten Fernamt

Die Eingliederung des manuellen Fernamtes in das Fernknotenamt neuer Konzeption wirft besondere Probleme auf. Als wichtigstes ist jenes der übertragungstechnisch einwandfreien Durchschaltung der Verbindungen zu erwähnen. Die Leitungen des Grundnetzes und die Transitwähler der Fernknotenämter (Fig. 4) sind vierdrähtig, die manuellen Fernämter der herkömmlichen Bauart dagegen – entsprechend der zitierten Vorschrift der Grundforderungen – mit Schnurpaaren ausgerüstet, die nur zweidrähtige Verbindungen ermöglichen. Unter den Voraussetzungen, die zur Zeit der Festlegung der Grundforderungen zu berücksichtigen waren, konnte dies in Kauf genommen werden\*. Das manuelle Fernamt bediente vor allem die Teilnehmer des eigenen Ortskreises, der, als Stadt mit Sitz von Handel und Industrie, das bedeutendste Verkehrsaufkommen aufweist. Mit einer hinter der Klinke angeordneten Gabelschaltung wurde die zweidrähtige Verbindung der Teilnehmerseite auf das Vierdrahtsystem geschaltet. Ferner konnte mit «Schnurverstärkern» (einige wenige Sonderplätze mit Doppelstöpseln) die Zusammenschaltung manueller Fernleitungen über Verstärker bewerkstelligt werden. Dadurch liessen sich die andern Fernämter erreichen, die wiederum ihren Ortskreis bedienten.

Die Nachteile des Zweidraht-Schaltprinzips der eingeführten Handamts-technik sind aus verschiedenen Gründen

\* Die Grundforderungen hatten ursprünglich überhaupt ein im wesentlichen zweidrähtiges Fernnetz zum Gegenstand. Die Vierdraht-Trägertechnik wurde erst später, allerdings sehr sinnvoll und umfassend, in die Konzeption einbezogen. Vgl. [1,2].

donne le même résultat. Tant que les installations seront ainsi séparées, la nouvelle partie spéciale sera désignée comme central international.

### 3. Ancienne et nouvelle technique de connexion dans le central interurbain manuel

L'annexion du central interurbain manuel au central nodal interurbain de nouvelle conception soulève des problèmes particuliers, dont le plus important concerne l'établissement impeccable des communications au point de vue de la transmission. Les lignes du réseau de base et les sélecteurs de transit des centraux nodaux interurbains (fig. 4) sont à quatre fils; en revanche, les centraux interurbains manuels de construction usuelle sont – conformément à la spécification citée des principes fondamentaux – équipés de paires de cordons qui ne permettent que des communications à deux fils. Cela a pu être toléré dans les conditions dont il fallait tenir compte au moment de la fixation des principes fondamentaux\*. Le central interurbain manuel desservait surtout les abonnés de sa propre circonscription locale qui, en tant que ville ayant le siège du commerce et de l'industrie, accusait l'afflux de trafic le plus important. Un termineur disposé derrière le jack permettait de passer de la communication à deux fils du côté de l'abonné au système à quatre fils. En outre, des amplificateurs sur cordons (un petit nombre de positions spéciales avec fiches doubles) connectaient les lignes interurbaines manuelles par l'entremise d'amplificateurs. Cela permettait d'atteindre les autres centraux interurbains qui desservaient d'abord leur circonscription locale.

Les inconvénients du principe de communication à deux fils dans la technique du central manuel se révélèrent rapidement pour différents motifs: L'aboutissement, par mesure palliative, de lignes internationales automatiques sur des jacks n'englobe pas – comme les lignes manuelles qu'elles remplacent – la possibilité de prolongation vers d'autres centraux interurbains par l'entremise d'amplificateurs sur cordons. En outre, l'essor du trafic se fit naturellement aussi sentir dans les réseaux qui ne se trouvent pas dans la circonscription locale de centraux interurbains manuels. Etant donné que le service avec les positions d'amplificateurs sur cordons compliquait l'exploitation et ne répondait pas à toutes les exigences d'une bonne qualité de transmission, cette méthode de commutation fut supprimée, ce qui fit augmenter de plus en plus le nombre des communications avec affaiblissement élevé. D'autre part,

\* Les principes fondamentaux avaient, à l'origine, principalement pour objet un réseau interurbain essentiellement à deux fils. La technique à courants porteurs à quatre fils n'a été incluse que par la suite, de façon très judicieuse et large, dans la conception. Cf. [1,2].

bald fühlbar geworden: Die behelfsmässige Einführung automatisierter internationaler Leitungen auf Klinken umfasst nicht – wie die manuellen Leitungen, die sie ersetzen – die Verlängerungsmöglichkeit über Schnurverstärker nach andern Fernämtern. Ferner macht sich der Verkehrsaufschwung natürlich auch in Netzen bemerkbar, die nicht im Ortsbereich manueller Fernämter liegen. Da zudem der Betrieb mit den komplizierten Schnurverstärkerplätzen, der sich vermittlungstechnisch schwierig gestaltete und übertragungstechnisch nicht alle Erwartungen erfüllte, aufgegeben werden musste, nimmt die Zahl der Verbindungen mit erhöhter Restdämpfung mehr und mehr zu. Andererseits entwickeln sich die Verkehrsbeziehungen, die unter diesem Qualitätsmangel leiden, nur unterdurchschnittlich.

Die Beibehaltung der manuellen Vermittlung und der anhaltende Verkehrsaufschwung bedingten eine ständige Vermehrung der Vermittlungsplätze, der teilweise durch die Dezentralisation in die vorhandenen 20 Spezialdienstämter begegnet werden konnte. Zur Belegung der Auslandleitungen in den Kopfzentralen entstanden besondere Wählleitungen (Zubringerleitungen), parallel zum vorhandenen Fernleitungsnetz. Wie dieses sind sie vierdrähtig und mit vierdrähtigen Anschaltewählern ausgestattet. Die Zahl der Ortskreise mit eigener Handvermittlung und deshalb kurzer, das heisst restdämpfungsmässig zulässiger Zweidrahtstrecke vor der Gabelschaltung, konnte damit unter hohen

les relations qui souffrent de cette qualité déficiente ne se développent que de façon inférieure à la moyenne.

Le maintien de la commutation manuelle et l'essor du trafic persistant impliquèrent une augmentation constante des positions de commutation. La décentralisation dans les 20 centraux à services spéciaux existants a heureusement réparti la charge. Des circuits de sélection spéciale (circuits d'accès), parallèles au réseau de lignes interurbaines existant, furent établis pour atteindre les circuits internationaux concentrés dans les centres tête de lignes. Comme dans le réseau interurbain, ces circuits d'accès sont à quatre fils et équipés de sélecteurs de connexion à quatre fils. Il fut alors possible, au prix de frais de construction et d'exploitation élevés, d'augmenter le nombre de réseaux locaux disposant d'un propre central manuel interurbain. Dans ce cas, le tronçon à deux fils est court et la qualité d'une communication internationale devient plus favorable. Des amplificateurs termineurs ainsi que des méthodes analogues complètent la liste des mesures palliatives (fig. 5). Il n'a toutefois pas été possible d'éviter que les communications qui franchissent la frontière et accusent, par conséquent, des valeurs d'affaiblissement élevées du fait de la distance, subissent encore un affaiblissement supplémentaire, la connexion manuelle forcément à deux fils ne pouvant s'effectuer là où la liaison est normalement encore à deux fils.

