

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung

**Band:** 9 (1931)

**Heft:** 3

**Artikel:** Die Automatisierung des Ortsnetzes Biel = L'automatisation du réseau local de Bienne

**Autor:** Schaltenbrand, J.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-873642>

### **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:** 26.04.2026

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

während der Nacht Hochwasser zu erwarten sei, haben die am Beförderungsdienst beteiligten Telegraphenstellen ungesäumt den Nachtdienst zu organisieren und sich für den Empfang der Meldungen bereit zu halten.

Die Kosten dieses Telegrammdienstes werden von

den Kantonen St. Gallen, Thurgau und Zürich gemeinsam getragen. Das Telegraphenamt St. Gallen verrechnet die Kosten monatlich dem Baudepartement des Kantons St. Gallen, das sämtliche Auslagen sofort auf die beteiligten Kantone im Verhältnis der für sie ausgefertigten Telegramme verteilt. W.

## Die Automatisierung des Ortsnetzes Biel.

Von J. Schaltenbrand, Biel.

### I. Einleitung.

Am 29. März 1930 wurde in Biel das automatische Ortsamt und, als Neuerung im schweizerischen Telefonbetrieb, der vollautomatische Städteverkehr mit Bern eröffnet.

Die neue automatische Zentrale ersetzt eine L. B.-Anlage aus dem Jahre 1916. Diese war in einem von der Post- und Telephonverwaltung gemieteten Gebäude untergebracht. Da die Raumverhältnisse sich für die Aufstellung eines modernen Z. B.-Amtes nicht eigneten, wurde im Jahre 1916 lediglich eine Lokalbatterie-Zentrale mit Lampenaufwurf eingerichtet. Diese Lösung wurde gewählt in der Annahme, dass das neue Postgebäude schon im Jahre 1922

## L'automatisation du réseau local de Bienne.

Par J. Schaltenbrand, Bienne.

### I. Introduction.

Le 29 mars 1930, le central automatique de Bienne était mis en exploitation et un service direct automatique introduit dans les relations intervilles Bienne-Berne, ce qui constituait une innovation pour la téléphonie suisse.

Ce nouveau central automatique remplace l'installation B. L. datant de 1916. Celle-ci avait été placée en son temps dans un bâtiment loué par l'administration des postes et des télégraphes. La disposition des locaux ne s'étant pas prêtée à l'installation d'un central B. C. moderne, on s'était contenté, à cette époque, d'y installer un central à batterie locale avec lampes d'appel.

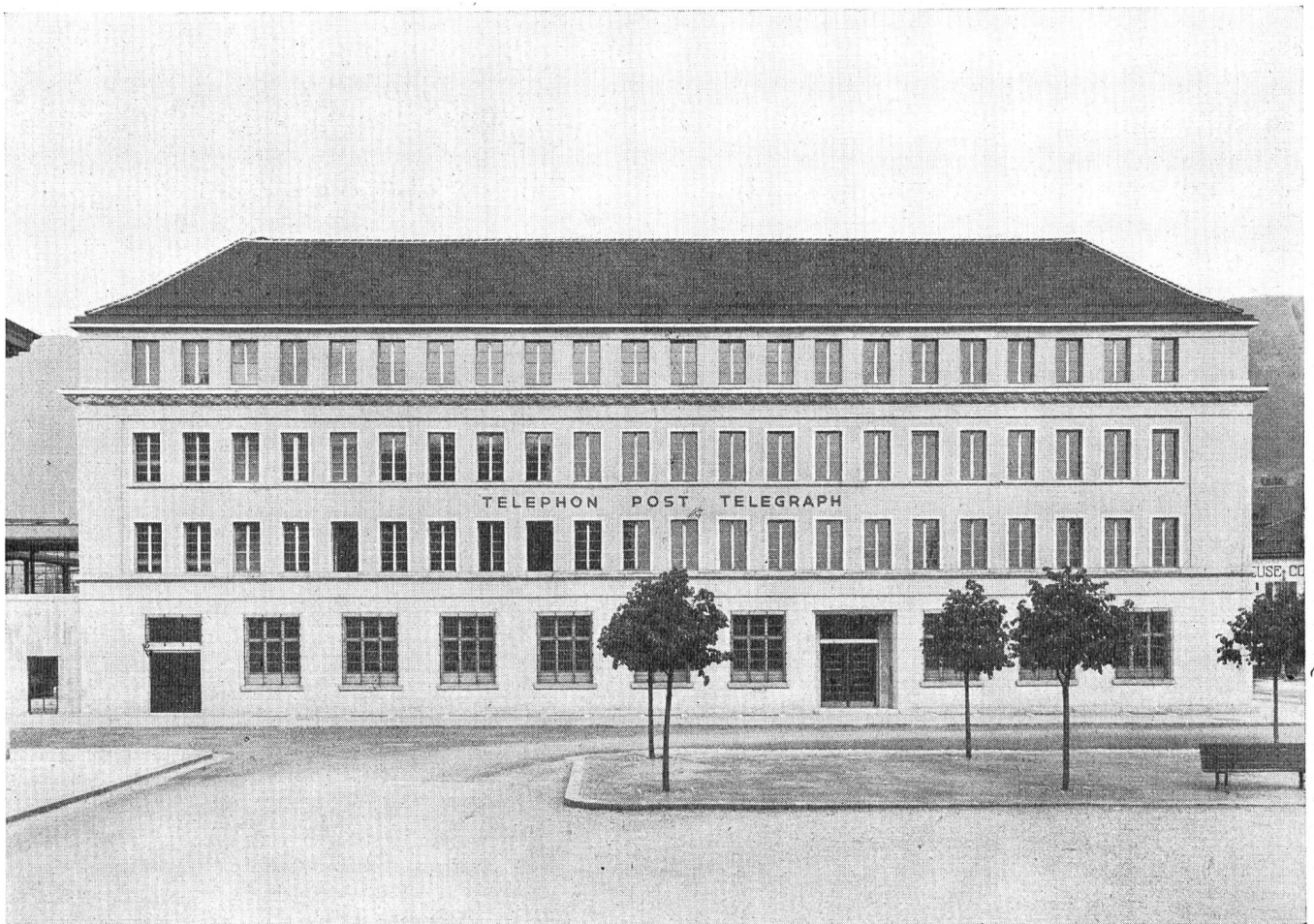


Fig. 1. Das neue Post- und Telephongebäude in Biel. — Le nouvel hôtel des postes et des téléphones de Bienne.

bezogen werden könnte. Die Erstellung des neuen Gebäudes verzögerte sich indessen bis zum Jahre 1929. Erst dann konnte mit der Errichtung einer leistungsfähigeren Zentrale begonnen werden. Für Biel hatte diese Verzögerung den Vorteil, dass die Zwischenstufe des Z. B.-Handbetriebes übersprungen und dass unmittelbar der automatische Betrieb eingeführt werden konnte.

## II. Vorarbeiten.

### a) Umnummerierung.

Wichtig beim Bau neuer, insbesondere automatischer Zentralen, ist die Neugruppierung der Teilnehmer entsprechend ihrem Verkehr. Von ihr ist der ganze Aufbau und die richtige Ausnutzung der Wähleranlagen abhängig.

Betrachten wir in Fig. 2 die Kurve *a*, welche die T. C.-Werte (Belegungsminuten) für den Lokal- und Fernverkehr der Teilnehmerhundertergruppen vor der Umnummerierung darstellt, so sehen wir, dass die Gruppen 1—8, die grösstenteils Geschäftsanschlüsse enthalten, einen zwei- bis dreimal höheren Verkehr verzeichnen als die Gruppen 16—25, an welche hauptsächlich Wohnungen und Kleingeschäfte angeschlossen sind. Es zeigt sich aber auch sehr deutlich, dass mit dem Alter der Teilnehmeranschlüsse die Gesprächszahlen ansteigen. Aufgabe der neuen Rufnummernverteilung war es nun, diese Ungleichheiten zu beseitigen. Insbesondere wurde bei der Neugruppierung der Mehrfachanschlüsse nicht bloss dem heutigen Stand, sondern auch der zukünftigen Entwicklung Rechnung getragen. Die vorhandenen Mehrfachanschlüsse wurden in alle Hundertergruppen möglichst gleichmässig verteilt. Gleichzeitig wurden in der Numerierung Reserven angelegt für Einzelanschlüsse, von denen angenommen werden konnte, dass sie später zu Mehrfachanschlüssen erweitert werden müssten.

Nachdem die Teilnehmer auf diese Weise und auf Grund ihres Verkehrs neu gruppiert waren, wurden ihnen die neuen Rufnummern 2000—5099 zugeteilt. Mit 2000 wurde deshalb begonnen, weil die Ziffer 1 für den Dienstverkehr benützt wird. Der alten Tausendergruppe 0—999 wurde die Ziffer 4 und derjenigen von 1000—1999 die Ziffer 3 vorgesetzt.

Durch entsprechende Verschiebungen wurde erreicht, dass der Verkehr nach der Umnummerierung die Werte der Kurve *b* in Fig. 2 erhielt. Die Verteilung der neuen Rufnummern wurde Samstag den 31. August 1929 nachmittags zwischen 13 und 14 Uhr ausgeführt. Sie wurde absichtlich nicht mit der Aenderung des Betriebssystems verbunden, um der Abonentenschaft zu ermöglichen, sich schon vorher an die neuen Nummern zu gewöhnen. Es hatte dies zudem den grossen Vorteil, dass alle weiteren Vorbereitungsarbeiten, wie Kabelumschaltungen und Durchprüfungen der Ueberführungen, auf Grund der neuen Teilnehmernummern viel sicherer durchgeführt werden konnten.

Entsprechend der Neugruppierung der Rufnummern musste das Vielfachfeld der alten Zentrale um 500 Anschlüsse erweitert werden, und zwar von 2600—2999 und von 5000—5099.

Cette solution avait été adoptée parce qu'on pensait généralement que le nouvel hôtel des postes pourrait être occupé en 1922 déjà. Malheureusement, la construction de ce bâtiment fut retardée jusqu'en 1929 et ce n'est qu'à cette époque-là qu'on put commencer l'installation d'un central répondant à toutes les exigences du trafic. Ce retard eut cependant pour Bienne cet avantage, qu'on put y introduire immédiatement l'exploitation automatique sans passer par l'étape intermédiaire de l'exploitation manuelle à batterie centrale.

