

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: 7 (1929)

Heft: 1

Artikel: Die Rohrpostanlage in Basel = La poste pneumatique à Bâle

Autor: Frey, E.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-873774>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

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

Technische Mitteilungen

Herausgegeben von der schweiz. Telegraphen- und Telephon-Verwaltung

Bulletin Technique

Publié par l'Administration des
Télégraphes et des Téléphones suisses



Bollettino Tecnico

Pubblicato dall'Amministrazione
dei Telegrafi e dei Telefoni svizzeri

Inhalt. — Sommaire. — Sommario.

An unsere Privatabonnenten. A nos abonnés privés. — Die Rohrpostanlage in Basel. La poste pneumatique à Bâle. — Hochspannungskabel der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich im Zürichsee. — Die Entwicklung des Schrittschalters von seinen Anfängen bis heute. — Die Kosten des Motorfahrzeugbetriebes. Les frais d'exploitation des véhicules à moteur. — Quelques mots sur les expositions pour la propagation du téléphone. — Post, Telegraph und Telephon an der Internationalen Bureauausstellung in Basel. Les Postes, Télégraphes et Téléphones à l'Exposition internationale du bureau à Bâle. — Verschiedenes. Divers: La rédaction des devoirs. — Tier und Technik. — Fachliteratur. Littérature professionnelle: Zum Abschluss der ersten Elektrifikationsstufe der Schweizerischen Bundesbahnen. — Totentafel. Nécrologie: Fritz H. Gnehm. — Aus dem schweizerischen Patentwesen. Brevets d'invention suisses.

An unsere Privatabonnenten.

Um allfälligen Unterbrechungen in der Zustellung der „Technischen Mitteilungen“ vorzubeugen, empfiehlt es sich, Ihr Jahresabonnement rechtzeitig zu erneuern. Sie werden daher gebeten, den Abonnementsbetrag für das laufende Jahr, sofern er nicht bereits entrichtet worden ist, sobald als möglich bei der Poststelle Ihres Wohnortes einzubezahlen.

Die „Technischen Mitteilungen“ werden auch im neuen Jahre bestrebt sein, die technische Weiterbildung ihrer Leser zu fördern und über die Entwicklung der schweizerischen Fernmeldetechnik Aufschluss zu geben. Wir zweifeln nicht daran, dass diese Ziele geeignet sind, uns auch in Zukunft einen grossen Leserkreis zu sichern.

A nos abonnés privés.

Pour éviter des interruptions éventuelles dans la distribution du „Bulletin technique“, nous recommandons à nos abonnés de renouveler leur abonnement en temps utile. Nous les prions donc de vouloir bien verser aussitôt que possible à l'office postal de leur domicile, à moins qu'ils ne l'aient déjà fait, le montant de l'abonnement pour l'année courante.

Le „Bulletin technique“ s'efforcera, en 1929 également, de développer toujours davantage les connaissances techniques de ses lecteurs et de tenir ceux-ci au courant du développement de la téléphonie et de la télégraphie en Suisse. Nous ne doutons pas que la poursuite de ce but ne soit de nature à nous assurer, à l'avenir comme par le passé, un cercle très étendu de lecteurs.

Die Rohrpostanlage in Basel.

Von E. Frey, Basel.

Der Mensch hat zu allen Zeiten danach gestrebt, den Verkehr mit seinesgleichen zu erleichtern und zu beschleunigen. Die Mechanisierung der verschiedenen Zweige unserer Tätigkeit ist höchst zeitgemäss, und auch die öffentlichen Betriebe nehmen an den Rationalisierungsbestrebungen teil. Wo es angeht, wird die Handarbeit durch Maschinenarbeit ersetzt. Im Ortsdienst sind an die Stelle der Telephonistinnen mechanische Wähler verschiedener Systeme getreten, und auch im Fernbetrieb fasst die Automatisierung mehr und mehr Boden. Dasselbe ist der Fall im Telegraphenbetrieb, wo die modernsten Einrichtungen im Gebrauch stehen und wo der Morseapparat immer mehr durch Schnelltelegraphenapparate verdrängt wird.

Die Rohrpost, die seit langem für mechanische Förderung verwendet wird, ist in den letzten Jahren

La poste pneumatique à Bâle.

Par E. Frey, Bâle.

De tout temps l'individu a recherché les moyens les plus rapides pour correspondre avec ses semblables. La mécanisation des branches de notre activité est à l'ordre du jour et les services publics ne se sont pas tenus à l'écart de ce mouvement de rationalisation. Partout le travail manuel est remplacé autant que possible par des opérations mécaniques. Des sélecteurs de différents modèles sont venus se substituer aux téléphonistes dans le service local, et leur dernier retranchement, le service interurbain, est pris d'assaut par l'automatique. Les machines les plus perfectionnées sont également utilisées dans le service télégraphique où l'appareil Morse se voit toujours plus supplanté par des appareils ultra-rapides.

La poste pneumatique, utilisée sous différentes formes depuis longtemps, suit aussi le mouvement

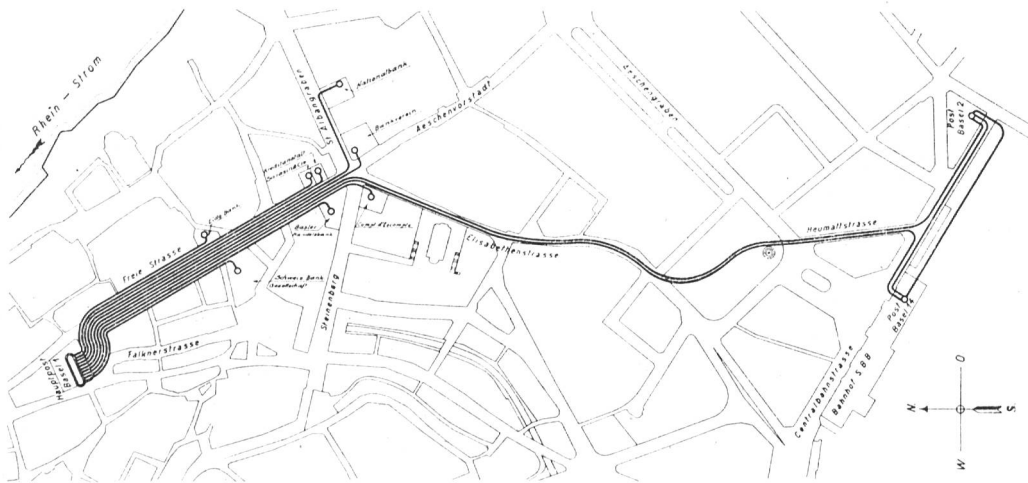


Fig. 1. Gesamtplan der Stadtröhrepost-Anlage Basel. — Configuration du réseau urbain.

stark verbessert worden. Anlagen für die Beförderung von Telegrammen, Briefen und kleineren Sendungen sind in neuerer Zeit in allen grossen Städten gebaut worden oder sind heute in Ausführung begriffen. Eine von der Berliner Firma Zwietusch & Co. erstellte Stadtanlage ist anfangs Oktober 1928 in Basel in Betrieb genommen worden. Sie verbindet acht Banken, das Postamt 2 und das Filialpost- und Telegraphenamt im Bundesbahnhof, Basel 14, mit dem Haupttelegraphenamt im Haupt-

et subit de nombreux perfectionnements. Elle forme un objet d'actualité dans toutes les grandes villes. Des installations importantes y ont été exécutées au cours des dernières années, ou sont en voie de réalisation pour la transmission des télégrammes, lettres, plis de tout genre, etc. Un réseau urbain construit par la maison Zwietusch de Berlin a été mis en service à Bâle au début d'octobre 1928; il relie huit établissements bancaires, le bâtiment des postes de Bâle 2 et la filiale des postes et télégraphes de la gare C. F. F., Bâle 14, avec le bureau central des télégraphes, Bâle 1. Sa réalisation nécessita la pose de canalisations importantes, monotubulaires pour le raccordement des banques, et avec tubes à circuit fermé pour la liaison avec Bâle 2 et Bâle 14. La configuration du réseau à travers les différentes artères de la ville est indiquée par les figures 1 et 2.

La longueur totale du tube pour les raccordements des banques est de 3650 m et celle pour Bâle 2 et 14 d'environ 3700 m. Les cartouches d'un diamètre de 65 mm sont lancées, suivant les cas, par l'aspiration ou la pression de l'air. Elles parcourent environ 12 à 13 m à la seconde. Le plus long parcours, soit entre Bâle 1 et Bâle 2 de 1560 m, est ainsi effectué en environ 130 secondes.

Ce réseau urbain est complété à Bâle 1 et à Bâle 2 par une installation intérieure (voir fig. 3) utilisant le même modèle de cartouche. Chaque envoi peut de ce fait atteindre une station quelconque sans avoir besoin d'être transféré dans une autre cartouche. Nous jugeons inutile de souligner les grands avantages qui en résultent tant pour les banques que pour le trafic des lettres et télégrammes.