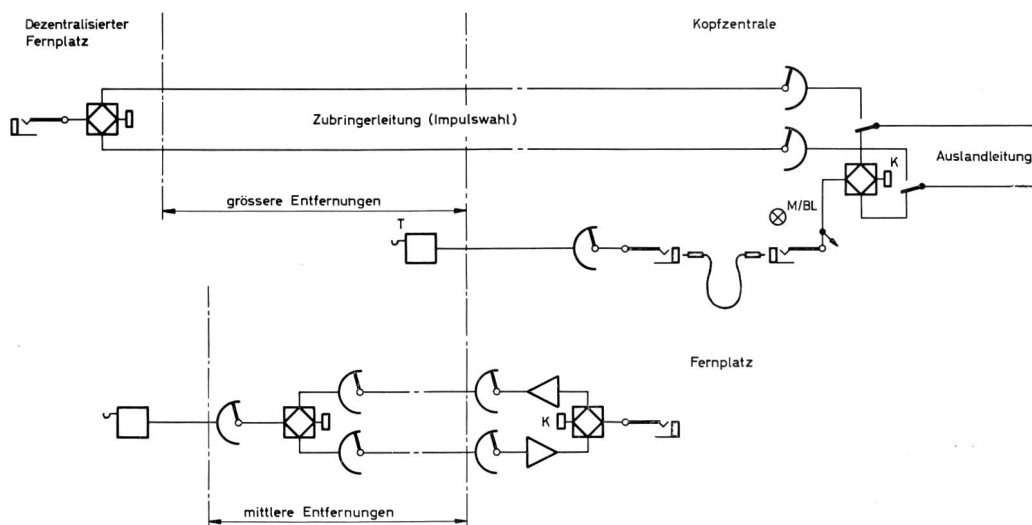


Fig. 5  
Alte Durchschaltetechnik («Schnurverstärker» nicht dargestellt) – Ancienne technique de connexion (les «répéteurs sur cordons» ne sont pas représentés)

Dezentralisierter Fernplatz – Position interurbaine décentralisée  
Kopfzentrale – Centre tête de lignes  
Zubringerleitung (Impulswahl) – Circuit d'accès (sélection par impulsions)  
Auslandleitung – Circuit international  
grössere Entfernungen – Grandes distances

Fernplatz – Position interurbaine  
mittlere Entfernungen – Moyennes distances  
K = Kompromiss-Nachbildung – Equilibreur de compromis  
T = Teilnehmer im Ortskreis – Abonné dans le rayon local  
M/BL = Multipelkline mit Besetztlampe – Jack de multiple avec lampe d'occupation

Bau- und Betriebskosten erhöht werden. Gabelverstärker beziehungsweise analoge Methoden vervollständigen den Katalog der Behelfsmassnahmen (Fig. 5). Es liess sich jedoch nicht verhindern, dass ausgerechnet Verbindungen, die ausser Landes gehen und daher wegen der Entfernung ohnehin hohe Dämpfungswerte aufweisen, noch zusätzlich gedämpft werden, weil die erzwungenermassen zweidräh-tige manuelle Durchschaltung nicht dort erfolgen kann, wo die Verbindung noch normalerweise zweidräh-tig ist.

Die Entwicklung auf dem Gebiet der Übertragungstechnik verläuft in dieser Hinsicht ganz eindeutig: Die Zweidrahtstrecke, beginnend am Teilnehmerapparat, verkürzt sich mehr und mehr. Der Übergangspunkt vom Vierdrahtsystem auf die Zweidrahtleitung wird näher an den Teilnehmerapparat geschoben. Endziel ist eine rein vierdräh-tige Verbindung von Teilnehmer zu Teilnehmer. Durch das Vordringen von Mehrkanalsystemen (Kurzträger, PCM) und verstärkter Leitungen in die Bezirksnetze und die Verbindungsleitungsnetze der Städte sind gerade in neuerer Zeit wiederum grosse Teile der eigenen Netzgruppe aus dem noch ordnungsgemäss bedienbaren Zweidrahtbereich der Fernämter herausgefallen.

Ohne Zweifel muss also das neue Fernknotenamt mit einem völlig neu konzipierten handbedienten Fernamt ausgerüstet werden, dessen grundlegendste Eigenschaft die Möglichkeit zur vierdräh-tigen Durchschaltung der Verbindungen, auch solcher über manuelle Leitungen, ist. Damit ist grundsätzlich auch die technische Möglichkeit gegeben, die erzwungene unwirtschaftliche Dezentralisation der Fernvermittlungsplätze zu verlassen und sie rationell in den neuen Fernknotenämtern des Grundnetzes (Fig. 2) zu konzentrieren. Dies kommt allerdings erst dann in Frage, wenn durch die Auslandselbstwahl der Teilnehmer eine beträchtliche Reduktion der Gesamtzahl der Plätze möglich ist, da sonst zu grosse Ämter gebaut werden müssten.

#### 4. Betriebsweise und Technik neuer Fernplätze

Neukonzeption heisst natürlich Neuentwicklung, die alle nur möglichen Verbesserungen der Handamtstechnik umfassen muss. Das Ziel besteht in der Erreichung einer höheren Vermittlungsleistung je Platz und zugleich in einer Erleichterung der Aufgabe der Beamtinnen durch eine fortschrittliche Art der Bedienung und günstigere Arbeitsplatzgestaltung. Wesentliche Bedingung ist ferner, dass die Leistung des Amtes und die Arbeit der Telephonistinnen sowie die Wechselwirkungen zwischen dem internationalen automatischen System und den Arbeitsplätzen gemessen beziehungsweise erfasst werden können [12].

Die betriebliche Organisation zur Bewältigung der Aufgaben des manuellen Fernamtes ist heute noch durch das sogenannte Schnelldienstverfahren gekennzeichnet, nach

La technique de la transmission évolue à ce point de vue de façon tout à fait précise: le tronçon à deux fils, commençant à l'appareil de l'abonné, se raccourcit de plus en plus. Le point de transition du système à quatre fils à la ligne à deux fils se rapproche de plus en plus de l'appareil d'abonné. Le but visé est de réaliser une liaison à quatre fils d'appareil d'abonné à appareil d'abonné. Les systèmes multivoies (porteurs à courte distance, PCM) et les lignes amplifiées pénétrant de plus en plus dans les réseaux ruraux et les réseaux urbains de lignes de jonction, de grandes parties du groupe de réseaux ont été exclues ces derniers temps du secteur que les centraux manuels interurbains desservent encore normalement par commutation à deux fils.

Il ne fait donc aucun doute que le nouveau central nodal interurbain doit aussi être équipé d'un central interurbain manuel de conception entièrement nouvelle, dont la propriété fondamentale est de permettre d'établir les communications en quatre fils, y compris celles qui empruntent des lignes manuelles. Il est donc en principe techniquement possible d'abandonner la décentralisation forcée et irrationnelle des positions du central interurbain et de concentrer ces positions dans les nouveaux centraux nodaux interurbains du réseau de base (fig. 2). Mais cela n'entrera en considération que lorsque le service entièrement automatique international permettra de réduire considérablement le nombre total des positions, sinon il faudrait construire de trop grands centraux.

#### 4. Méthode d'exploitation et technique de nouvelles positions interurbaines

Une nouvelle conception appelle naturellement un nouveau développement qui doit porter sur toutes les améliorations possibles de la technique du central manuel. Il s'agit d'obtenir un rendement d'opérations de commutation plus élevé par position et de faciliter en même temps la tâche des opératrices par l'introduction d'une méthode d'exploitation moderne et d'un confort accru dans l'aménagement de la position de travail. En outre, la nouvelle technique doit être en état de mesurer le rendement du central et du travail des opératrices ainsi que d'enregistrer l'influence réciproque entre le système automatique international et les positions de commutation [12].

En exploitation, l'organisation permettant de faire face aux tâches du central interurbain manuel est actuellement encore caractérisée par la méthode dite de service immédiat, d'après laquelle une grande partie des communications est établie. Selon cette méthode, l'opératrice qui reçoit la commande d'une communication détermine si la liaison peut être établie immédiatement ou non. Lorsque le numéro du raccordement demandé est connu et qu'il existe de

dem ein grosser Teil der Verbindungen hergestellt wird. In diesem entscheidet die Telephonistin, die die Gesprächsbestellung des Teilnehmers entgegennimmt, ob die Verbindung sofort aufgebaut werden kann oder nicht. Ist die Nummer des verlangten Anschlusses bekannt und bestehen gute Verbindungsmöglichkeiten in der gewünschten Richtung, so gibt sie die Verbindung im Rückrufverfahren mit geringster Wartezeit selber. Sind die Schnelldienstkriterien nicht gegeben oder wird eine umständliche, besondere Behandlung verlangt, so beschränkt sie sich auf die Entgegennahme der Bestellung. Eine derart beschäftigte Telephonistin wird international «A-Telephonistin» und ihr Arbeitsplatz «A-Platz» (auch Schnelldienstplatz) genannt.

Es stellt sich die Frage, ob nicht das Schnelldienstverfahren noch beschleunigt und damit rationeller würde, wenn die A-Telephonistin anstatt den Besteller zurückzurufen, ihn einfach unverzüglich weiterverbinden würde. Abgesehen davon, dass die Umtriebe der Behandlung der Missbrauchsfälle nachteilig sind, dürften doch gerade die Schnelldienstverbindungen praktisch verschwinden, sobald der Teilnehmer selber ins Ausland wählen kann. Es ist daher zweckmässig, die nur hier mögliche Ausnahme nicht zu machen und am einheitlichen Rückruf festzuhalten.