## II. Travaux préliminaires.

### a) Changement des numéros.

Le nouveau groupement des abonnés d'après l'importance de leur trafic joue un très grand rôle lors de l'établissement de nouveaux centraux, principalement de centraux automatiques. C'est de lui que dépend toute la disposition et l'utilisation rationnelle de l'installation des sélecteurs.

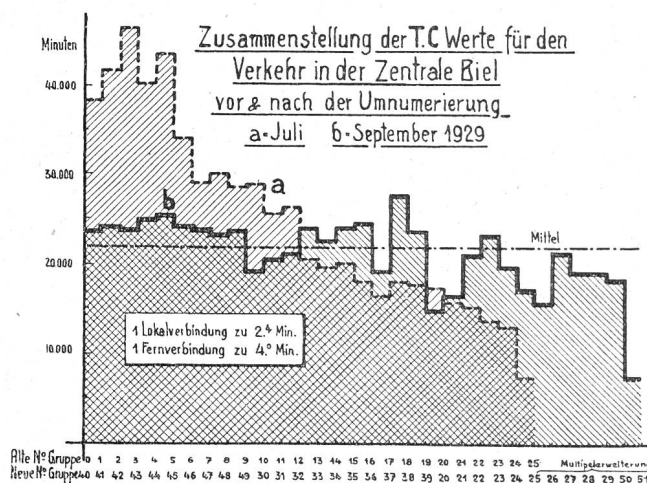


Fig. 2.

Examinons sur la fig. 2 la courbe „a“, qui nous indique la valeur T. C. (nombre d'occupations  $\times$  durées d'occupation) des lignes avant la nouvelle numérotation, dans le trafic local et interurbain et par groupe de cent abonnés. Nous constatons que les groupes 1 à 8, qui contiennent la plupart des raccordements de maisons de commerce, indiquent un trafic deux ou trois fois plus considérable que celui des groupes 16 à 25, auxquels sont raccordés principalement les appartements et les petits commerces. Nous constatons également que le nombre des conversations augmente avec l'ancienneté des raccordements d'abonnés. La nouvelle répartition des numéros d'appel avait donc pour but d'éliminer ces inégalités. En combinant le nouveau groupement des raccordements multiples, on devait tout particulièrement tenir compte non seulement de leur nombre actuel, mais aussi de leur développement futur. Les raccordements multiples existants furent répartis autant que possible régulièrement dans tous les groupes de cent. En même temps, on introduisit des réserves dans la numérotation pour les raccordements simples, qu'on supposait susceptibles de se transformer par la suite en raccordements multiples.

Um die Erweiterung der Abfrageklinken und Lampenfelder zu vermeiden, wurden die für spätere Mehrfachanschlüsse reservierten Anruforgane herangezogen.

Zur Beschleunigung der Umschaltarbeiten wurden sämtliche Ueberführungsdrähte zum voraus verlegt und auf der Teilnehmerseite endgültig angeschlossen; auf der Zentralenseite wurden sie so vorbereitet, dass sie am Umschalttage bloss mehr angeschlossen werden mussten. Das Monteurpersonal hatte lediglich die provisorisch aufgelöteten Drähte rechts und links der Verteilerschienen abzuschneiden und die neu eingezogenen Drähte anzuschliessen, eine Arbeit, die in  $1\frac{1}{4}$  Stunden erledigt war. Die neuen Ueberführungsdrähte der wichtigsten Anschlüsse, wie Feuerwehrstationen, Aerzte, Elektrizitätswerke usw., wurden besonders gekennzeichnet, damit sie ohne Unterbruch umgelötet werden konnten.

Da die Abfrageklinken und -Lampen der Teilnehmeranschlüsse zwischen 2600—2999 und 5000 bis 5099 in den Abfragefeldern der übrigen Gruppen verteilt waren, wurden sie, um Fehler in der Gesprächsverrechnung zu vermeiden, besonders gekennzeichnet. Die Abfragelampen erhielten Decklinsen mit schwarzem Strich, und die zugehörigen Nummernschildchen wurden durch solche mit roten Zahlen ersetzt. Im Vielfachfeld wurden diese Anschlüsse mit grünen Pfropfen versehen, auf denen die neue Anschlussnummer des Teilnehmers angegeben war.

Für die Normalfälle genügte es, neben die Abfrage- und Vielfachfelder die neuen Tausendziffern in weisser Farbe hinzusetzen. Um in den ersten Tagen den Telephonistinnen das Arbeiten zu erleichtern, erhielten sie, wie sämtliche Nachbarzentralen, gedruckte Listen derjenigen Anschlüsse, deren Nummern vollständig geändert hatten.

Zur Auswechslung der Nummernschildchen bei den Teilnehmerstationen und zur Verteilung der neuen Teilnehmerverzeichnisse hatte sich die Verwaltung die Mitwirkung des städtischen Jugendkorps gesichert. Es wurden uns 280 Knaben zur Verfügung gestellt, die wir in Zweiergruppen einteilten. Nachdem sie die nötigen Weisungen erhalten hatten, wurde jeder Gruppe an Hand eines Planes eine Anzahl Teilnehmerstationen zugewiesen. Als Werkzeug erhielten sie Schere und Schraubenzieher. Die neuen Teilnehmerlisten und Nummernschildchen wurden den Knaben Samstag den 31. August 1929 paketweise übergeben. Punkt 13 Uhr verliessen die muntern, einheitlich gekleideten Knaben unter Führung der Quartierbeamten der Verwaltung die Verteilungsstelle und begaben sich, schwer bepackt, zu Fuss, per Velo, mit der Strassenbahn oder auf den 4 Verwaltungskraftwagen zu den Teilnehmern. Um 17 Uhr waren die letzten Gruppen zurück. Damit war die Auswechslung der Nummernschildchen beendet, ausgenommen bei 180 Stationen, zu denen der Zutritt nicht möglich gewesen war.

Die Knaben waren beauftragt, von den Teilnehmern die alten, nicht mehr gültigen Verzeichnisse zurückzuverlangen. Dass sie diesen Auftrag zum grossen Vorteil des Betriebes richtig durchführten, geht daraus hervor, dass sie nicht weniger als rund zwei Tonnen alte Teilnehmerverzeichnisse zurückbrachten. Der Erlös aus diesem Papiermaterial nebst

Après que les abonnés eurent été répartis de cette façon et groupés à nouveau sur la base de leur trafic, on leur attribua les nouveaux numéros d'appel allant de 2000 à 5099. On commença à 2000 parce que le chiffre 1 devait être utilisé pour les numéros de service. Devant les numéros de l'ancien groupe de mille allant de 0 à 999, on plaça le chiffre 4 et, devant ceux du groupe allant de 1000 à 1999, le chiffre 3.

En procédant à certains déplacements, on obtint, après la numérotation, une nouvelle répartition du trafic qui, sur la figure 2, est représentée par la courbe b. L'attribution des nouveaux numéros d'appel se fit le samedi 31 août 1929 entre 13 et 14 heures. Intentionnellement, on ne la fit pas correspondre avec le changement du système d'exploitation afin de permettre aux abonnés de s'habituer à l'avance aux nouveaux numéros. Cela avait, en outre, le grand avantage de permettre une exécution beaucoup plus sûre des autres travaux préliminaires tels que les modifications des câbles et le contrôle des renvois d'après les nouveaux numéros.

Pour répondre aux exigences du nouveau groupement des numéros d'appel, on dut augmenter de 500 raccordements, soit de 2600 à 2999 et de 5000 à 5099, le panneau multiple de l'ancien central.

Afin d'éviter une extension ultérieure des panneaux des jacks et des lampes de réponse, on utilisa à l'avance les organes d'appel réservés aux raccordements multiples à venir.

Afin d'activer la préparation du changement des numéros, les fils de renvoi furent posés à l'avance et, du côté de l'abonné, fixés définitivement; du côté du central, ils furent préparés de façon à pouvoir être rapidement reliés au moment voulu. Le personnel monteur n'avait plus qu'à couper les fils soudés provisoirement à droite et à gauche de la réglette et à relier les nouveaux fils tirés; ce travail se fit en  $1\frac{1}{4}$  heure. Les nouveaux fils de renvoi des principaux raccordements tels que ceux des pompiers, des médecins, de l'usine électrique, etc., avaient été munis d'une marque spéciale pour que ces stations puissent fonctionner sans interruption.

Les jacks et les lampes de réponse des raccordements d'abonnés de 2600 à 2999 et de 5000 à 5099 se trouvant répartis dans les panneaux de réponse des autres groupes, on avait dû les marquer spécialement pour éviter des erreurs dans la taxation des conversations. Les lampes de réponse furent recouvertes d'une lentille portant un trait noir et les plaquettes à numéros correspondantes furent remplacées par des plaquettes portant des chiffres rouges. Dans le panneau multiple, ces raccordements furent désignés par des bouchons verts portant les nouveaux numéros des abonnés.

L'indication du nouveau chiffre des milliers portée en couleur blanche sur le côté du panneau de réponse et du panneau multiple suffit pour tous les cas normaux. Afin de faciliter, dans les premiers jours, le travail des téléphonistes, on leur distribua, ainsi qu'à tous les centraux voisins, une liste imprimée des abonnés dont le numéro avait complètement changé.

Pour procéder au changement des numéros chez les abonnés et à la distribution des nouvelles listes d'abonnés, l'administration s'était assuré le concours

einer festen Entschädigung pro ausgewechselte Nummer bildete einen willkommenen Zuschuss für die Ausflugskasse des Jugendkorps.

Während bei den Teilnehmern die Nummernschildchen ausgewechselt wurden, wurden in der Zentrale die bereits erwähnten Ueberführungsarbeiten durchgeführt. Nach deren Beendigung wurden die Teilnehmer von der Zentrale aus zur Kontrolle aufgerufen und nach der neuen Nummer befragt. Gleichzeitig wurden sie nochmals darauf aufmerksam gemacht, dass in Zukunft ausschliesslich die neuen Nummern zu verlangen seien. All diese Vorkehrungen hatten den grossen Vorteil, dass der Verkehr von Anfang an reibungslos bewältigt werden konnte.