Cette installation a permis de déplacer, sans inconvénient, le service de distribution des télégrammes à Bâle 2, soit à une distance de 1560 m du bureau principal, d'où il est effectué avec de nombreux avantages.

Toutes les lignes aboutissent à Bâle 1 à un point central situé au centre de la salle des appareils du télégraphe, Fig. 4 et 15, et où a lieu le transbordement des cartouches. Les envois des stations intérieures peuvent également être dirigés sur le réseau urbain.



Fig. 2. Verlegung der Fahrrohre.
Travaux nécessités par la pose des tubes.

postgebäude. Bei den Bankverbindungen gelangt der Einrohrwendebetrieb, bei den Linien nach Basel 2 und 14 der Saugluftbetrieb, also der Verkehr in einer Richtung, zur Anwendung. Die Figuren 1 und 2 geben Aufschluss über den Verlauf und die Verlegung der Fahrrohre.

Die Bankleitungen haben eine Gesamtlänge von 3650 m, während die Verbindungen nach Basel 2 und 14 ungefähr 3700 m messen. Die Rohrpostbüchsen für Fahrrohre von 65 mm Lichtweite werden auf den Banklinien mit Saug- und Druckluft und nach den Postämtern Basel 2 und 14 mit Saugluft befördert. Sie fahren mit einer Geschwindigkeit von 12 bis 13 m in der Sekunde. Die Hauptstrecke zwischen Basel 1 und 2 von 1560 m Länge wird demnach in ungefähr 130 Sekunden durchlaufen.

Das Stadtnetz wird in den Postgebäuden Basel 1 und 2 durch Hausanlagen (Figur 3) ergänzt, bei denen auch die Stadtrohrpostbüchsen verwendet werden. Auf diese Weise wird das Umladen des Inhalts vermieden. Es ist wohl nicht nötig, auf die grossen Vorteile hinzuweisen, die sich daraus für die Abwicklung des Verkehrs bei der Stadt- und den Hausanlagen ergeben.

Durch die Einführung der Rohrpostanlage ist es möglich geworden, den Telegrammbestelldienst vom Postamt 1 nach dem 1560 m davon entfernten Postamt 2 zu verlegen. Es haben sich daraus wesentliche wirtschaftliche Vorteile ergeben.

Sämtliche Rohrpostlinien laufen im Apparatsaal des Haupttelegraphenamtes zusammen (siehe Figuren 4 und 15), wo die Büchsen nötigenfalls umgeladen werden. Die einzelnen Hausrohrpoststationen können also indirekt auch mit der Stadtanlage verkehren.

a) Réseau urbain.

1. Installation monotubulaire.

Nous avons indiqué plus haut que la transmission des cartouches se faisait par l'aspiration ou la pression de l'air dans le tube. Pour le raccordement des banques, où le même tube est utilisé dans les deux sens, la transmission a lieu de A à B par aspiration et de B à A par pression. (Fig. 6.) Il est tout naturel que la construction des appareils varie suivant qu'ils sont utilisés pour l'aspiration ou pour la pression de l'air. La fig. 5 fait voir, à titre de renseignement, les détails de construction d'un récepteur pour l'aspiration et d'un transmetteur avec pression.

Les flèches indiquent le sens dans lequel l'air circule dans les tubes a et b. La cartouche, aspirée pour la réception jusqu'au point d, arrive par son propre élan au clapet c et tombe dans le tube e. En passant sur la soupape f elle permet à l'air de pénétrer, par le tuyau g et la conduite de liaison h, dans le tube e. Le clapet S, maintenu fortement en position de repos, contre l'embouchure du tube e, par suite du vide d'air, est soulagé et la cartouche tombe librement.

Le transmetteur avec pression repose sur les mêmes principes. Les différents organes sont marqués sur la figure d'une façon identique.

Dans l'exploitation monotubulaire avec les banques et circulation des cartouches dans les deux sens, fig. 6, une installation de signalisation complète les différentes fonctions et commande tous les mouvements. La figure 7 fait voir le schéma simplifié de cette installation. En plaçant une cartouche dans le transmetteur de la station A, le contact K_1 est fermé. Il actionne le relais S, qui, à son tour, ferme les circuits pour l'électro-aimant de déblocage

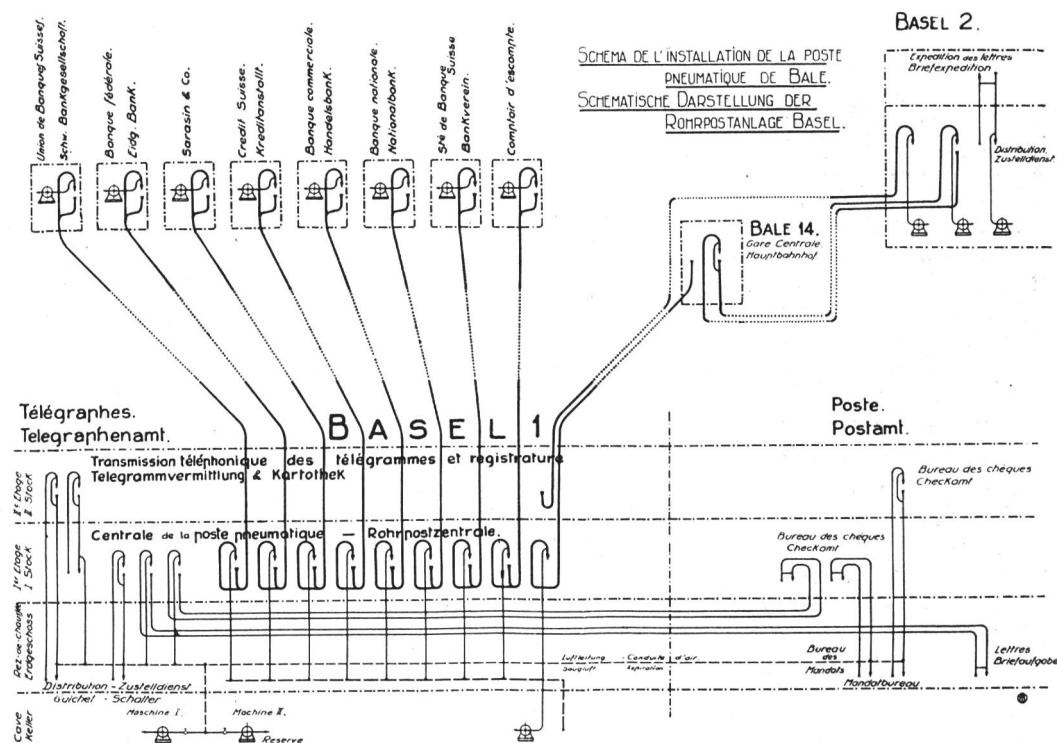


Fig. 3. Schematische Darstellung der Rohrpost-Anlage Basel. — Plan schématique du réseau exploité.

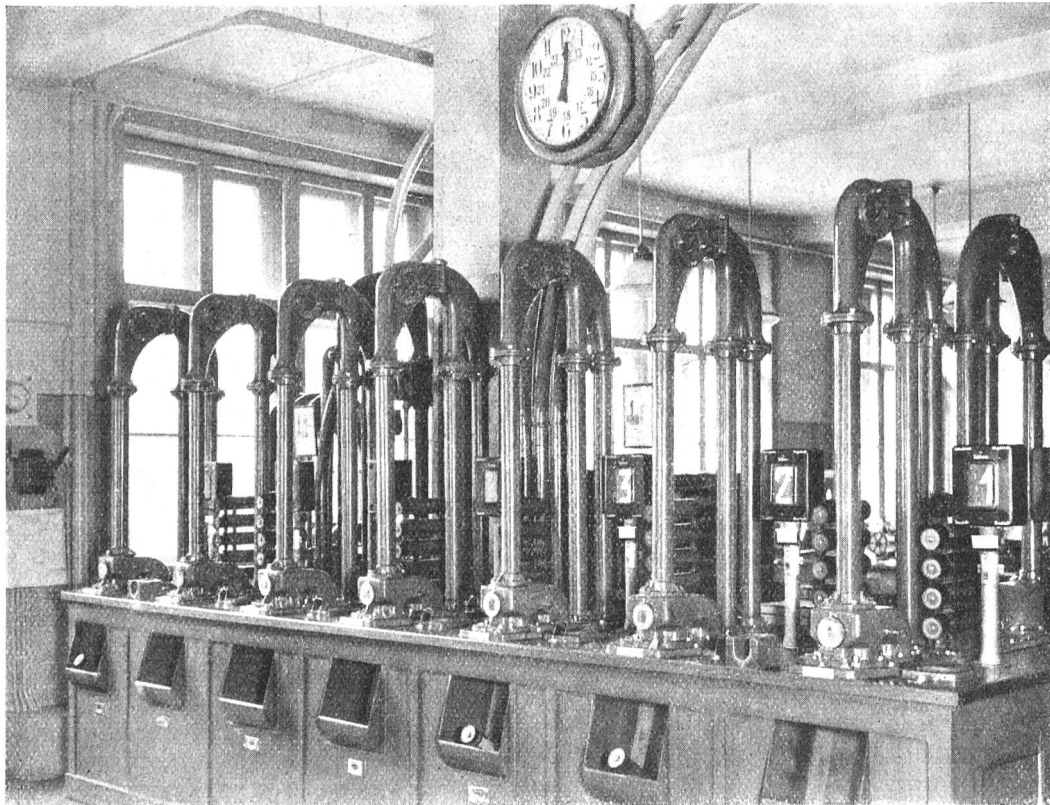


Fig. 4. Rohrpostzentrale im Haupttelegraphenamt Basel. Stationen für die Stadtleitungen.
Centrale des tubes au bureau des télégraphes de Bâle 1, raccordements du réseau urbain.

a) Das Stadtnetz.