Die A-Telephonistin erstellt in jedem Fall ein Ticket. Für die bereits abgewickelten Verbindungen gelangt dieses zur Taxauskunft. Die Tickets der nicht erledigten Verbindungen werden direkt oder über eine Ticketprüfstelle – die die fehlende Nummer ergänzt – zu einer die gewünschte Richtung besonders bearbeitenden zweiten Telephonistin befördert. Diese stellt die Verbindungen auf Grund der sich ansammelnden Tickets in der reglementierten Prioritätsreihenfolge her, wobei Wartezeiten nicht zu vermeiden sind. Diese zweite Telephonistin wird international «D-Telephonistin» (opératrice de trafic différé) und ihr Arbeitsplatz «D-Platz» (Différé-Platz) genannt.

Die A- oder die D-Telephonistin benötigt zur Verbindungsherstellung unter Umständen die Mithilfe weiterer Telephonistinnen in anderen beteiligten Ämtern. Sie leitet jedoch den Verbindungsaufbau und wird deshalb im beschriebenen Einsatz international als «massgebende Telephonistin» (opératrice directrice) bezeichnet.

Trotz des vollautomatisierten Inlandnetzes können gewisse Verbindungen mit besonderer Behandlung vom Ausland her nicht ohne Mithilfe einer schweizerischen Telephonistin abgewickelt werden. Diese Mithilfe fällt nach internationaler Regelung ebenfalls der D-Telephonistin zu. Sie ist dann natürlich nicht mehr massgebende Telephonistin.

Die massgebende A- oder D-Telephonistin kann eine gewöhnliche Verbindung auch nicht ohne Mithilfe einer anderen Telephonistin herstellen, wenn der gewünschte Anschluss dem automatischen Fernbetrieb nicht erschlossen

bonnes possibilités de liaison dans la direction désirée, elle donne elle-même la communication en rappel avec un délai d'attente très court. Si les critères du service immédiat ne sont pas donnés ou s'il s'agit d'une communication à traitement spécial et compliqué, elle se borne à noter la commande. Une opératrice occupée de cette façon est appelée sur le plan international «Opératrice A» et sa position de travail «Position A» (aussi position de service immédiat).

Il semble que la méthode de service immédiat pourrait être accélérée et rendue ainsi plus rationnelle si, au lieu de rappeler le demandeur, l'opératrice A le reliait sans délai avec l'abonné demandé. Indépendamment du fait que les ennuis causés par le traitement des cas d'abus sont préjudiciables, les communications en service immédiat disparaîtraient pratiquement dès que l'abonné disposera du service entièrement automatique international. C'est pourquoi il est indiqué de ne pas faire ici une exception et de s'en tenir au rappel uniforme.

L'opératrice A établit dans chaque cas un ticket qui parvient au service de renseignement sur les taxes des communications déjà écoulées. Les tickets des communications non liquidées sont transmis directement ou par l'entremise d'une position de complétement des tickets – qui ajoute le numéro manquant – à une deuxième opératrice s'occupant spécialement de la direction désirée. Cette opératrice établit les communications d'après les tickets qu'elle reçoit dans l'ordre de priorité réglementé, des délais d'attente ne pouvant pas être évités. Cette deuxième opératrice est appelée sur le plan international «Opératrice D» (opératrice de trafic différé) et sa position de travail «Position D» (position différée).

Pour établir les communications, l'opératrice A ou D a éventuellement besoin du concours d'autres opératrices dans les autres centraux intéressés. Mais elle conserve l'initiative de l'établissement des communications et c'est pourquoi elle est désignée comme «opératrice directrice» dans le service international.

Bien que le réseau national soit entièrement automatique, certaines communications, en provenance de l'étranger, nécessitant un traitement particulier ne peuvent s'échanger sans la collaboration d'une opératrice suisse. Selon la réglementation internationale, cette aide doit être apportée par l'opératrice D qui n'est dans ce cas plus opératrice directrice.

L'opératrice directrice A ou D ne peut pas non plus établir une communication ordinaire sans le concours d'une autre opératrice, lorsque le raccordement désiré n'est pas relié au réseau interurbain automatique, soit qu'il n'existe que des lignes manuelles avec le pays en cause, soit que le réseau de la région de destination n'est pas encore automatisé. L'opératrice qui prête son concours dans ce cas

ist, sei es, weil zu dem betreffenden Land nur manuelle Leitungen bestehen oder das Netz im Bestimmungsgebiet noch nicht automatisiert ist. Die in diesem Fall im Gegenamt mitwirkende Telephonistin wird «B-Telephonistin» und ihr Arbeitsplatz «B-Platz» genannt. Ihr fällt das Durchverbinden manueller Leitungen unter sich oder automatischer mit manuellen Leitungen zu (opératrice translatrice). Naturgemäß sind in der Schweiz wegen der vollautomatisierten Inlandnetze nur noch wenige B-Telephonistinnen nötig.

Sowohl die D-Telephonistin als auch die B-Telephonistin vermittelt nicht nur leitungsmässig, sondern je nach den Sprachkenntnissen der massgebenden Telephonistin mehr oder weniger auch verständigungsmässig. Das Problem der sprachlichen Verständigung mit dem gewünschten Teilnehmer stellt sich grundsätzlich auch, wenn eine A-Telephonistin diesen über das internationale Wählnetz direkt erreicht. Wenn in einer Verkehrsbeziehung Schwierigkeiten dieser Art zu erwarten sind, besteht die technische Möglichkeit, dass die Beamtin mit einer besonderen Signalisierung eine Beamtin im Bestimmungsland vorübergehend zum Eintreten in die Verbindung auffordert, um die nötige Hilfe zu leisten. Diese assistierende Telephonistin wird «S-Telephonistin» (Hilfstelephonistin, opératrice d'assistance) und ihre Tätigkeit «Assistance» genannt.

In einem Fernamt müssen auf Grund des Verkehrsanfalls im allgemeinen mehrere Telephonistinnen jeder Art eingesetzt werden. Sie bilden Gruppen, wobei für jede Gruppe eine gewisse Grösse angestrebt wird, da entsprechend dem statistischen Verkehrsbündelungsgesetz die mittlere Leistung jeder Beamtin mit der Gruppengrösse ansteigt.

Zur Überwachung und Führung der Telephonistinnen werden Aufsichtsbeamtinnen beschäftigt. Diesen fällt überdies noch die Beantwortung allgemeiner Anfragen und die Entgegennahme der Beschwerden zu, was an sogenannten Aufsichtsplätzen geschieht.

Auch im modernen handbedienten Fernamt ist somit die Gruppenbildung ein Grundsatz der Betriebsorganisation. Zusammengefasst ist mit folgenden Gruppen zu rechnen:

- a) Aufsicht
- b) A-Plätze
- c) B-Plätze
- d) D-Plätze
- e) Assistance
- f) Ticketprüfung
- g) Taxmeldung

Die Gruppen können mehrfach nötig sein, beispielsweise B-Plätze und Assistance nach Sprachen, D-Plätze und Ticketprüfung nach Richtungen oder Ländern spezialisiert. Es lassen sich aber auch B- und D-Plätze in einer Gruppe vereinigen.

Die Gruppierung der Plätze richtet sich nach Art und Intensität des Verkehrs und sollte von Fall zu Fall entspre-

au central correspondant s'appelle opératrice B et sa position de travail position B. Il lui incombe de connecter des lignes manuelles entre elles ou de relier des lignes automatiques à des lignes manuelles (opératrice translatrice). Il est évident qu'en Suisse, du fait que le réseau national est entièrement automatique, seul un petit nombre d'opératrices B sont encore nécessaires.

Les opératrices D et B n'effectuent pas uniquement les connexions de circuits, mais, selon les connaissances linguistiques de l'opératrice directrice, elles fonctionnent plus ou moins en qualité d'interprète. Le problème du contact linguistique avec l'abonné désiré se pose en principe aussi lorsqu'une opératrice A atteint l'abonné directement par le réseau international automatique. Lorsqu'il faut s'attendre à des difficultés de ce genre dans une relation de trafic, il existe la possibilité technique que l'opératrice invite, en recourant à une signalisation spéciale, une opératrice du pays de destination à intervenir temporairement dans la communication pour apporter l'aide nécessaire. Cette opératrice d'assistance est appelée «opératrice S» et son activité «assistance».