#### b) Arbeiten im Kabelnetz.

Fig. 3 gibt Aufschluss über den Standort des alten und des neuen Postgebäudes. Da das neue Postgebäude in der Nähe des Bahnhofes steht, das alte dagegen in der Seedorstadt, verschob sich der Schwerpunkt des Kabelnetzes um rund 1 km. Zu dieser Verschiebung kam noch die provisorische Zusammenschaltung des alten und des neuen Hauptverteilers bis zur Inbetriebsetzung der neuen Zentrale. Es wurde der Hintereinanderschaltung der Vorzug gegeben, einer Lösung, die bautechnisch einzig richtig war und die auch ermöglichte, die Anlagen vor der definitiven Inbetriebsetzung in allen Punkten genau durchzuprüfen. Sämtliche Teilnehmeranschlüsse wurden an den Verteiler der neuen Zentrale angeschlossen und von dort über zwei 1200paarige Hilfskabel und alte Stammkabel mit

du corps de jeunesse de la ville. 280 garçons répartis par groupes de 2 se mirent à notre disposition. Après qu'on leur eut donné les instructions nécessaires, on attribua à chaque groupe, suivant un plan préparé, un certain nombre d'abonnés et on leur remit, en guise d'outillage, des ciseaux et des tournevis. Les nouvelles listes d'abonnés et les numéros leur furent délivrés par paquets le samedi 31 août 1929. A 13 heures précises, tous ces jeunes gens, portant le même costume, quittaient joyeusement leur place de rassemblement sous la conduite d'un fonctionnaire de quartier de l'administration et s'en allaient, lourdement chargés, à pied, en vélo, en tram ou transportés par les 4 autos de l'administration, faire leur travail chez les abonnés. A 17 heures, les derniers groupes étaient de retour ayant terminé le changement des numéros à l'exception de ceux de 180 stations d'abonnés chez lesquels ils n'avaient pas pu entrer.

Les jeunes gens avaient reçu l'ordre de réclamer des abonnés la remise des anciennes listes désormais inutilisables. Le fait qu'ils ne rapportèrent pas moins de deux tonnes, en chiffre rond, d'anciennes listes prouve qu'ils s'acquittèrent consciencieusement de leur tâche pour le plus grand avantage de l'administration. Le produit de la vente de ce vieux papier, ajouté au montant de l'indemnité fixe versée par l'administration pour chaque numéro échangé, donna une certaine somme qui fut la bienvenue dans la caisse de courses du corps de jeunesse.

En même temps qu'on échangeait les numéros chez les abonnés, on procédait au central au change-

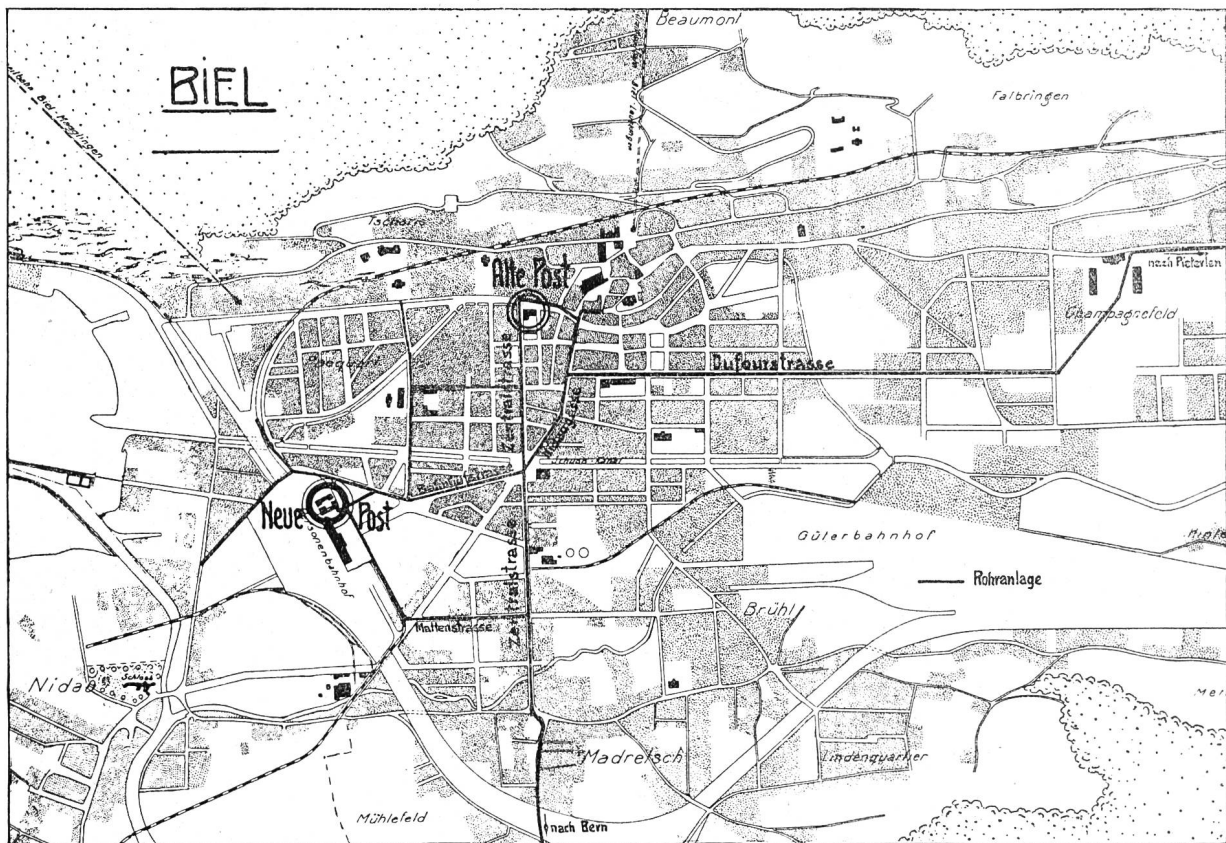


Fig. 3. Stadtplan von Biel mit Standort des alten und des neuen Postgebäudes.

Plan de la ville de Bienne indiquant la situation de l'ancien et du nouvel hôtel des postes.

der alten Zentrale verbunden (Fig. 4.). Fünf Stammkabel zu 1200 und eines zu 200 Aderpaaren wurden vom neuen Verteiler nach den verschiedenen Hauptverteilpunkten des Rohrnetzes gelegt und dort an die alten Quartierkabel angeschlossen. Da früher Kabel mit geringerer Aderzahl verwendet wurden, deren Spleißstellen bedeutend weniger Raum beanspruchten, mußten die meisten Kabelschächte der Rohrsektionen für die Zusammenschaltung der neuen Kabel vergrößert werden. Zur Erleichterung der Umschaltarbeiten wurden zunächst sämtliche Ueberführungsstellen neu numeriert und bezeichnet. Im Stadtnetz waren diese Verteilstellen noch unter dem Namen der frühern Grundeigentümer bekannt. Diese Kennzeichnung wurde aufgegeben und der Standort der Verteilstellen nunmehr nach Strassennamen und Hausnummern bezeichnet.

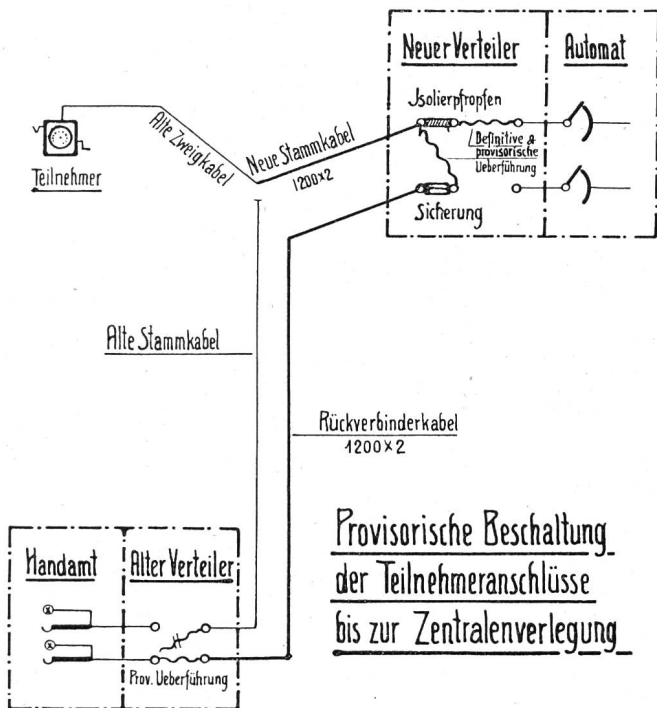


Fig. 4.

Um Irrtümer zu vermeiden, sind die Ordnungsnummern in die obere Verschlußschraube der Kastendeckel eingraviert worden, ein Verfahren, das sehr billig zu stehen kommt und seinen Zweck völlig erfüllt.

Die Umspleissung der Teilnehmeranschlüsse erfolgte gewöhnlich zur Nachtzeit oder in verkehrsschwachen Tagesstunden. Pro Stunde wurden gewöhnlich 20—40 Anschlüsse umgelegt. Hand in Hand mit diesen Spleissarbeiten gingen die Ueberführungsarbeiten im alten und im neuen Verteiler und, soweit nötig, in den Ueberführungspunkten. Um Verwechslungen bei diesen Umschaltarbeiten zu vermeiden, wurden die Aufträge den verschiedenen Arbeitsstellen schriftlich erteilt. Es wurden besondere Formulare in vier Farben angefertigt, worin der Verlauf der umzuschaltenden Teilnehmerleitungen und die Zeit der Umschaltung angegeben waren. Das Original (weiss) blieb bei der Beamtin, die die

ment des renvois. Ce travail terminé, on le contrôla en appelant chaque abonné depuis le central pour lui demander son nouveau numéro. Par la même occasion, on rendit encore une fois les abonnés attentifs au fait qu'à l'avenir, les nouveaux numéros seraient seuls employés. Tous ces préparatifs eurent pour résultat appréciable que, dès le début, le trafic put s'écouler sans heurt ni frottement.