1. Anlagen mit Einrohrwendebetrieb.

Wir haben bereits bemerkt, dass die Büchsen sowohl mit Saug- als mit Druckluft befördert werden. Bei Bankverbindungen, wo für das Senden in beiden Richtungen nur ein Rohr verwendet wird, wird in der Richtung A-B mit Saugluft, in der Richtung B-A mit Druckluft gearbeitet (Figur 6). Selbstverständlich ist die Bauart der Apparate verschieden, je nachdem sie nur für Saug- oder für Saug- und Druckluftbetrieb zu dienen haben. Der Aufbau eines Empfängers für Saugluft und eines Senders für Druckluft ist im Prinzip aus Figur 5 ersichtlich.

Die Pfeile geben an, in welcher Richtung der Luftstrom in den Rohren a und b verläuft. Die Büchse wird für den Empfang bis zum Punkt d angesaugt, fährt infolge ihrer lebendigen Kraft durch den Ueberfahrbogen bis zur Klappe c und fällt nach den Gesetzen der Schwere durch das Rohr e. Wenn sie über das

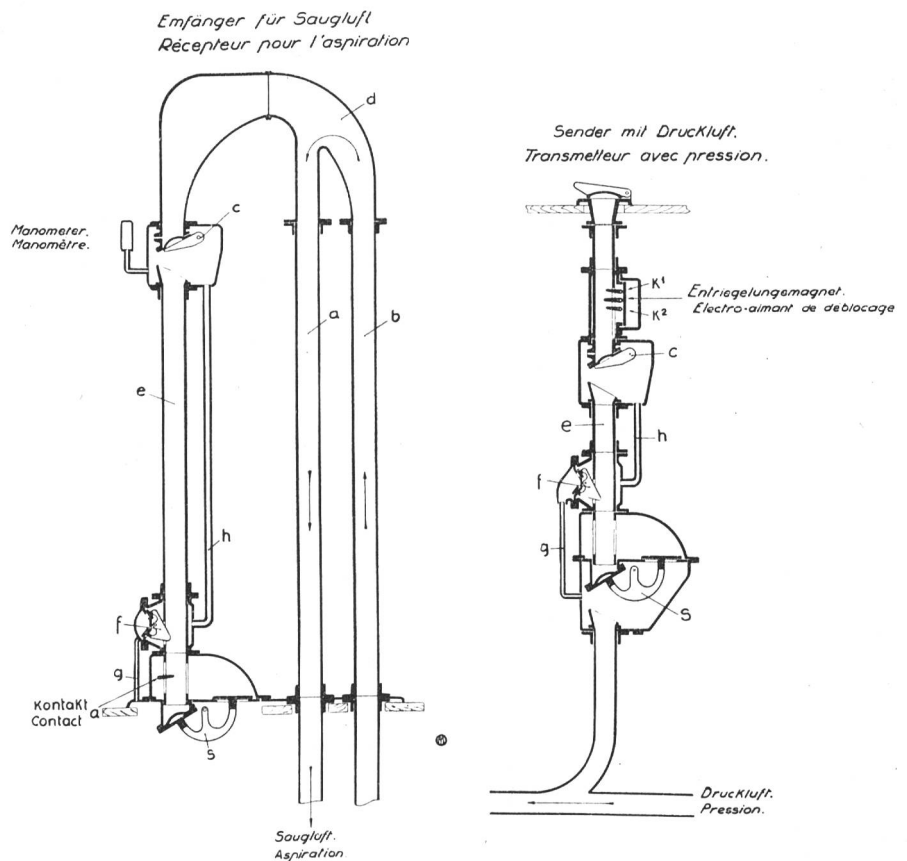


Fig. 5. Darstellung eines Empfängers und eines Senders der Stadtröhrepost-Anlage.
Dessin d'un récepteur et d'un transmetteur.

Ventil *f* gleitet, so wird dieses geöffnet und die Aussenluft gelangt durch das Rohr *g*, die Ventilkammer und das Rohr *h* in das Rohr *e*. Im Rohr *e* ist die Luft gewöhnlich verdünnt, und die Klappe *S* bleibt daher normalerweise angesogen; die erwähnte Lufteinführung bewirkt im Rohr *e* einen Luftausgleich, die Klappe wird entlastet, und die Büchse fällt herunter.

Der mit Druckluft betriebene Sender beruht auf dem nämlichen Prinzip. Die verschiedenen Organe sind in der Figur in derselben Weise bezeichnet.

Für den Wendebetriebsverkehr mit den Banken (Sendungen in beiden Richtungen) sind in Figur 6 die mechanischen Kontakte für die elektrische Signaleinrichtung mit K_1 , K_2 und *a* bezeichnet. Figur 7 zeigt das vereinfachte Schema der Signaleinrichtung. Wird eine Büchse in den Sender der Station A eingelegt, so wird der Kontakt K_1 geschlossen. Er betätigt das Relais S, das seinerseits den Stromkreis für den Entriegelungs-Elektromagneten des Senders (s^I), ferner das Relais für die Einschaltung des Gebläsemotors bei Saugluft schliesst (s^{II}) und selbstverständlich das Relais D ausschaltet (s^{III}). Das Relais S, das sich über seine zweite Wicklung hält, betätigt ausserdem das Relais K für den Anlasser der Unterbrecher zu $1\frac{1}{2}$ und 3 Sekunden (s^{III}) und die Signale für die Bezeichnung der Lufttrichtung, also die Lampe „grün“ bei der Station A (Abfahrt) und „rot“ bei der Station B (Ankunft) (s^I). In diesem Augenblick wird der Sender der Station A entriegelt und die Büchse geht unverzüglich ab. Beim Vorbeifahren schliesst sie über den Kontakt K_2 den Stromkreis des Relais Fab. Dieses sendet einen Stromimpuls über den Elektromagneten Sab des Wählers Fab, der nun einen Schritt ausführt. Im Ruhezustand befinden sich die Wähler Fab und Fan immer in der gleichen Stellung. Bewegt sich der Wähler

du transmetteur (s^I), le relais de mise en marche du moteur de la soufflerie pour l'aspiration (s^{II}), et interrompt tout naturellement celui pour le relais D (s^{III}). Le relais S, qui se maintient par son deuxième enroulement, actionne en outre le relais K pour le démarrage des interrupteurs à $1\frac{1}{2}$ et 3 secondes (s^{III}) et les signaux pour l'indication de la direction, soit les lampes verte à la station A (départ) et rouge à la station B (arrivée) (s^I). A ce moment, le transmetteur de la station A est débloqué et la cartouche part immédiatement. Elle ferme en passant sur le contact K_2 le circuit pour le relais Fab. Le relais Fab transmet une impulsion à l'électro-aimant Sab du sélecteur Fab, qui fait un pas. En position de repos, les sélecteurs Fab et Fan se trouvent toujours sur la même position. A supposer qu'ils se trouvent sur le pas 1, Fab avancera sur le pas 2. Dans cette position, les relais An et A sont sous courant par les bras et contacts des deux sélecteurs.