Suivant l'afflux de trafic dans un central interurbain, plusieurs opératrices de chaque catégorie doivent être généralement occupées. Elles forment des groupes qui devront atteindre une certaine importance, du fait que, conformément à la loi statistique de la concentration du trafic, le rendement moyen de chaque opératrice augmente avec l'importance du groupe.

Les surveillantes contrôlent et dirigent les opératrices. En outre, elles répondent aux demandes générales et reçoivent les réclamations, ce qui se fait aux positions de surveillante.

La formation de groupes est donc un principe d'organisation de l'exploitation aussi dans le central interurbain manuel moderne. En résumé, il faut compter avec les groupes suivants:

- a) Surveillance,
- b) Positions A,
- c) Positions B,
- d) Positions D,
- e) Assistance,
- f) Complètement des tickets,
- g) Annonce de la taxe.

Les groupes peuvent fréquemment se subdiviser; par exemple les positions B et l'assistance d'après les langues, les positions D et le complètement des tickets d'après les directions ou les pays. Mais les positions B et D peuvent aussi être réunies en un groupe.

Le groupement des positions se fait d'après la nature et l'intensité du trafic et devrait pouvoir être adapté en conséquence dans chaque cas. L'intercalation des positions sur le système automatique doit assurer sous ce rapport

chend angepasst werden können. Die Anschaltung der Plätze an das automatische System muss in dieser Beziehung grösstmögliche Beweglichkeit gewährleisten. Für die automatisch hergestellten Verbindungen, die auf Grund einer gewählten Nummer auf die Plätze geleitet werden müssen, erfordert dies besondere Ausrüstungen, nämlich die entsprechend gestaltete automatische Anrufverteilrichtung. Diese führt die Schaltoperationen für die einzelnen Anrufe in der Weise aus, dass ein aufnahmebereiter (bedienter, unbeschäftigter) Platz jeweils einen bestimmten Anruf zugeteilt erhält. Anrufe für die gerade kein aufnahmebereiter Platz vorhanden ist, warten, das heisst bleiben in Rufstellung, bis ihre Zuweisung an eine freigewordene Beamtin geschehen kann.

Den bedienten Arbeitsplätzen müssen gleichmässig Anrufe zugeteilt werden, so dass sich bei ausgeglichener Belastung der Beamtinnen, je nach Verkehrsangebot und Besetzungsgrad des Amtes, eine optimale mittlere Wartezeit für die Beantwortung der Anrufe ergibt. Durch Zuordnung einer Einlaufpriorität an länger wartende Anrufe wird darüber hinaus auch der Streubereich der Wartezeiten verkleinert. Es kommen keine extrem kurzen, aber auch keine extrem langen Wartezeiten mehr vor.

Die geforderte Beweglichkeit ergibt sich, indem man die Anrufverteilrichtung in zweierlei Hinsicht selektiv arbeiten lässt: Einerseits auf Grund der gewählten Nummer, die ihr über die einlaufende Verbindung soweit als nötig übermittelt wird, und andererseits auf Grund von variierbaren Instruktionen über die Gruppierung des Amtes. Diese Instruktionen betreffen jeweils alle Anrufe einer bestimmten Kategorie (beispielsweise die Anrufe der bestellenden Teilnehmer oder die Anrufe nach den D-Plätzen einer bestimmten Richtung), wobei für jeden einzelnen Platz durch Betätigung von Schaltern festgelegt wird, welche Anrufrategorien ihm durch die Anrufverteilung zuzuteilen sind (Fig. 3).

Die Anrufverteilrichtung bildet einen Teil des automatischen Systems und kann wie dieses ohne Schwierigkeit vierdrähtig gebaut werden. Die Zahl der Leiter der bekannten Stöpsel und Schnüre der Handvermittlungstechnik dagegen beträgt meist drei, bei Verwendung besonderer Stöpsel und Klinken allenfalls vier. Selbst in diesem Falle reicht dies zur vierdrähtigen Durchschaltung von Verbindungen nicht aus, da meistens eine, vorzugsweise jedoch zwei Steueradern zur Verfügung stehen sollten. Es ist deshalb schon versucht worden, durch gewisse technische Kniffe, wie Spezial- oder Doppelstöpsel, Phantomschaltungen usw., die erforderliche Leiterzahl zu gewinnen. Es hat jedoch bisher keine solche Lösung Verbreitung gefunden.

Im Sinne einer Verbesserung der Übertragungsverhältnisse sollten Litzenverbindungen und Kontakte aus unedlen Metallen in den Sprechwegen möglichst vermieden werden. Gegenüber den Schnüren und den dem Handschweiss der

la flexibilité la plus grande possible. Pour les communications établies automatiquement, qui doivent être acheminées sur les positions selon un numéro, cela exige des équipements spéciaux, soit le dispositif automatique de répartition des appels construit d'une manière appropriée. Ce dispositif exécute les opérations de commutation pour les différents appels de telle sorte qu'une position disponible (desservie, non occupée) reçoive chaque fois un appel déterminé. Les appels qui ne trouvent aucune position disponible attendent, c'est-à-dire qu'ils restent en position d'appel jusqu'à ce qu'ils puissent être attribués à une opératrice libre.

Les appels doivent être répartis de façon uniforme entre les positions d'opératrice desservies. Les opératrices seront mises à contribution de façon équitable selon l'offre du trafic et le degré d'occupation du central; il en résultera un délai d'attente moyen optimal pour la réponse aux appels. En accordant une priorité de traitement aux appels qui attendent depuis longtemps, on réduit très largement la gamme de dispersion des délais d'attente. On n'a donc plus aucun délai d'attente extrêmement long, ni extrêmement court.

On obtient la flexibilité exigée en faisant fonctionner de façon sélective le dispositif de répartition des appels: d'une part, d'après un numéro qui lui est, si nécessaire, transmis par l'entremise de la communication arrivante, d'autre part, d'après des instructions variables sur le groupement du central. Ces instructions concernent chaque fois tous les appels d'une catégorie déterminée (par exemple les appels des abonnés demandeurs ou les appels destinés aux positions D d'une direction déterminée); en manœuvrant des clés, on fixe pour chaque position individuelle quelles catégories d'appels doivent lui être attribuées par la répartition des appels (fig. 3).

Le dispositif de répartition des appels forme une partie du système automatique et peut, comme ce dernier, être construit sans difficulté à quatre fils. En revanche, le nombre des conducteurs des fiches et des cordons connus de la commutation manuelle est généralement de trois, éventuellement de quatre lors de l'emploi de fiches et de jacks spéciaux. Même dans ce dernier cas, cela ne suffit pas pour établir les communications en quatre fils, vu qu'un, mais de préférence deux conducteurs de signalisation devraient être à disposition. C'est pourquoi on a déjà tenté d'obtenir le nombre de conducteurs nécessaire, en recourant à certains artifices techniques tels que fiches spéciales ou doubles, connexions fantômes, etc. Mais, jusqu'ici, aucune de ces solutions ne s'est répandue.

Pour améliorer les conditions de transmission, on devrait autant que possible éviter d'employer des jonctions par fils de cordon souple et des contacts en métaux communs dans les voies téléphoniques. A ce sujet, il faut faire

Telephonistinnen ausgesetzten Messingstöpsel ist diesbezüglich ein gewisses Misstrauen am Platz.

Benützt man zur Durchschaltung der Verbindungen Wählereinrichtungen, die von der Beamtin des Vermittlungsplatzes gesteuert werden, so ist sowohl das Problem der Leiterzahl als auch das der Übertragungsqualität auf die übliche Zentralenbautechnik zurückgeführt. Dieses Durchschalteprinzip steht ganz besonders auch im Einklang mit der Vorstellung des Fernplatzes als einer peripheren Eingabe/Ausgabe-Stelle des weltweiten automatischen Systems. Dies umso mehr, als nach heutigen Baumethoden die Plätze so konstruiert werden, dass sie nur noch die Bedienungsausrüstung – also Lampen, Schlüssel, Tastaturen, Zähler usw. – sowie entsprechende Verdrahtung und Kablierung enthalten, während die übrigen schaltungstechnischen Ausrüstungen auf Gestellen in einem getrennten Saal untergebracht sind. Derart arbeiten die Ausrüstungen unter den üblichen, günstigen Umweltsbedingungen, und allfällige Eingriffe des technischen Personals (Störungssuche, Unterhalt) beeinträchtigen den Betrieb an den Plätzen nicht.