#### b) Travaux dans le réseau des câbles.

La fig. 3 nous renseigne sur la situation respective de l'ancien et du nouvel hôtel des postes. L'ancien bâtiment se trouvait au faubourg du lac. La construction du nouveau bâtiment à proximité de la gare eut pour conséquence de déplacer d'un kilomètre environ le point central du réseau des câbles. Elle obligea en outre à relier ensemble provisoirement l'ancien et le nouveau distributeur principal jusqu'à la mise en service du nouveau central. Ils furent reliés en série, cette solution étant la seule qui, au point de vue technique, se soit révélée bonne et qui ait permis de contrôler exactement l'installation dans toutes ses parties avant sa mise en exploitation définitive. Tous les raccordements d'abonnés furent connectés au distributeur du nouveau central et de là, par l'intermédiaire de deux câbles de secours à 1200 paires de conducteurs et des anciens câbles principaux, reliés à l'ancien central (fig. 4). Cinq câbles principaux à 1200 paires de conducteurs et un à 200 furent posés entre le nouveau distributeur et les différents points de distribution principaux du réseau des canalisations pour être reliés, là, aux anciens câbles de quartiers. Etant donné que les câbles employés auparavant ne comptaient qu'un petit nombre de conducteurs dont les épissures ne prenaient pas beaucoup de place, la plupart des chambres souterraines des sections de canalisation durent être agrandies pour permettre le raccordement des nouveaux câbles. Afin de faciliter les travaux, tous les points de distribution furent au préalable numérotés à nouveau et reçurent une nouvelle dénomination. Dans le réseau urbain, la plupart des points de distribution étaient encore désignés par le nom de l'ancien propriétaire du terrain. Ce système fut supprimé et la situation des points de distribution désignée dès lors par le nom de la rue et le numéro de la maison.

Afin d'éviter des erreurs, les numéros d'ordre furent gravés dans les vis de fermeture supérieures du couvercle des armoires, procédé qui ne coûte pas cher et qui remplit pleinement son but.

Le changement des épissures des raccordements d'abonnés se fit généralement la nuit ou pendant le jour aux heures de faible trafic. On arriva généralement à déplacer 20 à 40 raccordements par heure. Les travaux d'épissure marchaient de pair avec ceux exécutés pour les renvois à l'ancien et au nouveau distributeur et, lorsque c'était nécessaire, avec ceux des points de distribution. Les ordres aux différents chantiers se donnaient par écrit pour éviter certaines confusions lors des changements. On employa à cet effet des formulaires spéciaux édités en 4 couleurs, sur lesquels étaient indiqués le tracé des lignes d'abonnés et l'heure à laquelle les changements devaient être faits. L'original

neue Verteilerkartei anzulegen und für die Benachrichtigung der Teilnehmer (bei Unterbrechungen) zu sorgen hatte. Ein Durchschlag (grün) war für die Monteure im alten und ein weiterer (rot) für diejenigen im neuen Verteiler bestimmt. Der Kabelmeister ordnete dann die Arbeiten auf Grund des gelben Durchschlages an. Da die Ueberführungen in den Verteilern bedeutend mehr Zeit erforderten als die eigentlichen Spleissarbeiten, mussten sie immer so weit vorbereitet werden, dass für die Umschaltung nur noch das zentralstationsseitige Ab- und Auflöten der Drähte verblieb. Zur Erleichterung dieser Lötarbeit wurden sämtliche zu einem Ueberführungspunkt gehörenden Ueberführungsdrähte im Hauptverteiler mit gleichfarbigen Kärtchen bezeichnet. Auf diese Weise konnten die einzelnen Ueberführungspunkte vom Personal an den verschiedenen Farben erkannt werden. Im alten Verteiler wurden die Ueberführungen in die Ringe eingezogen, um trotz allen Provisorien doch noch eine einigermaßen geordnete Anlage zu besitzen. Ueber die Führung der Verteilerdrähte im neuen Verteiler gibt Fig. 5 Aufschluss.

(blanc) restait aux mains de la téléphoniste chargée d'établir le nouveau fichier du distributeur et d'aviser les abonnés en cas d'interruption. Une copie (formulaire vert) était remise aux monteurs travaillant à l'ancien distributeur et une autre (formulaire rouge) à ceux occupés au nouveau distributeur. Quant au chef d'équipe des câbles, il organisa le travail en se basant sur la copie jaune. La confection des renvois dans les distributeurs exigeant passablement plus de temps que les travaux d'épissure, on devait toujours les préparer à l'avance pour qu'au moment du changement il ne restât plus qu'à dessouder et ressouder les fils du côté central. Pour faciliter ce travail, tous les fils de renvoi appartenant au même point de distribution furent munis, au distributeur principal, de petites cartes de même couleur. De cette façon, le personnel pouvait facilement reconnaître aux différentes couleurs les différents points de distribution. Dans l'ancien distributeur, les renvois furent tirés dans les anneaux afin que, malgré la quantité de raccords provisoires, on puisse avoir une installation présentant encore un certain ordre. La fig. 5 nous donne une idée de la

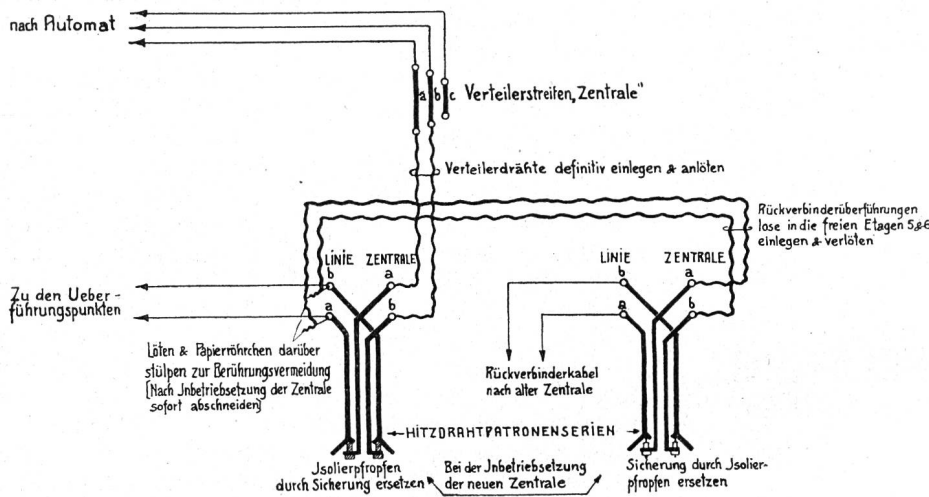


Fig. 5. Beschaltung des neuen Verteilers.  
Disposition des fils dans le nouveau distributeur.

Die 1200paarigen Hilfs- und Stammkabel wurden im Kabelkeller in 600paarige Aufstiegs-kabel aufgelöst, die im Boden des Verteilerraumes an die 200paarigen Emaillabel des Verteilers angeschlossen wurden. Der Anschluss dieser Emaillabel an die Sicherheitsstreifen wurde so durchgeführt, dass die provisorischen Ueberführungsdrähte an die über die Lötösen hinausragenden Kabeladern angeschlossen werden konnten. So blieb am Sicherheitsstreifen die Lötöse Seite Zentrale für die definitiven Ueberführungen nach dem Automatenamt frei. Eine Ausnahme machten die Adern der Hilfskabel, die an besondere Sicherheitsstreifen geführt und normal angeschlossen wurden. Um sämtliche 2600 Rückverbinderüberführungen bei der Inbetriebnahme des Automatenamtes möglichst rasch entfernen zu können, wurden sie nicht durch die Ringe gezogen, sondern in zwei freien Buchten des Verteilergestells lose eingelegt.

Besondere Sorgfalt erforderte die Verlegung der beiden Fernkabel Biel—Bern (62 × 2) und Biel—Pieterlen (40 × 2). Beide Kabel verliefen gemeinsam

façon dont les fils de distribution sont disposés dans le nouveau distributeur.

Les câbles de secours et les câbles principaux à 1200 paires de conducteurs furent répartis, dans la cave des câbles, en câbles d'ascension de 600 paires qui furent connectés, sous le plancher du local du distributeur, aux câbles émail à 200 paires du répartiteur principal. Le raccordement de ces câbles émail aux réglettes des protections se fit de telle façon que les fils de renvoi provisoires purent être reliés aux conducteurs des câbles dépassant les œillets de soudure.

De cette façon, les œillets de soudure à la réglette des protections du côté central restèrent disponibles pour les renvois définitifs vers le central automatique. On fit une exception pour les conducteurs des câbles de secours qui furent conduits à des réglettes spéciales et reliés normalement. Afin de pouvoir, au moment de la mise en exploitation du central automatique, supprimer le plus rapidement possible les 2600 fils de renvois provisoires, on ne les tira pas à travers les anneaux, mais on les fit passer par deux espaces libres du bâti du distributeur.

in der Rohrleitung von der alten Zentrale bis zum Zentralplatz (Fig. 3). Von hier führte das Tracé des Bernerkabels in der äusseren Zentralstrasse Richtung Bern, also südlich, weiter, während das Tracé des Kabels nach Pieterlen sich durch die Rohranlage der Nidaugasse und Dufourstrasse ostwärts hinczog. Um die Umlegung und die nachherigen Abgleichmessungen der Kabel zu ermöglichen, wurden die beiden ersten Anlaufängen, d. h. die Strecken bis zu den ersten Pupinkasten, vorübergehend durch viererveierte Abonntenkabel ersetzt. Das Kabel Richtung Pieterlen wurde hierauf von der Zentralstrasse in die Rohranlage der Bahnhofstrasse eingezogen, während dasjenige nach Bern durch die Rohranlage Mattenstrasse in die neue Zentrale eingeführt wurde. Nachdem die Messungen der einzelnen Spleisslängen vorgenommen waren und auf Grund derselben die Spleissarbeiten erledigt werden konnten, wurden die Abonntenkabel wieder abgeschaltet.

### c) Vorbereitung der Teilnehmerstationen.

Wie eingangs erwähnt, arbeitete die alte Handzentrale nach dem Lokalbatteriesystem. Es war also nicht ohne weiteres möglich, die neuen Stationen für Zentralbatteriebetrieb an das alte Handamt anzuschliessen. Deshalb wurden die bestehenden L. B.-Einrichtungen provisorisch für die Nummernwahl abgeändert.

Sämtliche Stationen der Einzelanschlüsse erhielten, wie aus Fig. 6 ersichtlich, einen Sperrkondensator und einen Nummernschalter. Beide Teile wurden vermittelst Briden und Spezialbügel nur provisorisch montiert, da nach der Betriebsumstellung diese abgeänderten L. B.-Stationen doch durch automatische ersetzt werden mussten.

Eine Ausnahme bildeten die Nebenstellenanlagen.

Anschlüsse mit Zweigstellen (vom I/1 Umschalter weg) erhielten sofort die nötigen Einrichtungen für automatischen Betrieb. Damit diese Teilnehmeranlagen an die L. B.-Zentrale angeschlossen werden konnten, wurden in derselben vier Spezialrelaisgestelle zu je 100 Anschlüssen, nebst der nötigen 48-Volt-Akkumulatorenbatterie und einer Gleichrichtanlage, aufgestellt. Fig. 7 zeigt, in welcher Weise diese Spezialumschalter an die alte Zentrale angeschlossen wurden.