La soufflerie, mise en mouvement pour l'aspiration, créera le vacuum dans le tube. Lorsque ce vacuum sera suffisant, l'aiguille du manomètre reposera sur le contact S et fermera le circuit pour le relais St. Le relais St actionnera à son tour le relais V qui préparera, par le contact v^{II} , le circuit pour l'arrêt de la machine lorsque la cartouche sera arrivée à destination. Le relais V empêche aussi, par ses contacts v^{III} et v^I , une nouvelle attraction des relais S ou D aussi longtemps que le manomètre indique qu'il y a encore de l'air dans la conduite. La courte attraction du relais Fab au départ de la cartouche a en outre actionné l'électro-aimant D du sélecteur d'échelonnement, qui fait un premier pas puis effectue les suivants par l'interrupteur à 3 ou à $1\frac{1}{2}$ secondes. Pendant tout le parcours sur les pas de 1 à 10, il sera impossible de faire partir un autre envoi. Le nombre des cartouches expédiées sera in-

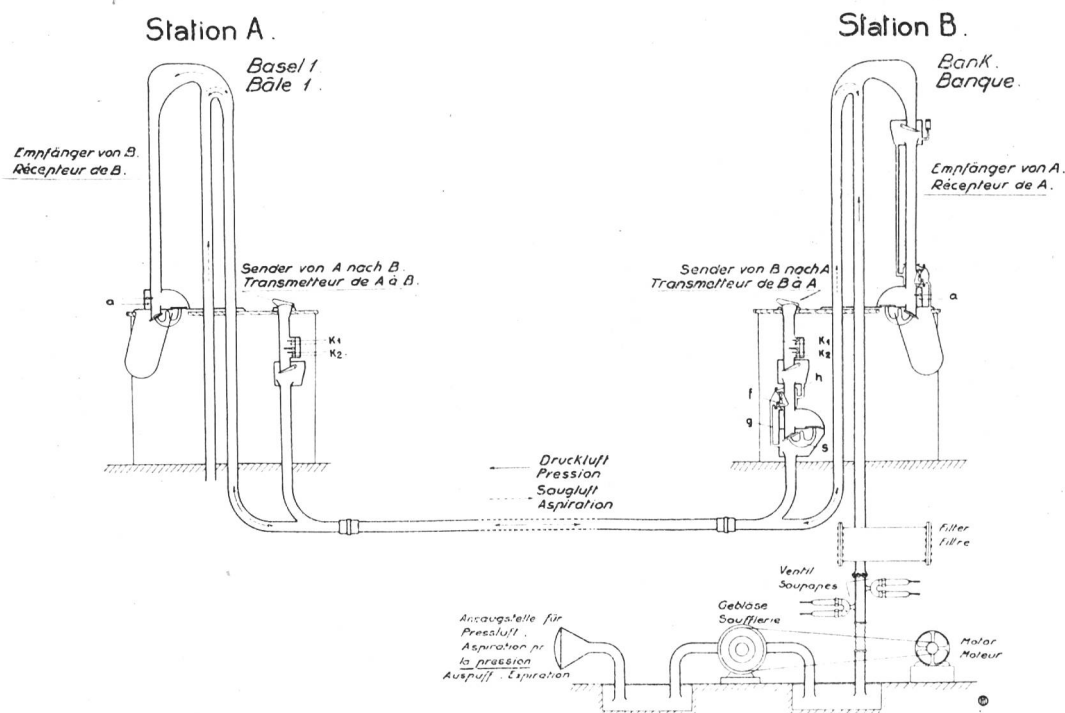


Fig. 6. Einrohr-Wendebetrieb im Verkehr mit den Banken. — Installation monotubulaire avec les banques.

z. B. von Stellung 1 nach Stellung 2, so erhalten die Relais An und A Strom über die Bürsten und Kontakte der beiden Wähler.

Das in Bewegung gesetzte Gebläse erzeugt die Saugluft in den Fahrrohren. Ist der nötige Unterdruck vorhanden, so schliesst der Zeiger des Manometers den Kontakt S, wodurch das Relais St betätigt wird. Dieses erregt seinerseits das Relais V, das über den Kontakt v^{II} die Maschine abstellt, sobald die Büchse am Bestimmungsort angekommen ist. Das Relais V verhindert über die Kontakte v^{III} und v^I eine neue Erregung der Relais S oder D, solange das Manometer noch Unterdruck anzeigt. Durch die kurze Betätigung des Relais Fab bei der Abfahrt der Büchse ist ausserdem der Elektromagnet D des Abstandswählers erregt worden, der nun

diqué aux deux stations par l'indicateur spécial. A chaque départ, le sélecteur Fab fait un pas et les fonctions décrites ci-dessus se répètent. Suivant les positions des sélecteurs Fab et Fan, les relais An, A ou B attirent et ferment par leurs contacts les circuits pour les lampes de l'indicateur de cartouches, produisant le chiffre désiré. Les mêmes relais sont en parallèle à la station B, où le comptage a lieu de la même manière. Dans l'exemple donné à la figure 7, trois cartouches sont en route. Le sélecteur Fan se trouve, par exemple, sur le pas 1 et Fab sur le pas 4. Les relais An sont attirés aux stations A et B, allumant aux deux endroits les lampes 2, 3, 6, 7, 12, 13 et 14 pour l'indication du chiffre 3. Chaque lampe est placée dans un petit cabinet appliqué contre un verre dépoli. Le nombre des cartouches pouvant se

trouver simultanément dans le tube est naturellement limité par la longueur de ce dernier et le temps d'échelonnement admis (25 à 30 secondes). Dans le cas particulier, aucun des tubes ne permet l'envoi de plus de quatre cartouches. Ceci a permis d'utiliser les bancs de contacts des sélecteurs Fan et Fab deux fois grâce à leur mise en parallèle. Après le départ de quatre cartouches, le sélecteur d'échelonnement est bloqué par le relais Z jusqu'à l'arrivée d'un envoi, et ceci chaque fois que quatre cartouches se trouvent simultanément dans le tube.

A l'arrivée de chaque envoi, le contact a placé dans le récepteur est fermé au passage de la cartouche. Ce dernier actionne le relais Fan. Le relais Fan transmet une impulsion à l'électro-aimant San du sélecteur Fan, qui fait un pas. A chaque pas de ce dernier, c'est-à-dire chaque fois que la distance entre Fan et Fab varie, une autre combinaison de relais, qu'il est facile de chercher sur la figure, est attirée pour l'indication du nombre des cartouches restant dans le tube. Lorsque toutes les cartouches expédiées à la station A seront arrivées à la station B, le sélecteur Fan se trouvera de nouveau sur le même pas que le sélecteur Fab. Aucun des relais ne pourra attirer. Le relais An retombe également, produisant par son contact an un court-circuit pour l'enroulement de maintien du relais S. Ce dernier ouvre son contact s^{II} . Le relais de démarrage

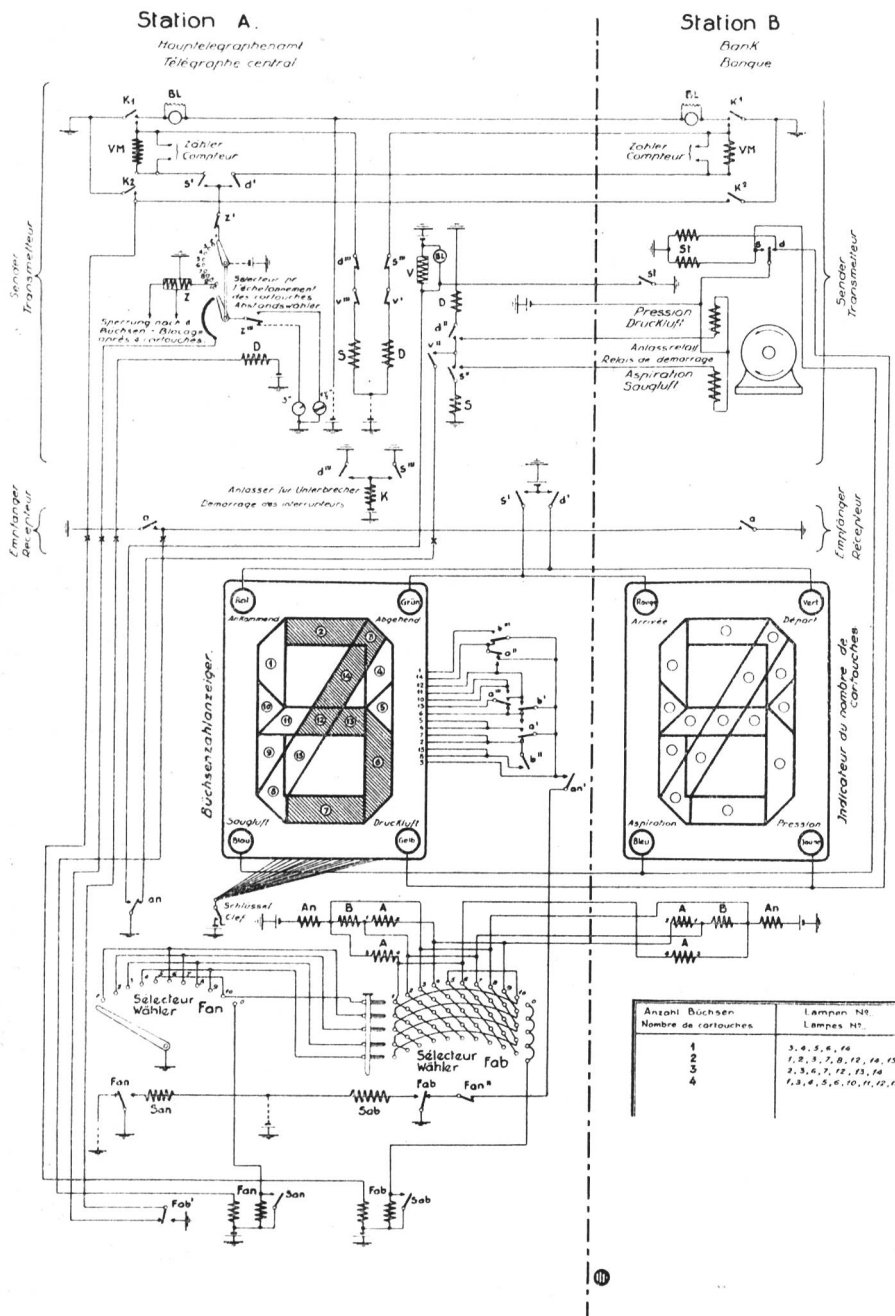


Fig. 7. Schematischer Verlauf der Signaleinrichtung zu einer Einrohr-Wendebetriebs-Anlage.
Schéma simplifié de la signalisation pour raccordement monotubulaire.