Die Anrufverteilung erübrigt zum vornherein den Gebrauch der Abfrageschnur, indem sie die Verbindung direkt an einen freien Schnurstromkreis des Platzes schaltet (Fig. 3).

Der Vorschlag, Schnur und Multipel jedoch weiter als Steuerorgane für die durchschaltende Wählerausrüstung zu verwenden, ist alt [4, 7, 14]. Einerseits suchen diese Lösungen die althergebrachte Vermittlung mit Schnur und Stöpsel zu bewahren, andererseits werden Einsparungen angestrebt, indem die Wählerausrüstung nur für den vierdrähtig zu schaltenden Verkehrsanteil bemessen wird, während der zweidrähtige Teil weiter über die Schnurpaare läuft. Aber gerade hier tritt die Hauptschwierigkeit solcher Systeme zu Tage: Die Beamtin muss auf Grund des Verbindungstyps oder der Nummer entscheiden, ob die Zusammenschaltung zwei- oder vierdrähtig erfolgen soll und hat entsprechend unterschiedliche Manipulationen auszuführen. Dadurch können ihr Fehler unterlaufen, was wieder zu verteuern den Verriegelungsschaltungen führt. Gemäss den vorhergehenden Ausführungen ist überdies der zweidrähtige Verkehrsanteil im Fernknotenamt klein. Daher ist es zweckmässiger, grundsätzlich sämtliche Verbindungen vierdrähtig durchzuschalten und dem Automaten die Aufgabe zu übertragen, den Übergang auf die Zweidrahtleitung dort zu gewährleisten, wo dies übertragungstechnisch nötig und wirtschaftlich vorteilhaft ist.

Die Verwendung der Schnur nur als Steuerelement für gewählte Verbindungen führt zur Richtungsklinke. Solche wären vorzusehen für bestimmte Städte, dann aber auch für ganze Länder, das eigene Fernnetz, bediente Inland-Netzgruppen usw. Richtungsklinken können die Übersichtlichkeit erhöhen, indem die Beamtinnen, wie bei der herkömmlichen

preuve d'une certaine méfiance à l'égard des cordons et des fiches en laiton soumis à la transpiration des mains des opératrices.

Lorsque, pour établir les communications, on utilise des installations de sélecteurs, commandés par l'opératrice de la position de commutation, le problème du nombre des conducteurs et celui de la qualité de transmission relèvent de la technique ordinaire de construction des centraux. Ce principe de connexion est tout spécialement en accord avec la fonction de la position manuelle interurbaine comme poste de commande périphérique du système automatique mondial. Cela est d'autant plus vrai que, selon les méthodes de construction actuelles, les positions sont construites de telle sorte qu'elles ne contiennent plus que l'équipement de service – lampes, clés, claviers, compteurs, etc. – et les câblages nécessaires. En revanche, les autres équipements techniques de commutation sont montés sur des bâtis installés dans une salle séparée. Ainsi, les équipements fonctionnent dans des conditions ordinaires favorables et les interventions éventuelles du personnel technique (recherches de dérangements, entretien) ne perturbent pas le service aux positions.

La répartition des appels rend d'emblée superflu l'emploi du cordon de réponse, étant donné qu'elle connecte la communication directement à un circuit de cordon libre (fig. 3).

La proposition de continuer à employer le cordon et le multiple comme organes de commande pour l'équipement de sélecteurs effectuant les connexions est désuète [4, 7, 14]. D'une part, ces solutions visent à conserver la commutation traditionnelle avec cordon et fiche, d'autre part on veut réaliser des économies en ne dimensionnant l'équipement de sélecteurs que pour la partie du trafic à établir en quatre fils et en maintenant la partie à deux fils sur les paires de cordons. C'est précisément ici que la difficulté majeure de ces solutions apparaît: l'opératrice doit, d'après le type de communication ou le numéro, déterminer s'il faut établir la liaison sur deux ou sur quatre fils et elle doit en conséquence effectuer des manipulations différentes. De ce fait, des erreurs peuvent se commettre, ce qui exige derechef des dispositifs de blocage qui renchérissent le tout. De plus, selon les explications ci-dessus, la part de trafic en deux fils est faible dans le central nodal interurbain. C'est pourquoi il est plus rationnel d'établir en principe toutes les communications en quatre fils et de confier à l'automate la tâche d'assurer le passage à la ligne à deux fils là où la transmission l'exige et où cela est économiquement avantageux.

L'emploi du cordon uniquement comme élément de commande pour les communications semi-automatiques conduit à l'usage du jack de direction qui devrait être prévu pour des villes déterminées, mais aussi pour des pays entiers, leur pro-

schnurbedienten manuellen Leitung, am Verlauf der Schnur und deren gestecktem Stöpsel auch nachträglich erkennen können, nach welcher Richtung die Verbindung geht. Auch wird ihnen Wählerarbeit erspart, da sie nicht mehr die ganze Adresse eintasten müssen. Um diese Vorteile voll auszunutzen, müssen möglichst viele Richtungsklinkengruppen in der Multipelfront vorgesehen werden. Selbst wenn diese gross ist, können kaum alle Richtungen berücksichtigt werden. Das bedeutet, dass Universalwähklinken (alle Richtungen durch volle Wahl der Adresse erreichbar) nicht entfallen können. Je nach Richtungsklinkengruppe sind die Wahlverkürzungen unterschiedlich, die Manipulationen somit uneinheitlich. Deshalb kann auf den Gebrauch der Kennzahlenverzeichnisse doch nicht verzichtet werden. Die Bedienung eines Richtungsklinkenfeldes fordert von der Beamtin mehr körperliche Arbeit als das Betätigen von Tasten und Schlüsseln. Kurzwahl-tasten ermöglichen eine bessere Rationalisierung der Wählerarbeit als die Richtungsklinken. Obwohl Wähler die Verbindungsdurchschaltung übernehmen, macht die Richtungsklinkenlösung die Beibehaltung der Klinkenfront oder sogar des Multipels nötig, wodurch diese Lösung sehr kostspielig wird. Reduziert man aus diesem Grund die Zahl der Richtungen, so entfällt sehr rasch der Vorteil der besseren Übersichtlichkeit.

Für Wählverbindungen kommen mithin im handbedienten Fernamt Schnur und Klinken namentlich aus Kostengründen als Element zur Steuerung der durchschaltenden Wähler-ausrüstung nicht in Frage.

Wenn sich aus den genannten Gründen für den Fernplatz zur Herstellung wählbarer Verbindungen eine schnurlose Anordnung aufdrängt, trifft dies dagegen für Verbindungen, an denen manuelle Leitungen beteiligt sind, nur bedingt zu. Mit der geschilderten Anrufverteilungseinrichtung ist es ebenfalls möglich, rufende manuelle Leitungen direkt vierdrähtig auf den Schnurstromkreis zu schalten. Manuelle Leitungen können nach Zuordnung besonderer Nummern auch durch Wahl über den Automaten belegt werden. Sobald die Zahl der Leitungen nur einige Dutzend erreicht, ergibt sich aber ein beträchtlicher Aufwand. Um einer Schnurbedienung an Flexibilität ebenbürtig zu sein, muss zum Beispiel jedes Leitungsbündel (spezielle Leitungen sogar einzeln) eine eigene Anrufr-kategorie bilden, samt individueller optischer Anrufanzeige und separatem Programmierschalter auf allen zur Bedienung in Frage kommenden Plätzen. Da man manuelle Leitungen zudem meist verkehrsmässig stark ausnützt, sind die Bündel häufig voll belegt, so dass die Beamtinnen eine optische Bündelbesetztanzeige benötigen und trotzdem oft wiederholt wählen müssen.