### d) Verbesserung der Isolationsverhältnisse.

Der Verbesserung der Isolationsverhältnisse sämtlicher Anlagenteile musste in Anbetracht des unmittelbaren Ueberganges vom L. B.- zum Automatenbetrieb volle Aufmerksamkeit geschenkt werden. Schon im Frühjahr 1928 wurde die erste genaue Messung sämtlicher Teilnehmeranlagen vorgenommen. Das Resultat bei einem Minimalwert von 0,5 Megohm Isolationswiderstand war: 7 umbaubedürftige Ueberführungspunkte, 20 Konstruktionen mit schadhafte Einzeladern und 17, bei denen die Isolationsmasse zu ersetzen war.

Auf oberirdische Linien entfielen 106 Fehler, auf Inneneinrichtungen nur 17. Da die Nebenstellenanlagen mit Z. B.-Apparaten ausgerüstet und mit einer Spannung von 48 Volt von der Zentrale aus gespeisen wurden, konnten auch die verschiedenen

Le déplacement des deux câbles interurbains Bienne-Berne ( $62 \times 2$ ) et Bienne-Pieterlen ( $40 \times 2$ ) réclama un soin tout particulier. Les deux câbles suivaient un parcours commun dans la canalisation depuis l'ancien central à la Place Centrale (fig. 3). De là, le tracé du câble bernois passait par la rue Centrale, donc par le sud, dans la direction de Berne, tandis que le tracé du câble de Pieterlen passait par les canalisations de la rue de Nidau et de la rue Dufour se dirigeant vers l'est. Pour permettre les mesures ultérieures des câbles, ils furent remplacés provisoirement dans les deux premières longueurs d'amenée, c'est-à-dire pour les tronçons allant jusqu'aux premiers équipements Pupin, par du câble d'abonné toronné en quarts. Puis, à partir de la rue Centrale, le câble se dirigeant sur Pieterlen fut tiré dans les canalisations de la rue de la Gare, tandis que celui allant dans la direction de Berne fut conduit au nouveau central par la canalisation de la rue des Prés. Après qu'on eut procédé aux mesures de chaque épissure et que leur résultat eut permis de terminer les travaux qui s'y rattachaient, on déconnecta les câbles d'abonnés.

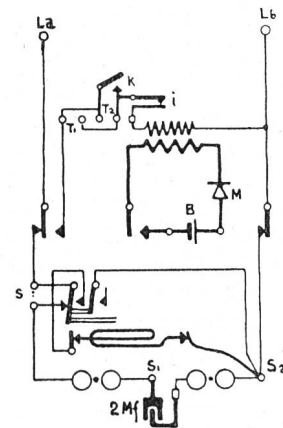


Fig. 6. Provisorische Aenderung der L. B.-Stationen für automatischen Betrieb.

Stations B. L. modifiées provisoirement pour permettre l'exploitation automatique.

### c) Préparation des stations d'abonnés.

Comme nous l'avons déjà dit, l'ancien central manuel était du système à batterie locale. Il n'était donc pas possible de relier sans autre les nouvelles stations à batterie centrale à l'ancien central manuel. C'est pourquoi les installations à batterie locale furent modifiées provisoirement pour permettre l'appel automatique.

Toutes les stations des raccordements simples furent munies d'un condensateur et d'un disque d'appel (fig. 6). Ces deux appareils ne furent montés que provisoirement au moyen de brides et d'étriers spéciaux, car ces stations B. L. modifiées devaient nécessairement être remplacées par des stations automatiques aussitôt que le nouveau système serait mis en exploitation.

Les installations des postes secondaires faisaient exception.

Les raccordements avec postes secondaires (à partir d'un commutateur I/1) furent munis immé-

alten Stammkabel beobachtet werden, ohne dass eine spezielle Einrichtung für längere Unterspannungsetzung erforderlich war. Nachdem alle konstatierten Fehler im Laufe des Jahres behoben worden waren, wurden anfangs und Ende 1929 zwei weitere Messungen durchgeführt, bei denen alle Anlagen als revisionsbedürftig notiert wurden, deren Isolationswiderstand weniger als  $2 \text{ Megohm}$  betrug. 209 fehler-

diament des installations nécessaires à l'exploitation automatique. Afin de permettre le raccordement de ces installations au central à batterie locale, on y installa 4 bâtis spéciaux de relais pour 100 raccords chacun, ainsi qu'une batterie d'accumulateurs à 48 volts et un redresseur. La figure 7 nous montre de quelle façon ces installations spéciales furent reliées à l'ancien central.

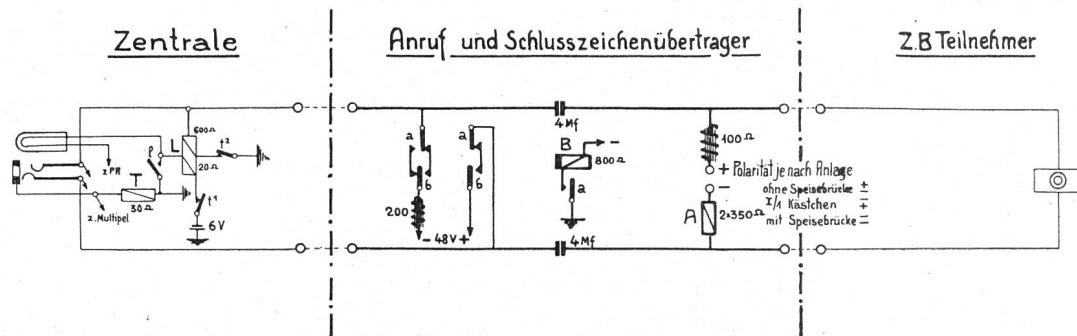


Fig. 7. Anruf- und Schlusszeichenübertrager für Anschluss von automatischen Teilnehmeranlagen an L. B.-Zentralen.  
Relais spéciaux permettant le raccordement des installations automatiques d'abonnés au central B. L.

hafte Anlagen waren das Resultat dieser Messungen. Davon entfielen 59 auf Einzeladern in Ueberführungspunkten (Hauptübel: zersetzte Masse in den Isolatoren), 99 auf Linienanlagen (Baumberührungen, Isolatorenfehler und zur Hauptsache alte schadhafte Einführungskabel) und 51 auf Inneneinrichtungen und Stationen (Anschlußschnüre, Kondensatoren usw.). Die Fehler konnten innert kürzester Frist behoben werden, so dass auf den Zeitpunkt der Inbetriebsetzung der neuen Zentrale sämtliche aussenliegenden Anlagen mit Bezug auf die Isolation als gut bezeichnet werden konnten.

#### e) Ausbildung des Monteurpersonals.

Um das Monteurpersonal mit der Betriebsweise der neuen automatischen Einrichtungen vertraut zu machen, wurden zwei Instruktionkurse abgehalten.

Im ersten wurden folgende Gebiete behandelt:

- I. Grundbegriffe und Grundgesetze des Magnetismus und der Elektrizität,
- II. Einzelapparate für Teilnehmereinrichtungen,
- III. Schaltungen von L. B.-, Z. B.- und automatischen Zentralen und Teilnehmeranlagen.

Jeder Kursteilnehmer erhielt zu Nachschlagezwecken ein Exemplar des vom Leiter aufgestellten Kursheftes nebst Figuren- und Schemasammlung.

Im zweiten Kurs wurde insbesondere die Arbeitsweise des für Biel gewählten Betriebssystems von Siemens und Halske an Hand eines Demonstrationsgestells und auf Grund der Prinzipstromläufe genau erklärt. Dem Schemalesen wurde besondere Beachtung geschenkt.

#### f) Anleitung für die Teilnehmer.

Einer Aenderung im Betriebssystem sehen die Teilnehmer stets etwas misstrauisch entgegen, namentlich wenn die Handhabung der Apparate davon betroffen wird, wie dies ja in Biel durch die Einführung des Nummernschalters der Fall war. Da

#### d) Amélioration de l'isolement.

En prévision du passage immédiat de l'exploitation B. L. à l'exploitation automatique, on dut vouer un soin tout particulier à l'amélioration de l'isolement de toutes les parties de l'installation. Déjà au printemps 1928, on procéda à la première mesure exacte de toutes les installations d'abonnés qui, avec une résistance d'isolement minimum de  $0,5 \text{ megohms}$ , démontrèrent que 7 points de distribution nécessitaient des transformations, que 20 constructions avaient des fils défectueux et que la masse isolante de 17 autres devait être remplacée.

Tandis qu'on constatait 106 défauts sur les lignes aériennes, on n'en trouvait que 17 dans les installations intérieures. Le fait que les postes secondaires furent équipés d'appareils B C alimentés directement depuis le central par un courant de 48 volts, permit de faire les essais sur les anciens câbles principaux sans qu'il ait été nécessaire d'établir une installation spéciale en vue d'une mise sous tension prolongée. Tous les défauts constatés ayant été levés dans le courant de l'année, on procéda au commencement et à la fin de 1929 à deux nouvelles mesures, au cours desquelles on nota toutes les installations dont la résistance à l'isolement accusait moins de  $2 \text{ megohms}$ . On en trouva 209, parmi lesquelles 59 dont le défaut se trouvait à des conducteurs aux points de distribution (la raison principale en était la désagrégation de la masse dans les isolateurs), 99 à des installations de lignes (contacts avec des arbres, défauts dans les isolateurs et surtout anciens câbles d'introduction défectueux) et 51 à des installations intérieures et à des stations (cordons de raccordement, condensateurs, etc.). Les défauts constatés purent être levés dans un très bref délai, de sorte qu'au moment de la mise en service du nouveau central toutes les installations extérieures purent être considérées comme étant en parfait état d'isolement.

der Teilnehmer mit Hilfe des Nummernschalters seine Verbindung selbst aufbaut, ist es von grosser Wichtigkeit, ihn mit der Abwicklung des Verkehrs vertraut zu machen. Wie oft werden die durch das telephonierende Publikum gemachten Einstellfehler dem unrichtigen Arbeiten der Wählereinrichtung zugeschrieben! Um den Teilnehmern Gelegenheit zu geben, die Arbeitsweise des automatischen Betriebes kennen zu lernen, wurde in Biel in folgender Weise vorgegangen:

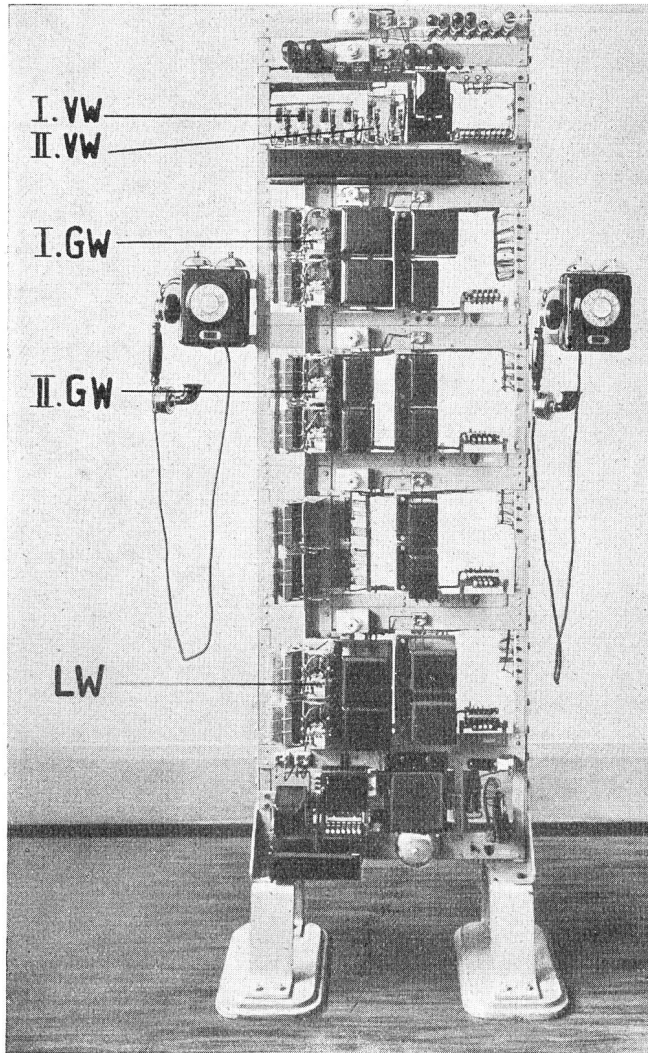


Fig. 8. Demonstrationsgestell einer Siemenszentrale.  
Bâti de démonstration d'un central Siemens.

Schon früh wurde den ältern Schülern der städtischen Schulen die Arbeitsweise der neuen Anlagen erklärt. Zu diesem Behufe stellte das Telephonamt den Physiklehrern der verschiedenen Schulanstalten ein einfaches Prinzipschema und ein Demonstrationsgestell (Fig. 8.) zur Verfügung. Dieses Gestell wurde dann in sämtlichen Schulen während je 3 Tagen betriebsbereit aufgestellt, so dass die Schüler über die richtige Bedienung der Teilnehmerapparate, den Verbindungsaufbau und über die Arbeitsweise der einzelnen Wähler orientiert werden konnten. Die Teilnehmer selbst wurden vor der Eröffnung des

#### e) Formation du personnel monteur.

Afin de permettre au personnel monteur de s'initier au fonctionnement des nouvelles installations automatiques, on organisa deux cours d'instruction.

Le programme du premier cours prévoyait l'étude des matières suivantes:

I° Principes et lois fondamentales du magnétisme et de l'électricité.

II° Appareils des installations d'abonnés.

III° Schémas des installations d'abonnés et de centraux B. L., B. C. et automatiques.

Chaque participant reçut, pour les consulter, un abrégé du cours élaboré par l'instructeur ainsi que la collection des dessins et des schémas.

Dans le deuxième cours, on expliqua en détail, en s'aidant d'un bâti de démonstration et en se basant sur les circuits de principe, le fonctionnement du système d'exploitation Siemens et Halske choisi pour Bienne. On voua un soin tout particulier à la lecture des schémas.

#### f) Instruction pour les abonnés.

Les abonnés envisagent toujours avec une certaine méfiance un changement de système d'exploitation, surtout lorsque la façon de manipuler l'appareil en est affectée, comme ce fut le cas pour Bienne lors de l'introduction du disque d'appel. L'abonné devant établir lui-même, au moyen du disque d'appel, la communication avec l'abonné désiré, il est de toute importance qu'il connaisse la façon dont le trafic s'écoule. Très souvent, le fonctionnement irrégulier des sélecteurs est attribué aux sélecteurs eux-mêmes, alors qu'il est dû généralement à de fausses manipulations du public utilisant le téléphone. Afin de donner aux abonnés l'occasion de se familiariser avec le fonctionnement des installations automatiques, on procéda à Bienne de la manière suivante:

On commença par initier à ce fonctionnement les élèves les plus âgés des écoles de la ville. A cet effet, l'office téléphonique mit à la disposition des professeurs de physique des différentes institutions scolaires un schéma de principe simple et un bâti de démonstration (fig. 8). Ce bâti fut installé pendant 3 jours dans chaque école, afin de permettre aux élèves de se familiariser avec l'emploi de l'appareil d'abonné et de se rendre compte de l'établissement des communications ainsi que du fonctionnement des différents sélecteurs. Les abonnés eux-mêmes furent invités, avant l'ouverture du service automatique, à assister à des conférences, qui eurent lieu quatre jours de suite le matin et l'après-midi à la salle de l'hôtel de ville.

Les personnes présentes reçurent d'abord quelques renseignements sur le changement imminent du système. On leur expliqua ensuite de quelle façon elles devaient se servir des appareils et on leur fit entendre au moyen d'un haut-parleur les signaux acoustiques indiquant que le central est libre ou que le numéro demandé est occupé. On leur expliqua aussi, au moyen du bâti de démonstration, comment s'établissent les communications et comment les taxes sont mises en compte. On ne négligea pas non plus de les renseigner sur les causes qui, les derniers mois, avaient entravé l'écoulement normal

automatischen Betriebes zu Vorträgen eingeladen, die an vier aufeinanderfolgenden Tagen je vor- und nachmittags im Rathaussaale abgehalten wurden.

Einleitend erhielten die Teilnehmer eine kurze Orientierung über die bevorstehende Systemänderung. Daran schlossen sich Erklärungen über die Bedienung der Stationen an, wobei die akustischen Signale für Amts- und Besetztzeichen im Lautsprecher wiedergegeben wurden. Die Herstellung einer Gesprächsverbindung und die Verrechnung der Gebühren wurden am Demonstrationsgestell erklärt. Auch wurde nicht unterlassen, die Gründe, die in den letzten Monaten die glatte Dienstabwicklung erschwert hatten, bekanntzugeben. Im weitern konnten hier die Teilnehmer auf die Einführung des Städteverkehrs Biel-Bern, sowie auf den Anruf der Dienststellen (Auskunftsdienst, Störungsdienst) und der Feuermeldestelle aufmerksam gemacht werden. Alle durch Manipulationsfehler auftretenden Störungen oder Falschwahlen wurden praktisch vorgeführt. Ein von der Lieferfirma zur Verfügung gestellter Film führte den Zuhörern im weitern die Arbeitsweise eines Handamtes und einer automatischen Anlage in überaus leicht verständlicher Weise vor Augen.

Im Anschluss an den Vortrag wurden die aus dem Zuhörerkreis gestellten Fragen beantwortet. Dass das Interesse an diesen Vorträgen weit grösser war, als wir angenommen hatten, geht schon daraus hervor, dass auf 2300 verschickte Einladungen rund 2400 Personen erschienen. Aus zahlreichen Aeusserungen der Zuhörer ergab sich, dass das telephonierende Publikum eine so weitgehende mündliche Aufklärung zu schätzen wusste.

Unmittelbar vor der Inbetriebnahme der automatischen Zentrale erhielten alle Teilnehmer noch ein Merkblatt, das alle nötigen Angaben über die Bedienung der automatischen Stationen, den Dienstverkehr, den Städteverkehr Biel-Bern, die Taxierung usw. enthielt.

#### *g) Durchprüfungen.*

Nachdem alle Bau- und Vorbereitungsarbeiten beendet waren, folgte die Durchprüfung der verschiedenen Anlageteile durch die Verwaltungsorgane. Beamtinnen unserer Zentrale prüften an Hand der neu angelegten Verteilerkartei die Ueberführungen im Hauptverteiler. Hierauf besuchten die Monteure alle Teilnehmer mit Nebenstellenanlagen und machten auf den jeweiligen nach dem neuen Amte durchgeschalteten Leitungen Versuche. Den Teilnehmern konnte dabei noch weitere Anleitung über die Bedienung der Umschaltapparate erteilt werden.

Im Automatenamte wurden durch Monteure und Beamtinnen die Leitungswege durchgeprüft und Tausende von Probeverbindungen hergestellt. Bei allen Prüfungen zeigten sich sehr wenig oder gar keine Störungen, so dass der Umschaltung ruhig entgegengesehen werden konnte.

#### *h) Umschaltung.*

Die Inbetriebsetzung der neuen Anlagen erfolgte in den Abendstunden des 29. März, in Anwesenheit einer ansehnlichen Zahl Geladener. Die eigentliche Umschaltarbeit, um 22 Uhr, bestand darin,

du trafic. En outre, on put les rendre attentifs à l'introduction de l'appel direct entre Bienne et Berne ainsi qu'à l'adoption de numéros spéciaux pour les stations de service (service des renseignements, service des dérangements) et pour le service du feu. Tous les genres de dérangements ou les erreurs qui peuvent se produire dans la composition du numéro par suite de fausses manipulations ont été présentés pratiquement. Un film mis à notre disposition par la maison ayant fourni l'installation nous permit de faire facilement comprendre à nos auditeurs de quelle façon travaillent un central manuel et un central automatique.

A la fin de la conférence, on répondit à toutes les questions posées par les auditeurs. La population s'intéressa à ces conférences beaucoup plus que nous ne l'avions espéré; la preuve en est que 2400 personnes se présentèrent alors que nous n'avions envoyé que 2300 invitations. Le grand nombre des questions posées par les auditeurs nous prouva que le public appelé à téléphoner avait su apprécier nos explications orales.

D'autre part, immédiatement avant la mise en service du central automatique, tous les abonnés reçurent encore une feuille volante contenant tous les renseignements nécessaires sur l'emploi des appareils automatiques, sur la façon d'appeler les stations de service et de faire usage de l'appel direct entre Bienne et Berne, ainsi que sur la taxation des conversations, etc.