einen ersten Schritt macht; die übrigen Schritte erfolgen in Abständen von 3 und $1\frac{1}{2}$ Sekunden. Solange sich der Schrittschalter zwischen den Schritten 1 bis 10 bewegt, sind weitere Sendungen unmöglich. Die Zahl der speidierten Büchsen wird bei beiden Endstationen durch Büchsenzähler angegeben. Bei jeder Abfahrt macht der Wähler Fab einen Schritt, und der beschriebene Vorgang wiederholt sich. Je nach der Stellung der Wähler Fan und Fan ziehen die Relais An, A oder B ihre Anker an und speisen die Zählerlampen. Die entsprechenden Relais der Station B arbeiten gleichzeitig, so dass die Zählung daselbst in gleicher Weise vor sich geht. Bei dem in Figur 7 gewählten Beispiel sind drei Büchsen unterwegs. Der Wähler Fan befindet sich beispielsweise in Stellung 1 und Fab in Stellung 4. Die Relais An sind bei den Stationen A und B angezogen und speisen an beiden Enden die Lampen 2, 3, 6, 7, 12, 13, 14; dies ergibt das benötigte Zahlenbild 3. Jede Lampe ist in einem besondern Fach untergebracht, so dass ein Ueberleuchten ausgeschlossen ist. Die ganze Fächeranordnung ist mit einer Mattglasscheibe bedeckt. Die Zahl der gleichzeitig laufenden Büchsen ist natürlich beschränkt und richtet sich nach der Länge des Fahrrohres und dem zulässigen Zeitabstand zwischen den einzelnen Sendungen (25—30 Sekunden). In unserem Falle können in keinem Fahrrohr gleichzeitig mehr als vier Büchsen gesandt werden. Unter diesen Umständen ist es möglich gewesen, die Kontaktbänke der Wähler Fan und Fab durch Parallelschaltung doppelt zu belegen. Nach der Abfahrt der vierten Büchse wird der Abstandswähler durch das Relais Z bis zur Ankunft der ersten Büchse gesperrt. Dieser Vorgang wiederholt sich, sobald das Fahrrohr mit einer vierten Büchse beschickt wird. Bei jeder Ankunft wird der Kontakt a beim Ausschleusen der Büchse im Empfänger geschlossen. Dadurch wird das Relais Fan betätigt. Dieses sendet einen Stromimpuls nach dem Elektromagneten San des Wählers Fan; der Wähler wird dadurch um einen Schritt weiter gedreht. Bei jeder Schrittbewegung, d. h. bei jeder Aenderung in der Wählerstellung von Fan und Fab, erfolgt eine andere Einstellung des Relais, wie dies aus dem Schema leicht

pour le moteur de la soufflerie relâche et déconnecte le moteur.

Ces fonctions, qui en réalité sont un peu plus compliquées pour assurer le contrôle et la signalisation des irrégularités, s'effectuent de la même façon pour la transmission de la station B à la station A. Dans ce cas, ce sont les relais D et de démarrage du moteur pour la pression de l'air qui sont actionnés.

La figure 8 représente schématiquement les différentes fonctions pour le démarrage du moteur de

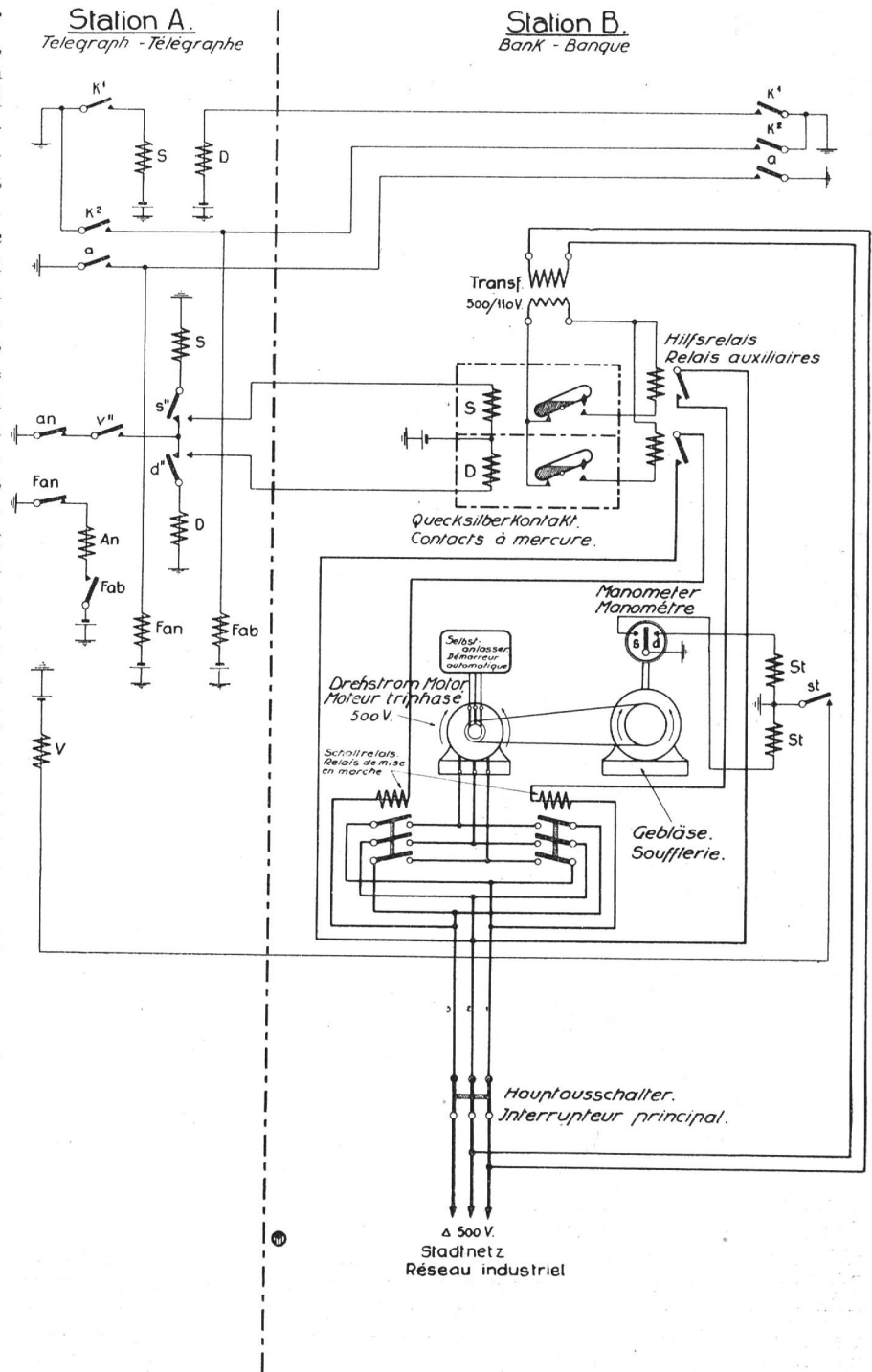


Fig. 8. Schematischer Verlauf der automatisch-elektrischen Vorrichtung für die Inbetriebsetzung des Gebläsemotors bei Einrohr-Wendebetrieb.

Schéma simplifié pour la mise en marche du moteur de la soufflerie; raccordement monotubulaire.