Für die in Frage kommenden Leitungszahlen lässt sich das Markierverfahren neuzeitlicher, rasch arbeitender Wähler-ausrüstungen (Koordinatenschalter, ESK-Koppelfelder) ohne Schwierigkeiten derart modifizieren, dass die benötigte

pre réseau interurbain même, etc. Des jacks de direction peuvent apporter plus de clarté: Comme pour la ligne manuelle traditionnelle desservie à l'aide du cordon, les opératrices peuvent reconnaître après coup, en suivant le cordon et sa fiche, dans quelle direction part la communication. Le travail de sélection leur est aussi épargné, du fait qu'elles ne doivent plus composer l'adresse entière. Pour que ces avantages soient entièrement mis à profit, des groupes de jacks de direction aussi nombreux que possible doivent être prévus dans le front du multiple. Même si ce dernier est grand, toutes les directions peuvent difficilement être prises en considération. Cela implique que des jacks de sélection universels (toutes les directions pouvant être atteintes par sélection complète de l'adresse) sont nécessaires. Suivant le groupe de jacks de direction, les réductions des chiffres à sélectionner sont différentes et les manipulations ne sont pas uniformes. C'est pourquoi on ne peut pas renoncer à employer les listes des indicatifs interurbains. L'emploi d'un panneau de jacks de direction exige de la part de l'opératrice plus d'effort physique que la manipulation de boutons et de clés. Les boutons de sélection abrégée permettent de mieux rationaliser le travail de sélection que les jacks de direction. Bien que des sélecteurs se chargent d'établir les communications, la solution des jacks de direction rend nécessaire le maintien du panneau frontal de jacks, voire du multiple; cette solution est donc très coûteuse. Si l'on réduit, pour ce motif, le nombre des directions, l'avantage de la meilleure clarté disparaît très rapidement.

Comme éléments servant à commander l'équipement de sélecteurs, le cordon et les jacks n'entrent donc pas en considération dans le central interurbain manuel, surtout pour des motifs de frais.

Si, pour les motifs indiqués, une disposition sans cordons s'impose pour la position interurbaine chargée d'établir les communications pouvant être sélectionnées, cela n'est que conditionnellement le cas pour des communications auxquelles participent des lignes manuelles. Le dispositif de répartition des appels permet également de connecter des circuits manuels appelants directement en quatre fils sur le circuit de cordons. Les lignes manuelles peuvent, lorsque des numéros spéciaux leur ont été adjoints, aussi être saisies par sélection au moyen de l'automate. Dès que le nombre des lignes n'atteint que quelques douzaines, il s'ensuit une dépense considérable. Pour aller de pair avec la flexibilité d'un service avec cordons, chaque faisceau de lignes (lignes spéciales même indépendantes) doit par exemple constituer sa propre catégorie d'appels et comprendre l'indication optique individuelle des appels et la clé de programme séparé sur toutes les positions entrant en considération. Etant donné que les lignes manuelles sont en général fortement mises à contribution

Einstellinformation nicht mehr einem Register, das gewählte Ziffern gespeichert hat, sondern einem besonderen 1-aus-n-Codesystem entnommen wird. Dabei ist  $n$  durch die Klinken der manuellen Leitungen dargestellt, und die zu schaltende Leitung wird nach Einmarkiererprinzip über die in die Klinken gesteckte Schnur bezeichnet (Fig. 6). Die Durchschaltung kann so rasch geschehen, dass sich – von der Beamtin unbemerkt – zwischen der manuellen Leitung und dem Schnurstromkreis ein mehrdrähtiger Parallelweg zur Schnur schalten lässt. Da die Leiter der Schnur selbst zur Führung des Dienstgespräches genügen, wird der Parallelweg selbsttätig erst im Augenblick einer nötig werdenden vierdrähtigen Durchschaltung, für die Dauer der Verbindung, hergestellt.

Dieses Prinzip verlangt natürlich einen Platz mit dem gewohnten Klinkenmultipel für die manuellen Leitungen, ferner Leitungssätze mit Gabelschaltungen und eine besondere Vierdraht-Automatenausrüstung (E in Fig. 3). Trotz der äusserlich ähnlichen Schnurpaare ist eine solche Lösung entsprechend teurer als der herkömmliche Zweidraht-Schnurplatz, jedoch kaum teurer als ein schnurloses System von betrieblich vergleichbarer Beweglichkeit. Die Möglichkeit, die alteingeführte, bewährte Bedienung der manuellen Leitungen «mit Schnur» im Betrieb beizubehalten ist als Vorteil zu werten.

## 5. Fernplatz PTT, Modell 65

Gemäss den vorstehenden Darlegungen erscheint ein Fernplatz vielversprechend, der eine schnurlose Steuerung der automatischen Vermittlungsausrüstung mit Schnurpaaren zur Bedienung der manuellen Leitungen in sich vereinigt. Im Fernplatz PTT, Modell 65 ist diese Idee mit Erfolg verwirklicht worden [8].

Der Schnurstromkreis dieses Platzes ist universell, indem beide Seiten, die sonst nur auf der Abfrage- beziehungsweise der Verbindungsschnur enden, nun gleichzeitig auch vierdrähtig am automatischen System angeschlossen sind (Fig. 3). Dadurch können zwei manuelle Leitungen scheinbar über das Schnurpaar zusammengeschaltet werden (zwei Parallelverbindungen durch den Automaten: 1. Leitung → Schnurstromkreis + Schnurstromkreis → 2. Leitung). Zur Verbindung einer manuellen Leitung mit dem Automaten genügt eine der beiden Schnüre, da der Übergang im Schnurstromkreis geschieht (eine Parallelverbindung durch Automat). Der universelle Schnurstromkreis schliesst überdies die Verwendung des Schnurpaares für Zweidrahtverbindungen herkömmlicher Art ein. Andererseits kann allenfalls auf die Ausrüstung der Schnüre, der Klinkenfront und des Multipels überhaupt verzichtet werden (falls keine manuellen Leitungen zu bedienen sind).

pour le trafic, les faisceaux sont souvent entièrement occupés, de sorte que les opératrices ont besoin d'une indication optique d'occupation des faisceaux et doivent néanmoins souvent répéter la sélection.

Pour les nombres de lignes entrant en considération, le procédé de marquage des équipements de sélection modernes et travaillant rapidement (commutateurs à coordonnées, dispositif de couplage ESK) peut être modifié sans difficulté: l'information de sélection ne provient plus d'un enregistreur qui a mémorisé les chiffres envoyés, mais d'un système de code particulier 1 de  $n$ . A cet effet,  $n$  est représenté par les jacks des circuits manuels et la ligne à connecter est désignée d'après le principe de marquage unique par le cordon enfiché dans le jack (fig. 6). La connexion peut se faire si rapidement que – à l'insu de l'opératrice – une voie multifilaire peut s'établir parallèlement au cordon entre le circuit manuel et le circuit de cordons. Etant donné que les conducteurs du cordon lui-même suffisent pour l'échange de la conversation de service, la voie parallèle n'est automatiquement établie qu'au moment où une connexion à quatre fils devient nécessaire.

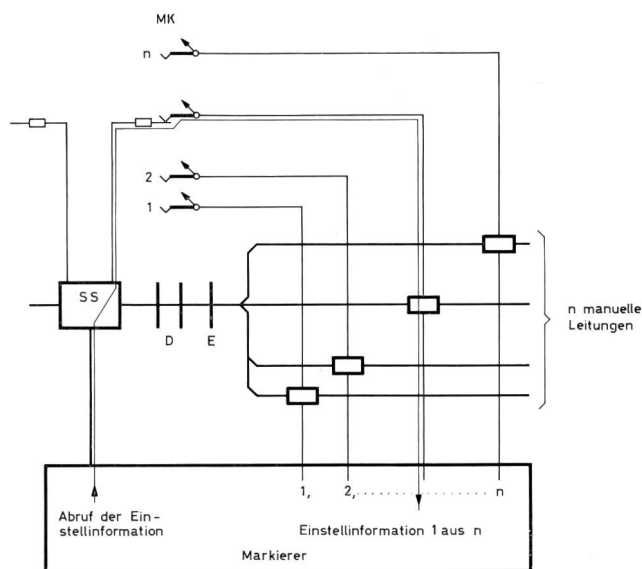


Fig. 6 Vereinfachte Darstellung der Übertragung der Einstellinformation an den Markierer, wenn dieser einen vierdrähtigen Parallelweg von einer manuellen Leitung zum Schwachstromkreis schalten muss.  
 Représentation simplifiée de la transmission de l'information de sélection au marqueur, lorsque ce dernier doit connecter une voie parallèle à quatre fils d'une ligne manuelle au circuit de cordons  
 SS = Schnurstromkreis – Circuit de cordons  
 MK = Multipelklinken – Jacks de multiple  
 Abruf der Einstellinformation – Commande de l'information de sélection  
 Markierer – Marqueur  
 Einstellinformation 1 aus  $n$  – Information de sélection 1 de  $n$   
 $n$  manuelle Leitungen –  $n$  circuits manuels

Die Figuren 7 und 8 zeigen den neuen Platz, der – auch in seiner schnurlosen Ausführung – in seinem Aussehen stark von Schnurpaaren und Multipel beeinflusst ist. Die an Schnurplätzen gewohnten Schlüssel sind ebenfalls beibehalten worden. Tasten sind grundsätzlich nur für die Nummernwahl ausgerüstet.