#### *g) Essais des circuits.*

Les travaux de construction et les travaux préliminaires une fois terminés, les organes de l'administration procédèrent à la vérification des différentes parties de l'installation. Les téléphonistes de notre central contrôlèrent les renvois au distributeur principal en se basant sur le nouveau fichier du distributeur. Puis les monteurs se rendirent chez tous les abonnés possédant des installations de postes secondaires et firent des essais sur les lignes reliant ces installations au nouveau central. Ils purent, par la même occasion, compléter l'instruction des abonnés sur l'emploi des appareils de commutation.

Au central automatique, les monteurs et les téléphonistes essayèrent les différents circuits et firent des milliers d'appels d'essai. Ces essais ne révélèrent que peu ou pas de dérangements, de sorte qu'on put envisager tranquillement le passage d'un système à l'autre.

#### *h) Passage au système automatique.*

La mise en service de la nouvelle installation eut lieu dans la soirée du 29 mars en présence d'un nombre considérable d'invités. Les derniers travaux, exécutés à 22 heures, consistèrent en ceci:

1° Les protections à la réglette des renvois provisoires furent remplacées par des bouchons isolants (fig. 5), ce qui eut pour effet de couper les installations de l'ancien central.

2° On mit en place les protections des fils des câbles principaux pour intercaler l'automate.

Ce travail fut confié à 18 monteurs, qui l'exécutèrent en 19 minutes.

1. bei den Rückverbinderadern die Sicherungen durch Isolierpfropfen zu ersetzen (siehe Fig. 5), um die alte Zentraleneinrichtung abzuschalten,

2. die Sicherungen bei den Stammkabeladern zum Anschalten des Automaten einzuklinken.

Diese Arbeiten wurden von 18 Monteuren in 19 Minuten bewältigt.

Bereits um 22 Uhr 14 konnte der Stadtpräsident von Biel, Herr Dr. G. Müller, von einer im Wähler-saal aufgestellten Station aus den automatischen Städteverkehr Biel-Bern durch ein Gespräch mit Herrn Lindt, Stadtpräsident von Bern, eröffnen. Sämtliche Rückverbinderüberführungen wurden noch am selben Abend entfernt. Eine Nachkontrolle der Lötstellen aller definitiven Ueberführungen beschloss die Umschaltarbeit im Verteiler.

Zur Kontrolle riefen am Sonntag 15 Telephonistinnen sämtliche Teilnehmer auf und verlangten von ihnen einen Rückruf. Etwa 75% dieser Probeaufrufe wurden beantwortet, so dass am Montag nur noch ein Viertel aller Anschlüsse geprüft werden musste.

### III. Technische Ausrüstung.

#### a) Raumverteilung.

In den Bildern 9 und 10 sehen wir den Grundriss des II. und III. Stockwerkes des in Bild 1 in der äusseren Ansicht wiedergegebenen und von der eidgenössischen Baudirektion erstellten neuen Gebäudes.

Die Räumlichkeiten im Kellergeschoss, Parterre und I. Stock sind für den Postbetrieb reserviert, mit Ausnahme des Kabel- und Benzinmotorenraumes im Keller und des Aufgabe- und Betriebsraumes für den Telegraphendienst im Parterre, in unmittelbarer Nähe des Postschalterraumes.

A 22 h. 14 déjà, le président de la ville de Bienne, M. le Dr G. Müller, pouvait inaugurer l'appel direct automatique entre Bienne et Berne en appelant le président de la ville de Berne, M. Lindt, par l'intermédiaire d'une station installée dans la salle des sélecteurs. Tous les renvois côté ancien central étaient supprimés le même soir encore. Un contrôle supplémentaire de tous les points de soudure des renvois définitifs termina les travaux de connexion au distributeur.

Pour vérifier l'installation, 15 téléphonistes appelèrent tous les abonnés dans la journée du dimanche et leur demandèrent d'appeler à leur tour. Le 75% des abonnés répondirent à ces appels d'essai, de sorte que le lundi matin il ne restait plus que le 1/4 des raccordements à essayer.

### III. Equipement technique.

#### a) Distribution des locaux.

Les figures 9 et 10 nous donnent les plans des II<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> étages du nouveau bâtiment édifié par les soins de la direction des constructions fédérales, et dont la figure 1 nous montre l'aspect extérieur.

Les locaux situés au sous-sol, au rez-de-chaussée et au 1<sup>er</sup> étage sont réservés au service postal à l'exception des locaux des câbles et du moteur à benzine à la cave, ainsi que du local de consignation des télégrammes et de celui des appareils du service télégraphique situés au rez-de-chaussée, à proximité immédiate du hall des guichets de la poste.

Au II<sup>e</sup> étage, dans l'aile nord-ouest du bâtiment, sont situés les bureaux d'administration et de cons-

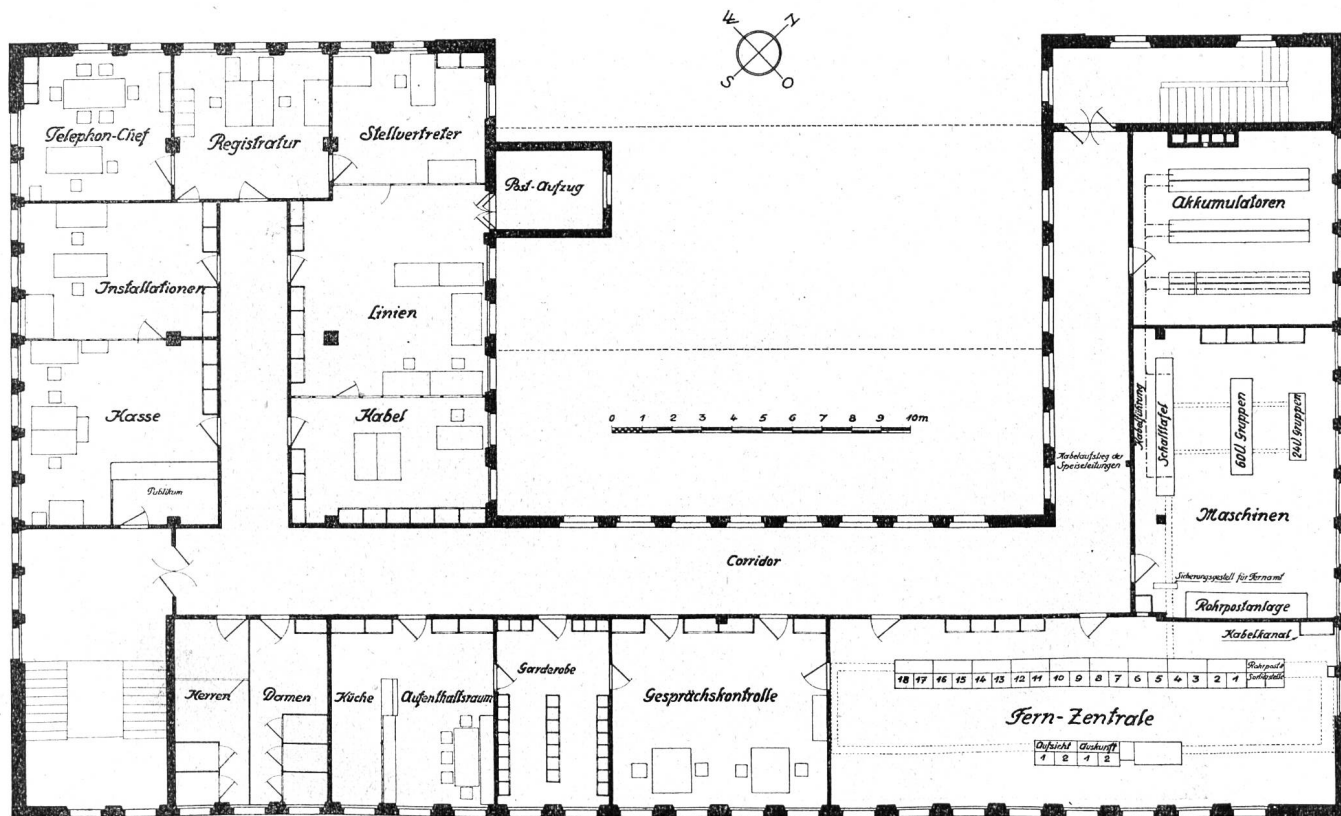


Fig. 9. Grundriss des zweiten Stockwerkes. — Plan du deuxième étage.

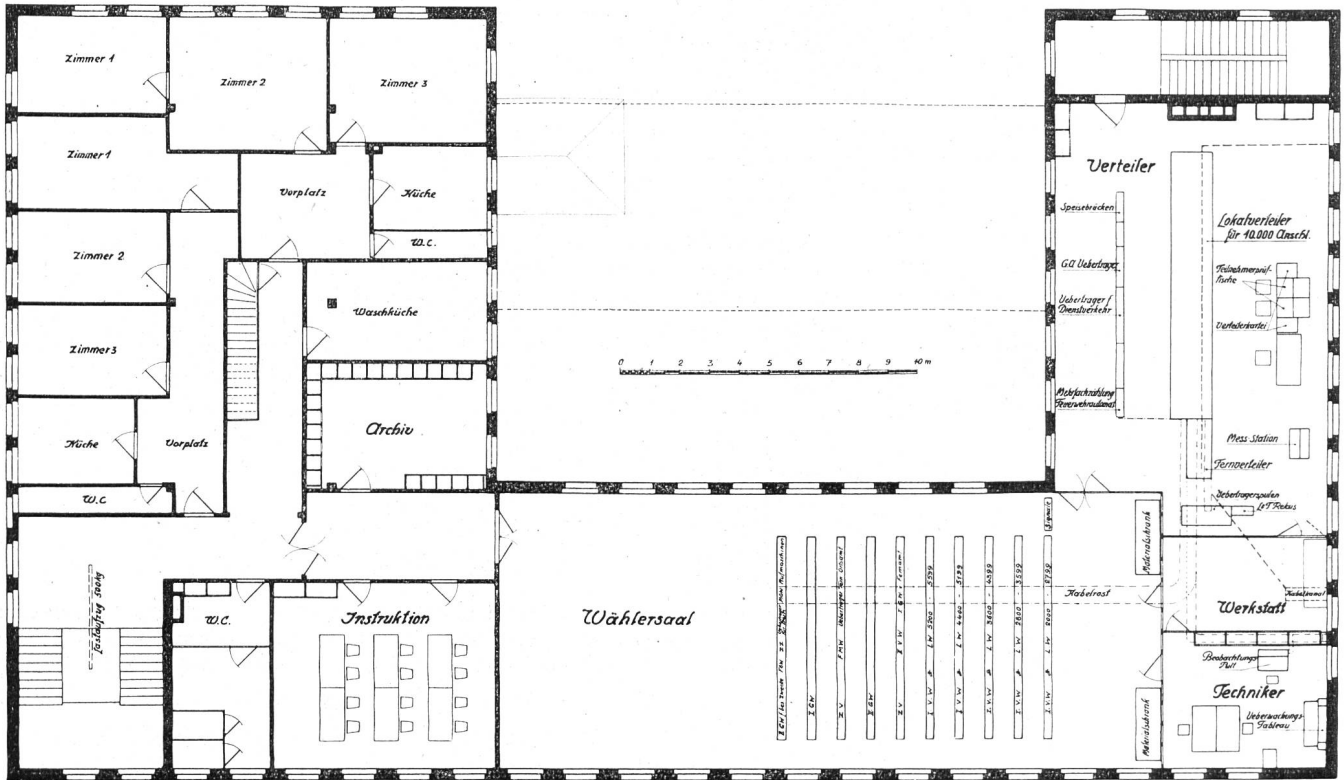


Fig. 10. Grundriss des dritten Stockwerkes. — Plan du troisième étage.