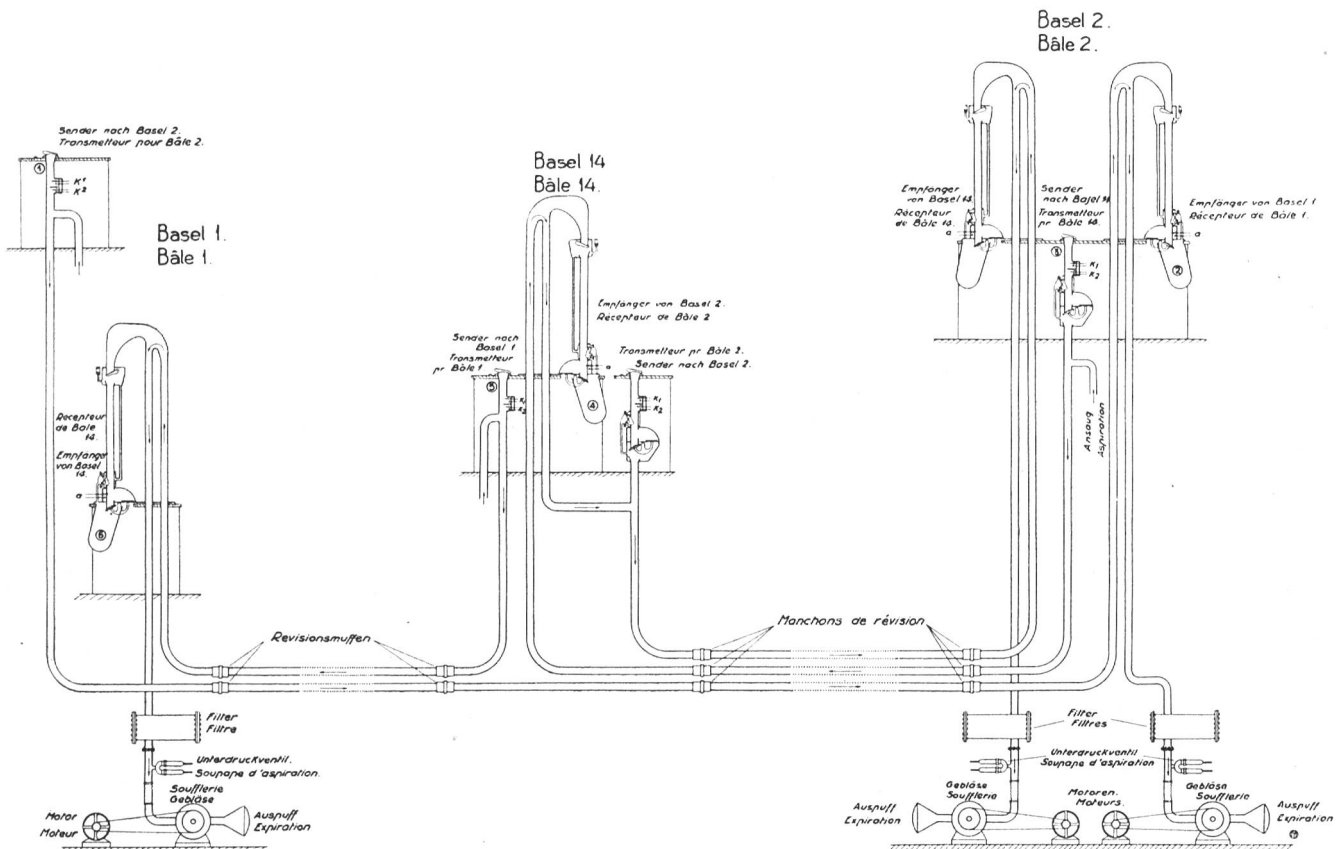


Fig. 9. Verlauf der Luftwege bei der staatlichen Anlage (Saugluftbetrieb). — Installation publique avec tube à circuit fermé.

ersichtlich ist. Auf diese Weise wird die der Büchsenzahl entsprechende leuchtende Ziffer auf dem Büchsenzähler eingestellt. Sobald sämtliche bei der Station A aufgegebenen Büchsen auf der Gegenstation B angekommen sind, ist die Stellung auf den Wählern Fan und Fab wieder dieselbe. Keines der Relais kann seinen Anker anziehen. Das Relais An fällt ebenfalls zurück und sein Kontakt *an* schliesst den Stromkreis des Halterelais S kurz. Dieses öffnet seinen Kontakt *s^{II}*. Das Motoranlassrelais lässt seinen Anker los und schaltet den Motor, bzw. das Gebläse, ab.

Die Ueberwachung und Kenntlichmachung der Störungen erfolgt für beide Stationen in gleicher Weise. Die Störungen können von der Zentralstelle aus genau verfolgt werden, was sehr bequem ist. Bei Uebermittlungen von der Station B nach der Station A werden das Relais D und das Motoranlassrelais für Druckluft betätigt.

Figur 8 zeigt schematisch den Stromverlauf bei Betätigung des Motors in der einen oder andern Drehrichtung zur Erzeugung von Saug- oder von Druckluft. Der Verlauf des Dreiphasenwechselstroms 500 Volt ist aus der Darstellung ebenfalls ersichtlich. Die Inbetriebsetzung des Motors erfolgt durch transformierten Strom 500/110 Volt, da die Vorschriften die direkte Verwendung von Spannungen von 500 Volt nicht zulassen. Die Relais S, D, An, Fan, Fab, St und V entsprechen den in Figur 7 angegebenen. Das Maschinenaggregat (Motor und Gebläse) befindet sich bei diesen Einrohr-Wendebetriebsanlagen im gleichen Gebäude wie die Station B, also im Bank-

la soufflerie, qui tourne dans un sens pour l'aspiration et dans l'autre pour la pression. Le schéma pour le courant triphasé 500 volts y est également indiqué. La mise en marche du moteur se fait par un courant transformé de 500/110 volts, les prescriptions interdisant l'utilisation d'un courant de 500 volts pour ces fonctions. Les relais S, D, An, Fan, Fab, St et V sont les mêmes que dans la figure 7. L'installation complète appartient à la banque. Le moteur de la soufflerie est placé à la station B, qui livre également le courant triphasé nécessaire. L'administration n'assure que le transbordement des cartouches et l'entretien de l'installation, y compris la fourniture du courant continu de 60 volts pour le fonctionnement de la signalisation. Les frais d'entretien sont mis en compte à l'abonné.

2. Installation avec tube à circuit fermé.

Pour la liaison entre Bâle 1, Bâle 2, Bâle 14 et le retour à Bâle 1, on utilise une installation avec tube à circuit fermé. Dans ce cas, le tube n'est utilisé que dans un sens et les cartouches sont toujours propulsées par l'aspiration de l'air, comme le fait voir la figure 9.

Cette installation, utilisée pour le service public, est la plus importante. Les cartouches partent de Bâle 1 et passent successivement aux différentes stations numérotées de (1) à (6) dans la figure, c'est-à-dire arrivent de nouveau à la station de départ après avoir bouclé la boucle d'une longueur de 3380 m! Elles sont utilisées de Bâle 1 à Bâle 2 pour la transmission des télégrammes arrivant au service du factage, ainsi que pour les lettres exprès, parcourent la

gebäude. Sämtliche Einrichtungen sind Eigentum der Banken, die auch für die Kosten des Betriebsstromes aufzukommen haben. Die Verwaltung besorgt bloss die Umleitung der Büchsen auf der Zentralstelle und den Unterhalt der Einrichtungen und liefert den zum Betrieb der Signaleinrichtungen erforderlichen Gleichstrom von 60 Volt Spannung. Die Kosten für den Unterhalt werden den Banken verrechnet.

2. Anlage für Verkehr in einer Richtung mit Saugluftbetrieb.

Für den Verkehr zwischen Basel 1, Basel 2, Basel 14 und zurück nach Basel 1 wird eine in sich selbst geschlossene Rohrleitung verwendet. Das Rohr wird nur in einer Richtung benutzt, und die Büchsen werden, wie Figur 9 zeigt, ausschliesslich mit Saugluft befördert.

Die Anlage ist für den öffentlichen Verkehr bestimmt. Die Büchsen gehen von Basel 1 aus, durchlaufen nacheinander die verschiedenen Stationen und treffen schliesslich wieder bei der Ausgangsstation ein, nachdem sie eine Rohrschleife von 3380 m Länge durchfahren haben. Die Büchsen enthalten zwischen Basel 1 und 2 Telegramme, die von Basel 2 aus im Stadtgebiet zu bestellen sind, und Expressbriefe; zwischen Basel 2 und Basel 14 sind sie in der Regel leer, während sie zwischen Basel 14 und Basel 1 für die Uebermittlung der am Bahnhof aufgegebenen Telegramme benutzt werden. Zwischen Basel 14 und Basel 2 sind zwei Rohre vorhanden, so dass jederzeit Sendungen in beiden Richtungen ausgeführt werden können. Figur 10 zeigt eine Empfangsstation und zwei Sender.