Nach den Richtlinien der Fernmeldedienste sind die neuen handbedienten Fernämter mit dem Fernplatz PTT Modell 65 auszurüsten. Entsprechende Anlagen sind daher in Genf und Basel im Betrieb und in Lugano, St. Gallen und Zürich im Bau.

## 6. Leitweglenkung, Numerierungsplan und Signalisierung

Ausser der Technik des handbedienten Fernamtes, auf die hier im Blick auf die folgenden Aufsätze etwas näher

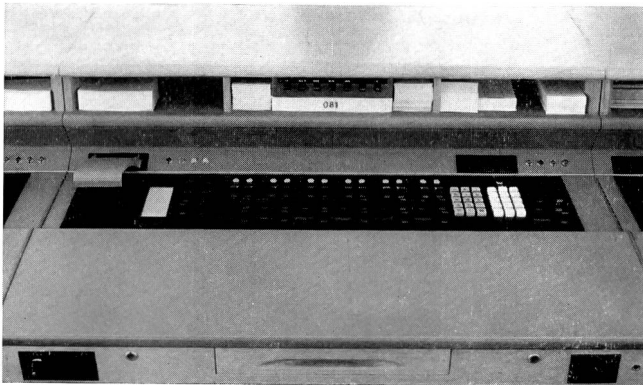


Fig. 7  
Schnurloser Vermittlerplatz  
Place d'opératrice sans cordons

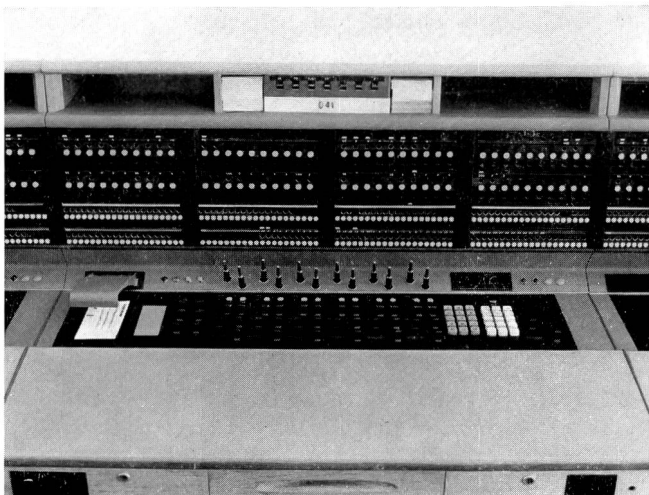


Fig. 8  
Schnurvermittlerplatz  
Place d'opératrice avec cordons

Ce principe exige naturellement une position avec le multiple de jacks usuel pour les lignes manuelles, des groupes de lignes avec termineurs et un dispositif automatique à quatre fils particulier (E dans fig. 3). Malgré les paires de cordons extérieurement identiques, une solution de ce genre est nécessairement plus coûteuse que la position de cordons à deux fils traditionnelle, mais à peine plus chère qu'un système sans cordons de flexibilité de service comparable. La possibilité de conserver l'exploitation bien connue des lignes manuelles «avec paires de cordons» doit être appréciée comme un avantage.

## 5. Position interurbaine modèle PTT 65

Selon les explications qui précèdent, une position interurbaine associant une commande sans cordon de l'équipement de commutation automatique à l'utilisation de cordons pour desservir les lignes manuelles constitue une solution parfaite. Cette idée a été réalisée avec succès dans la position interurbaine modèle PTT 65 [8].

Le circuit de cordons de cette position est universel, étant donné que les deux extrémités qui par ailleurs n'aboutissent qu'au cordon de réponse ou de jonction sont reliées simultanément en quatre fils au système automatique (fig. 3). De ce fait, deux lignes manuelles peuvent apparemment être reliées par l'entremise de la paire de cordons (deux communications parallèles par l'automate: 1<sup>re</sup> ligne → le circuit de cordons + circuit de cordons → 2<sup>e</sup> ligne). Un des deux cordons suffit à relier une ligne manuelle à l'automate, le passage se faisant dans le circuit de cordons (une communication parallèle par l'automate). Le circuit de cordons englobe, en outre, l'emploi de la paire de cordons pour des communications à deux fils de nature traditionnelle. D'autre part, on peut renoncer, le cas échéant, à équiper les cordons, le front des jacks et le multiple (lorsque aucune ligne manuelle ne doit être desservie).

Les figures 7 et 8 montrent la nouvelle position qui – même dans son modèle sans cordons – est fortement influencée dans son aspect extérieur par des paires de cordons et le multiple. Les clés usuelles aux positions de cordons ont également été maintenues. Les boutons ne sont équipés que pour la sélection des numéros.

Selon les directives des services des télécommunications, les nouveaux centraux interurbains manuels doivent être équipés de la position interurbaine PTT modèle 65. Les installations adéquates sont en service à Genève et à Bâle et en construction à Lugano, St-Gall et Zurich.

## 6. Organisation des voies d'acheminement, plan de numérotation et signalisation

Outre la technique du central interurbain manuel, que nous avons exposée pour la compréhension des exposés

eingegangen wurde, müssen die Erneuerungsbestrebungen auch die Leitweglenkung, den Numerierungsplan und die Signalisierung einschliessen.

Die Leitweglenkung muss derart vor sich gehen, dass (unter Gewährleistung der Dienstqualität) eine optimale Ausnutzung der Leitungen und Zentralen erreicht wird. Dies bedingt vor allem eine freizügige Anpassung der Leitwege an die Betriebsverhältnisse. Je beweglicher die den Leitweg bestimmenden Organe in dieser Beziehung sind, desto besser. Die starke Vermaschung des weltweiten internationalen Netzes erlaubt zahlreiche Leitwege, deren Auswahl künftig nicht mehr blind vor sich geht, sondern durch den Belegungszustand des Netzes gesteuert werden kann. Eine flexible moderne Leitwegsteuerung ist ferner ausgezeichnet geeignet, plötzliche Verkehrsspitzen oder Kabel- und Zentralenausfälle zu bewältigen (Selbstheilung des Systems).

Dank der Empfehlung eines weltweiten Numerierungsplanes durch das CCITT ist auf diesem Gebiet eine weitgehende Klärung eingetreten. Die Wähladressen sind für die Telephonistinnen und die Teilnehmer grundsätzlich gleich, da beide möglichst das gleiche automatische System benutzen sollen. Zusätzlich sind jedoch bestimmte Codezeichen international normiert worden, die den Beamtinnen das selektive Anrufen der A-, B-, D- und S-Plätze der verschiedenen Fernämter gestatten. Teilnehmer können diese Codezeichen nicht wählen, was die Plätze vor störenden Anrufen schützt.

Das weltweite automatische System stellt hohe Anforderungen an die angewandten Signalisierungssysteme. Ausser grösserer Sicherheit wird eine höhere Geschwindigkeit und eine Vermehrung der möglichen Signale erforderlich. Mehrere Verfahren werden gegenwärtig auf internationaler Ebene studiert. Die Bemühungen, die nationalen automatischen Systeme in ein umfassendes internationales System zu integrieren, zeitigen in der Technik der Zeichengabe erste Früchte. Bereits sind Signalverfahren entwickelt und teilweise in Anwendung, die von allen Ländern auf nationalen und internationalen Leitungen angewendet werden können. Stossstellen in den zwischenstaatlichen Verbindungszentren mit unwirtschaftlichen Signalumsetzungen lassen sich auf diese Weise ausmerzen. Das sogenannte europäische Mehrfrequenz-Code-System, dessen Anwendung im Grundnetz (Fig. 2) vorgesehen ist, gehört zu diesen Lösungen und bietet Gewähr dafür, dass sich die angestrebten Ziele im Rahmen einer langfristigen Entwicklung weitgehend erreichen lassen werden.

qui suivent, les efforts de renouvellement doivent aussi inclure le plan d'acheminement, le plan de numérotation et la signalisation.