Im II. Stock sind untergebracht: im nordwestlichen Flügel die Verwaltungs- und Baubureaux des Telephonamtes, im südlichen Mittelbau die Fernzentrale, Gesprächskontrolle, Garderobe, Aufenthaltsraum und die Toilettenanlagen. Der nordöst-

truction de l'office téléphonique; dans le corps central sud se trouvent le central interurbain, le contrôle des conversations, le réfectoire et les installations de W. C. L'aile nord-est contient le local des machines et des accumulateurs.

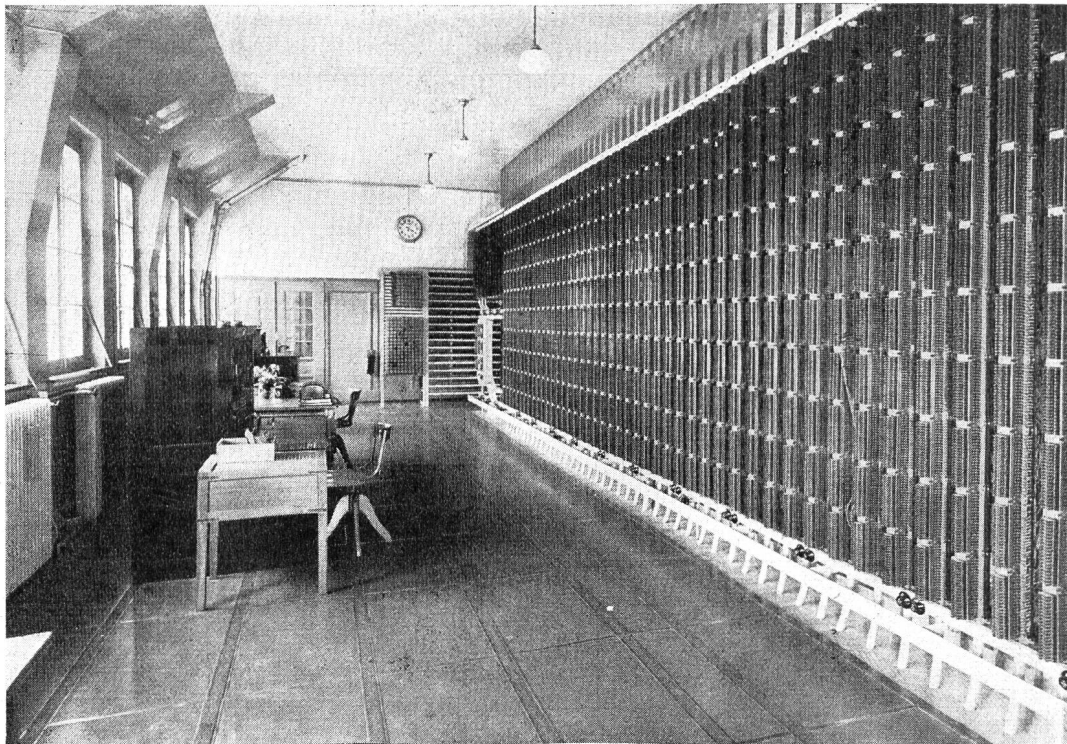


Fig. 11. Hauptverteiler und Prüfplätze. — Distributeur principal et places d'essais.

liche Flügel enthält den Maschinen- und den Akkumulatorenraum. Die baulichen Verhältnisse brachten es mit sich, dass Nebenräume, wie Garderobe und W. C.-Anlagen, auf der Sonnseite und die Bürobureaux auf der Schattseite untergebracht werden mussten. Der III. Stock enthält im nordwestlichen Flügel die Dienstwohnungen für den Zentralstationsmonteur und den Hauswart. Im südlichen Mittelbau befinden sich der Wählersaal, sowie ein Instruktionzimmer und die Toilettenanlagen. Das Technikerbüro, die kleine Werkstatt und der Hauptverteiler sind im nordöstlichen Flügel untergebracht. Die Magazine, Monteurräume und Garagen befinden sich in dem nördlich vom Hauptgebäude gelegenen Remisengebäude.

(Schluss folgt.)

Les nécessités de la construction obligèrent les architectes à placer les locaux accessoires tels que les vestiaires et les W. C. du côté du soleil tandis que les bureaux étaient placés du côté de l'ombre. Dans l'aile nord-ouest du III<sup>e</sup> étage sont situés les logements de service du monteur du central et du concierge. Dans le corps central sud se trouvent la salle des sélecteurs, une salle d'instruction et les installations de W. C. Le bureau technique, un petit atelier et le distributeur principal (fig. 11) sont logés dans l'aile nord-est. Les magasins, les locaux des monteurs et les garages se trouvent dans le bâtiment servant de remise situé au nord du bâtiment principal.

(A suivre.)

## Quelques considérations sur le réseau téléphonique suisse interurbain.

A. Ferrier, Berne.

L'auteur du Message du Conseil fédéral à l'Assemblée fédérale, du 13 novembre 1888, relatif à la loi sur les téléphones, s'exprimait en ces termes au sujet de l'avenir de la téléphonie en Suisse:

*„Le téléphone accomplit sa tâche dans l'intérieur des réseaux même et il est en cela bien supérieur au télégraphe; avec l'augmentation des distances, il devient toutefois impuissant, et le télégraphe atteint de plus en plus la prépondérance.*

*Cependant, le public qui fait usage du téléphone voit comme idéal la possibilité de téléphoner d'un point quelconque à un autre, sans égard à la distance; la Suisse devrait pour ainsi dire devenir un seul grand réseau téléphonique auquel chaque localité pourrait prendre part. Mais de grands obstacles s'opposent à la réalisation de ce désir.....<sup>1)</sup>*

Depuis lors, près de 43 ans se sont écoulés et aujourd'hui plus de 15,000 localités suisses, des plus grandes jusqu'aux plus petites, sont reliées au réseau téléphonique national. De chacune d'entre elles, il est possible de téléphoner sans difficulté à Melbourne ou à San Francisco, à Saïgon ou à Rio de Janeiro.

Il a fallu moins d'un demi-siècle pour renverser tous les obstacles qui, au début de l'emploi pratique du téléphone comme moyen de communication, pouvaient paraître insurmontables.

Dans les lignes qui vont suivre, nous nous proposons de parcourir à grands traits les cinq décennies qui ont vu se poursuivre le développement du réseau téléphonique suisse; nous nous arrêterons en dernier lieu un peu plus longuement sur l'état de ce réseau et sur sa structure actuels, que le développement de l'automatique conquérant va graduellement transformer.

C'est déjà en 1877, c'est-à-dire une année après la géniale invention de Graham Bell, qu'il fut question d'introduire le téléphone en Suisse. Mais c'est le 16 avril 1880 qu'une première demande de concession fut adressée à l'administration des télégraphes par quelques intéressés de Zurich.

Le 20 juillet, cette demande était accordée. Mais de graves différends surgirent aussitôt entre les concessionnaires et les autorités municipales.

Ces fâcheux débuts et le fait que d'autres administrations étrangères, comme celles de Grande-Bretagne et de Belgique, se montraient de plus en plus favorables à l'exploitation téléphonique par l'Etat, décidèrent l'administration des télégraphes suisses à ne plus accorder de nouvelles concessions privées dans d'autres villes.

C'est à la suite de cette décision qu'elle se chargea de l'installation des premiers réseaux téléphoniques, soit à Bâle et à Berne en 1881, à Genève en 1882, etc.

Cependant, comme c'était à prévoir, le désir de pouvoir correspondre entre abonnés de réseaux différents ne tarda pas à se manifester. Aussi fut-ce, pour les autorités compétentes, l'occasion de nouvelles et ardues réflexions. Ce problème, important pour l'époque, était d'autant plus difficile à résoudre qu'à l'étranger rien de semblable n'avait encore été fait, si ce n'est en Allemagne où des communications téléphoniques pouvaient être échangées entre Hambourg et Altona; mais en France, en Autriche et en Angleterre, des relations entre réseaux différents étaient inexistantes. En Italie et dans les pays scandinaves, le problème ne se posait même pas.

Cependant, conscients de l'avenir réservé au nouveau moyen de correspondance et prévoyant déjà des perfectionnements qui donneraient la possibilité de répondre aux désirs des usagers du téléphone, les promoteurs de la téléphonie en Suisse se décidèrent à faire établir des lignes directes entre quelques réseaux locaux nouvellement établis, ne se doutant pas du développement considérable qu'allait prendre le réseau interurbain qu'ils venaient ainsi de créer.

Les premières lignes construites entre réseaux locaux relièrent dès 1882/1883 celui de Zurich à ceux de Thalwil, Horgen et Winterthur.

Un intérêt croissant s'attache dès lors au nouveau moyen de correspondance; aussi, dans toutes les parties de la Suisse se crée-t-il de nouveaux réseaux, qui ne tardent pas à être reliés avec d'autres réseaux plus importants.

En 1885, soit deux ans après la mise en service des premiers circuits interurbains, on parle déjà de la période de plein développement et cependant le

<sup>1)</sup> Feuille fédérale n° 51 de 1888, page 608.