Die elektrischen Signal- und Senderverriegelungseinrichtungen sind bei Verkehr in nur einer Richtung bedeutend einfacher als bei Wendebetriebsanlagen. Dies ergibt sich auch aus Fig. 11. Der Betrieb unter-

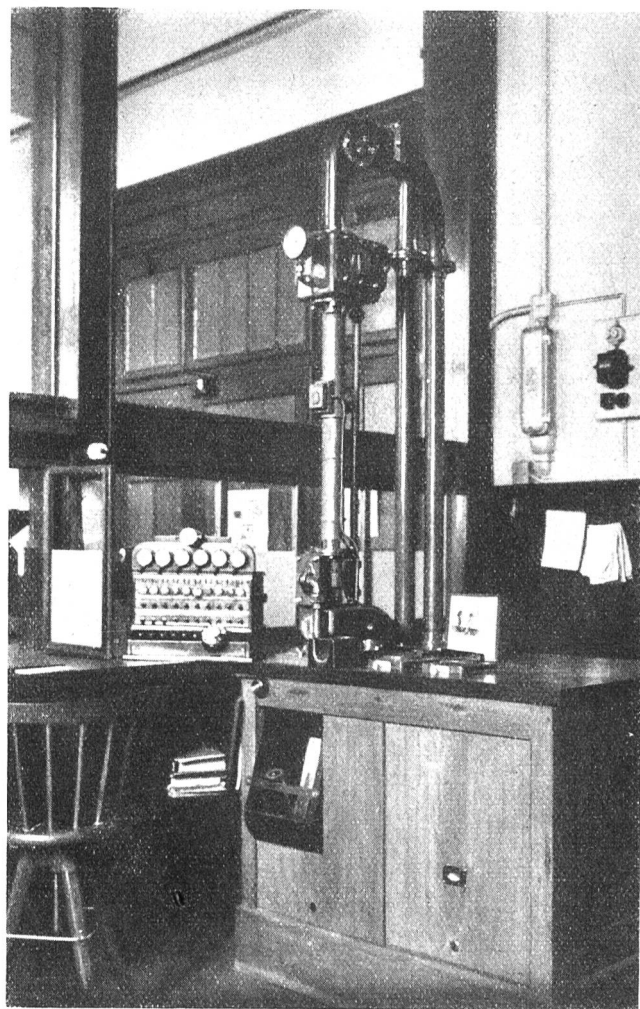


Fig. 10. Station in der Post- und Telegraphenfiliale Basel 14. Station de Bâle 14.

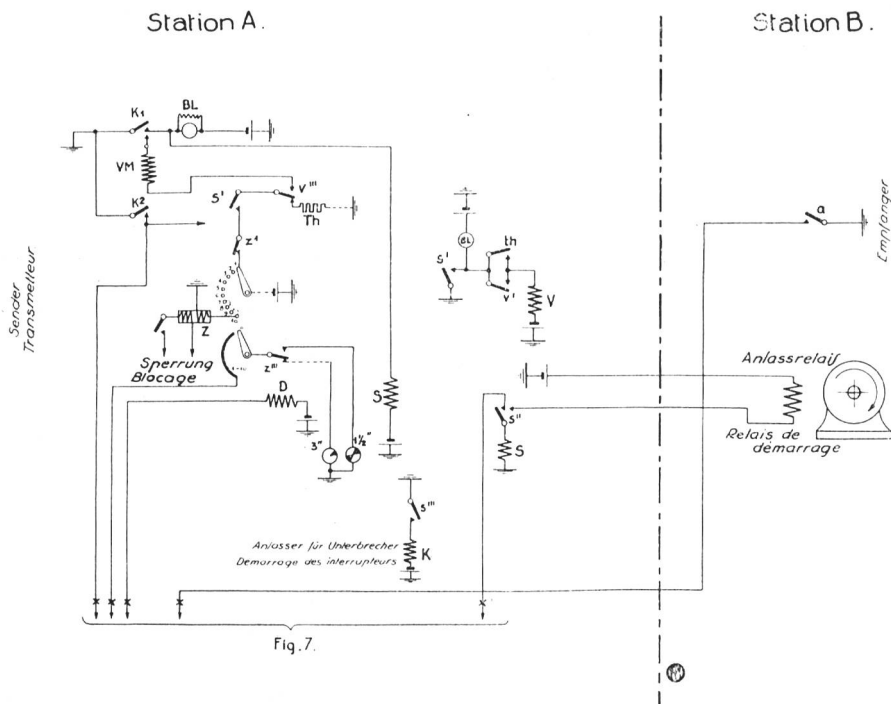


Fig. 11. Schematischer Verlauf der elektrisch-automatischen Inbetriebsetzungsanordnung mit Saugluftbetrieb für Fahrt in einer Richtung. Schéma simplifié de signalisation pour raccordement à sens unique.

plupart du temps le trajet entre Bâle 2 et Bâle 14 à vide et effectuent le retour de Bâle 14 à Bâle 1 avec les télégrammes consignés à la gare. L'installation est complétée par un deuxième raccordement entre Bâle 14 et Bâle 2 pour la transmission en sens inverse. La fig. 10 représente une station de réception et deux transmetteurs.

Grâce à l'utilisation d'un tube à sens unique, le service de signalisation et de blocage est beaucoup simplifié. Il est représenté par la figure 11. Le fonctionnement est à peu près le même que dans le service décrit plus haut. La principale différence consiste en ce que le départ de la première cartouche ne s'effectue pas immédiatement, mais seulement après un certain laps de temps, réglé par le contact thermique Th. Ce temps d'attente est nécessaire pour empêcher le départ avant que le vacuum d'air

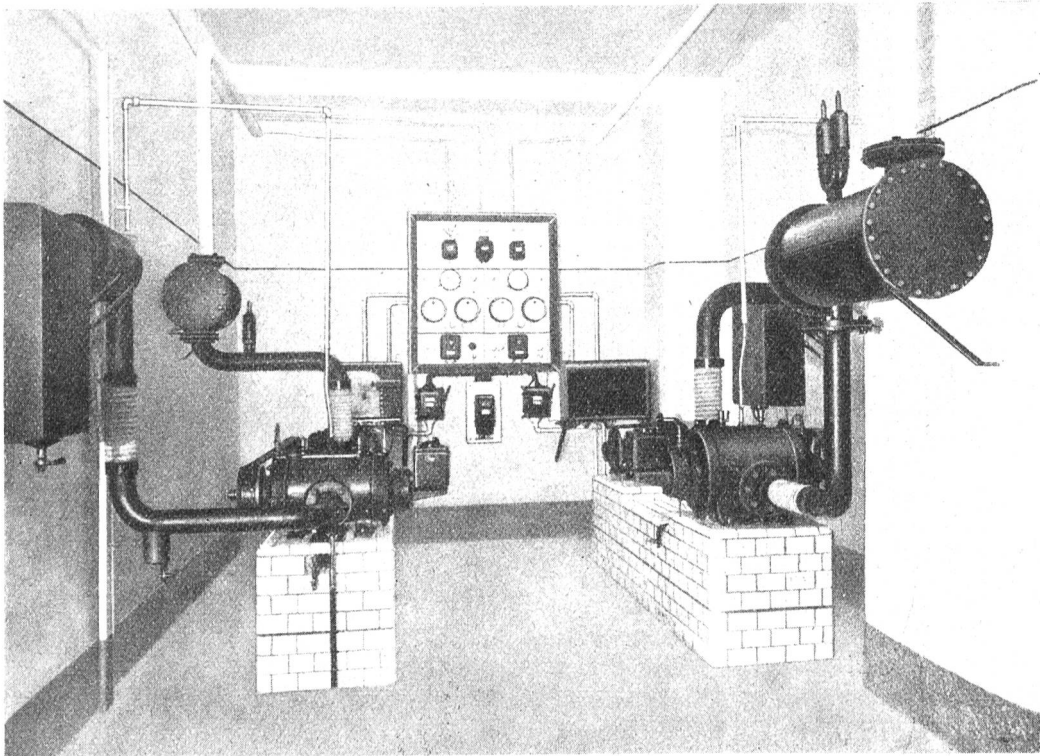


Fig. 12. Gebläse mit Motorantrieb im Postamt Basel 2. — Salle des machines pour la soufflerie, à Bâle 2.

scheidet sich von dem bereits beschriebenen nicht wesentlich. Der Hauptunterschied besteht darin, dass die erste Büchse nicht unmittelbar nach ihrer Einführung in den Sender abfährt, sondern erst einige Sekunden später. Die Zeit kann mit Hilfe eines Thermokontaktes Th verkürzt oder verlängert werden. Die Wartezeit ist notwendig, damit die Büchse nicht abfahren kann, bevor genügend Unterdruck im Fahrrohr besteht. Da der Verkehr auf diesen Leitungen im allgemeinen bedeutend ist, muss der Abstand zwischen den Büchsen so bemessen sein, dass eine nachgesandte Büchse die vorhergehende auf der langen Strecke nicht einholen kann. Die erste Büchse muss unbedingt schon dieselbe Laufgeschwindigkeit haben wie die nachfolgenden. Bei Saugluftbetrieb läuft die Maschine immer in derselben Richtung. Im übrigen weicht die Einrichtung nicht wesentlich ab von der beschriebenen Anlage für Wendebetrieb. Fig. 11 zeigt den schematischen Verlauf der elektrisch-automatischen Inbetriebsetzungsvorrichtung einer Anlage mit Saugluftbetrieb und für Fahrt in einer Richtung. Der Rest des Schemas ist in Fig. 7 zu finden. Auf diesen Leitungen ist eine Büchsenszählvorrichtung nicht notwendig.

Für den Betrieb der verschiedenen Linien werden gleichgebaute Aggregate verwendet. Figur 12 zeigt die Maschinenanordnung für die Saugluftlinie Basel 1-Basel 2 und die Saugluft-Doppellinie zwischen Basel 2 und Basel 14. Diese Maschinen sind im Postgebäude Basel 2 untergebracht.