Le plan d'acheminement doit être conçu de telle sorte que, tout en garantissant la qualité du service, on arrive à utiliser de façon optimale les circuits et les centraux. Cela implique avant tout une libre adaptation des voies d'acheminement aux conditions d'exploitation. Les organes déterminant la voie d'acheminement sont d'autant meilleurs qu'ils sont plus flexibles sous ce rapport. L'étroite interconnexion du réseau mondial permet d'établir de nombreuses voies d'acheminement, dont le choix ne se fera plus à l'avenir aveuglément, mais pourra être dirigé par le degré d'occupation du réseau. En outre, une commande souple et moderne des voies d'acheminement est spécialement de nature à surmonter les pointes de trafic subites ou les défaillances de câbles et de centraux (autorégénérescence du système).

Le CCITT ayant recommandé un plan de numérotation mondial, une vaste mise au point a été réalisée dans ce domaine. Les adresses de sélection sont en principe les mêmes pour les opératrices et les abonnés, tous les deux devant utiliser autant que possible le même système automatique. De plus, des signaux de code déterminés ont été normalisés sur le plan international et permettent aux opératrices de faire l'appel sélectif des positions A, B, D et S des différents centraux interurbains. Les abonnés ne peuvent pas établir ces signaux de code, ce qui met les positions à l'abri d'appels perturbateurs.

Le système automatique mondial impose des exigences élevées aux systèmes de signalisation appliqués. Outre une plus grande sécurité, une vitesse plus élevée et une augmentation des signaux possibles sont aussi nécessaires. Plusieurs méthodes sont actuellement à l'étude sur le plan international. Les efforts déployés en vue d'intégrer les systèmes automatiques nationaux en un vaste système international commencent à porter des fruits dans la technique de la transmission des signaux. Des méthodes de signalisation sont déjà mises au point et partiellement appliquées; elles peuvent être utilisées par tous les pays sur les circuits nationaux et internationaux. Les jonctions dans les centres internationaux avec des transpositions de signaux irrationnelles peuvent ainsi être évitées. Le système dit européen de signalisation multifréquence, dont l'application est prévue dans le réseau de base (fig. 2), s'inscrit au nombre de ces solutions et offre la garantie que les buts visés peuvent être atteints dans les limites d'une évolution à long terme.

## Bibliographie

- [1] *Hartmann P.* Verstärkerämter, Bull. S.E.V. 37 (1946), S. 653...660
- [2] *Dill H.* Neue Entwicklungen im automatischen Telephonbetrieb. Techn. Mitt. TT 1946, Nr. 1, S. 10...21, und Nr. 2, S. 55...69.
- [3] *Schild P.* Der vollautomatische Fernverkehr. Grundsätze und Erfahrungen. Techn. Mitt. PTT 1952, Nr. 3, S. 107...117.
- [4] *G. V. e R. B.* La nuova centrale telefonica interurbana di Torino. Poste e Telecomunicazioni, 1957, p. 239.
- [5] *Rjosk H.* Aufgaben und Technik des Fernamtes in vollautomatisierten Fernverkehrsnetzen. Ing.d.deutschen Bundespost 1960, Nr. 1, S. 14...20.
- [6] *Bohren K. J., Oswald E. und Waas O.* Das internationale Amt Bern. Albiswerk-Berichte 14 (1962), S. 7...14.
- [7] *Rütschi R.* Modèles pour nouvelles positions d'opératrice avec cordons pour le service téléphonique. - Modelle neuer Arbeitsplätze mit Schnüren für Telephonistinnen. Techn. Mitt. PTT, 1963, Nr. 12, S. 457...466.
- [8] *v. Bergen R.* Die vermittlungstechnischen Ausrüstungen des neuen manuellen Fernamtes Genf. S. 338...355 in dieser Nummer.
- [9] *Buttex G.* L'exploitation manuelle et la position d'opératrice PTT modèle 65. P. 356...364 dans ce numéro.
- [10] *Gubler H.* Übertragungstechnische Probleme und ihre Lösungen im Fernplatz PTT Modell 65. S. 383...388 in dieser Nummer.
- [11] *Ryter F.* Konferenzplatz und Konferenzschaltung PTT S. 339...392 in dieser Nummer.
- [12] *Cornaz A.* Constatations et expériences faites lors de la 1<sup>re</sup> année d'exploitation du nouveau centre international Genève-Pâquis. P. 404...408 dans ce numéro.
- [13] *Hochuli M.* Automatische Zettel-Rohrpost. S. 393...403 in dieser Nummer.
- [14] *Le Coultre E.* Trafic téléphonique international, Hasler Mitt. 9 (1950), S. 49...64.

## Hinweis auf eingegangene Bücher

*Hösl A.* **Die neuzeitliche und vorschriftsmässige Elektroinstallation.** 5., erweiterte und verbesserte Auflage. Heidelberg, Verlag Dr. Alfred Hüthig, 1967. 388 S., 201 Abb. und 50 Tab. Preis Fr. 13.90.

Die in Deutschland im Februar 1966 in Kraft gesetzten VDE-Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V sind der vorliegenden Publikation zugrunde gelegt worden. Das Buch lässt sich deshalb nur mit gewissen Vorbehalten auf unsere Verhältnisse übertragen. Der Autor behandelt in 20 Kapiteln das weite Gebiet der Installation in Wohnungen, Gewerbe und Landwirtschaft. Neu eingefügt wurden Ausführungen über «Potentialausgleich» und «Fundamenterder», ein Kapitel über Installationen auf Campingplätzen, in Versammlungslokalen und Warenhäusern, über Bearbeitungs- und Verarbeitungsmaschinen, über Leuchtstoffröhren, über explosionsgefährdete Betriebsstätten, über Fernmeldeanlagen (vor allem Empfangsantennen und Funkentstörung) und ein Abschnitt über Schweißstransformatoren. Das Kapitel Schutzmassnahmen wurde völlig neu bearbeitet. In allen Abschnitten wurden die neuesten (deutschen) VDE-Bestimmungen eingearbeitet und der letzte Stand der Elektrotechnik berücksichtigt. R.

**Electron Tube Handbook 1967.** Herausgegeben von der AG Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz. 860 S. Preis Fr. 15.—.

Das neue Röhrenhandbuch weist eine Reihe Ergänzungen auf. Alle elf Kapitel sind dreisprachig. Im ersten Kapitel werden die verwendeten Symbole erläutert; im zweiten zunächst die elektronischen Grundbegriffe erklärt und für Anwendungsberechnung, Auswahl und Betrieb von Sende-, Gleichrichterröhren und Thyratrons notwendige Hinweise gegeben. Kapitel 3 enthält Formeln, Tabellen und Schaltbilder. In sieben Abschnitten werden Hochspannungs-Gleichrichterröhren, Thyratrons, forciert gekühlte Senderöhren für Nachrichtenzwecke und Industrie sowie strahlungsgekühlte Senderöhren ausführlich behandelt. Eine Anzahl Typen sind neu aufgenommen worden, so zum Beispiel Gleichrichterröhren und Thyratrons mit erhöhter Sperrspannung und Leistung. Eine ausführliche Röhrenvergleichstabelle und ein Literaturverzeichnis schliessen das Buch ab. R.

*Weinheimer R.* **Halbleiter.** = SEL-Fachbuch. 4. Ausgabe. Stuttgart, Standard Elektrik Lorenz AG, 1966. 290 S., zahlreiche Abb. Preis Fr. 7.25.

Die rasche Entwicklung der Halbleiter und die Nachfrage nach dem Fachbuch «Halbleiter» machten es nötig, das Werk jetzt in der 4. Auflage herauszubringen. Es enthält die bis Ende 1966 bekanntgewordenen Halbleitertypen der deutschen Hersteller. Durch die Schaffung von sechs neuen Gruppen wurde eine noch weitergehende Aufgliederung der Halbleiterbauelemente nach Anwendungsgebieten erreicht und dadurch den Bedürfnissen der Praxis verstärkt Rechnung getragen. Die charakteristischen Daten von Transistoren, Dioden und verwandten Bauelementen sind so angeordnet, dass elektrisch und technologisch ähnliche Typen (der verschiedenen Hersteller) in den Tabellen unmittelbar benachbart sind. Das Buch enthält auch die Kennwerte älterer Typen, was vor allem für den Servicetechniker von Interesse ist und sich leicht ein entsprechender Ersatztyp auswählen lässt. Graphische Darstellungen zeigen die wichtigsten Transistor-Kennwerte, die eine Übersicht des internationalen Standes auf diesem Gebiet vermitteln. R.