Die Relais sind in kleine, auswechselbare Kästchen eingebaut und auf einem eisernen Gestell, wie es für automatische Zentralen System S & H verwendet wird, vereinigt. Dieses Gestell wird durch Figur 13 veranschaulicht.

soit suffisant. Le trafic sur ces lignes étant en général très intense, il est important que l'échelonnement des cartouches dans la conduite soit régulier pour qu'elles ne se rattrapent pas en cours de route. La première cartouche devra donc partir à la même vitesse que les suivantes. La machine de la soufflerie sera toujours actionnée dans le même sens. A part cela, l'installation est pareille à celle utilisée pour le raccordement monotubulaire. La figure 11 a été dessinée de façon à permettre de suivre le reste du schéma sur la figure 7. On a toutefois supprimé, pour ces lignes, les indicateurs de cartouches.

Quatre installations identiques sont en service pour les quatre directions différentes. La figure 12 représente les machines de la soufflerie pour les lignes de Bâle 1 à Bâle 2 et de Bâle 2 à Bâle 14 et vice versa, qui se trouvent dans le bâtiment de Bâle 2.

Tous les relais sont montés dans des coffrets interchangeables et placés sur un bâti commun du même genre que celui employé dans les installations automatiques du système S & H, figure 13.

Au haut du bâti se trouvent les lampes pilotes pour les différents signaux:

- 1^o Occupation des lignes.
- 2^o Fusibles principaux.
- 3^o Fusibles intermédiaires.
- 4^o Dépassement du temps nécessaire pour effectuer le parcours.
- 5^o Contrôle des sélecteurs.

3. Trafic.

L'installation de signalisation a en outre permis d'équiper chaque ligne ou plutôt chaque direction,

Ueber dem Gestell sind die Pilotlampen für die verschiedenen Signale angebracht:

1. Belegungskontrolle.
2. Hauptsicherungen.
3. Einzelsicherungen.
4. Fahrzeitüberschreitung.
5. Wählerkontrolle.

3. Verkehr.

Sowohl die acht Banklinien als auch die vier dem öffentlichen Verkehr dienenden Linien sind mit Zählern ausgerüstet. Diese Zähler notieren automatisch die Zahl der Sendungen, die über jede Linie ausgewechselt worden sind. Es ist also leicht, anhand dieser Aufzeichnungen die Wirtschaftlichkeit der Anlage und die Kosten des Unterhalts zu berechnen.

Der Verkehr des Monats November 1928 ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

soit $2 \times 8 = 16$ pour les raccordements des banques et quatre pour ceux du service public, avec un compteur. Ces compteurs indiquent en permanence le nombre de cartouches transmises et permettent de faire des études intéressantes quant à la rentabilité et aux frais d'entretien d'une telle installation.

Le trafic pour le mois de novembre 1928 est mentionné dans la table suivante:

Le total du parcours effectué par les cartouches du réseau urbain pendant le mois de novembre 1928 est de

28 113,084 km.

A part quelques dérangements inhérents à la mise en service et dont la cause doit le plus souvent être recherchée dans les fausses manipulations du personnel, l'installation a donné satisfaction jusqu'à ce jour.

November 1928 — Mois de novembre 1928				
Linie Désignation de la ligne exploitée	Länge in m Longueur du parcours en mètres	Zahl der Sendungen Nombre de cartouches transmises		Büchsen-kilometer Kilomètres-cartouche
		v. A nach B de A à B	v. B nach A de B à A	
Basel 1—Eidgenössische Bank	300	687	689	412,800
Bâle 1—Banque Fédérale				
Basel 1—Schweiz. Bankgesellschaft	300	noch nicht bedient pas encore en service		—
Bâle 1—Union de Banques suisses				
Basel 1—Bank Sarasin	450	233	240	212,850
Bâle 1—Banque Sarasin				
Basel 1—Schweiz. Kreditanstalt	466	652	661	611,858
Bâle 1—Crédit Suisse				
Basel 1—Handelsbank	470	1169	1192	1109,670
Bâle 1—Banque Commerciale				
Basel 1—Schweiz. Bankverein	501	noch nicht bedient pas encore en service		—
Bâle 1—Sté de Banque suisse				
Basel 1—National-Bank	627	383	391	485,298
Bâle 1—Banque Nationale				
Basel 1—Comptoir d'escompte de Genève	536	414	404	438,448
Bâle 1—Comptoir d'escompte de Genève				
Basel 1—Basel 2	1560	7359	—	11480,040
Bâle 1—Bâle 2				
Basel 2—Basel 14	320	7470	—	2390,400
Bâle 2—Bâle 14				
Basel 14—Basel 2	320	—	321	102,720
Bâle 14—Bâle 2				
Basel 14—Basel 1	1500	7246	—	10869,000
Bâle 14—Bâle 1				
Total — Total	7350	25613	3898	28113,084

Der von sämtlichen Büchsen zurückgelegte Weg betrug demnach im Monat November

28 113,084 km.

Ausser einigen Störungen bei der Inbetriebsetzung, die zum Teil auf unrichtige Bedienung zurückzuführen waren, ist nichts Nachteiliges vorgefallen. Die Anlage hat bis heute zufriedenstellend gearbeitet.

4. Betriebskosten.

Hier sind zu berücksichtigen:

- a) der Stromverbrauch für den Gebläsemotor;

4. Frais d'exploitation.

Les frais d'exploitation d'une telle installation se composent de:

- a) Consommation du courant pour le moteur de la soufflerie;
- b) Consommation du courant pour la signalisation;
- c) Entretien et levée des dérangements.

Nous avons jugé intéressant d'étudier, pour terminer, à combien s'élèvent les frais mentionnés

- b) der Stromverbrauch für den Betrieb der Signaleinrichtungen;
- c) der Unterhalt und die Behebung von Störungen.

Es dürfte für die Leser von Interesse sein zu erfahren, wie hoch der *Büchsenkilometer* zu stehen kommt. Als Grundlage der Berechnung diente der Verkehr auf der Linie Basel 14 — Basel 1, im Monat November 1928.

Der Strom für den Gebläsemotor (Dreiphasenwechselstrom, 500 Volt) und für die Speisung der Signaleinrichtungen (Gleichstrom, 60 Volt) wurde während zehn Tagen mit provisorisch eingebauten Zählern gemessen. Folgendes sind die Ergebnisse:

1. Zahl der übermittelten Büchsen: 2400
2. Stromverbrauch 500-Volt-Drehstrom: 680 kWh oder 0,283 kWh per Büchse;
3. Stromverbrauch 60-Volt-Gleichstrom: 17 Ampèrestunden oder 0,007 Ampèrestunde per Büchse.

Demnach betragen die Betriebskosten auf der Linie Basel 14 — Basel 1:

November 1928					
Linie	Länge in m	Zahl der Sendungen	Wechselstromverbrauch kWh	Gleichstromverbrauch Ah	Monteurstunden für Unterhalt und Störungsbehebung
Basel 14 — Basel 1	1500	7246	2050,618	50,722	11

Da die Zahl der Büchsenkilometer auf der Linie Basel 14 — Basel 1 gemäss der auf Seite 11 enthaltenen Tabelle 10 869 km beträgt, lassen sich die Betriebs- und Unterhaltskosten für den *Büchsenkilometer* wie folgt berechnen:

$$\text{Dreiphasenwechselstrom 500 Volt} = \frac{2050,618}{10869} = 0,189 \text{ kWh}$$

$$\text{Gleichstrom 60 Volt} = \frac{50722}{10869} = 0,0047 \text{ Ah}$$

$$\text{Monteurstunden} = \frac{11}{10869} = 36 \text{ Sekunden.}$$

Der Wechselstromverbrauch richtet sich nach der Grösse des Gebläses, bzw. des Elektromotors, und diese selbst hängt von der Länge der Fahrrohre ab. Auf der Linie Basel 14 — Basel 1 wird für den Betrieb des Gebläses ein Dreiphasen-Wechselstrommotor von 7,5 kW Leistung verwendet. Dagegen bleibt der Gleichstromverbrauch für den Betrieb der Signaleinrichtung per Büchsenkilometer derselbe wie oben angegeben. Bei Einrohr-Wendebetriebsanlagen mit Zählern auf jeder Station ist der Stromverbrauch für die Speisung der Signalleitungen etwas höher. Wie aus Figur 7 ersichtlich, können die Zähler mit Hilfe eines Schalters jederzeit ausser Betrieb gesetzt werden. Tatsächlich sind sie, um Strom zu sparen, meistens ausgeschaltet.

Selbstverständlich müssten in der Rechnung noch die Abschreibung und Verzinsung des Anlagekapitals berücksichtigt werden.

b) Die Hausrohrpost-Anlagen.

Wie bereits gesagt, ist sowohl im Hauptpostgebäude (Basel 1) als auch im Bahnpostgebäude (Basel 2) eine Hausrohrpostanlage vorhanden.

ci-dessus par *kilomètre-cartouche*. L'étude suivante a pour base l'exploitation de la ligne de Bâle 14 à Bâle 1 pendant le mois de novembre 1928.

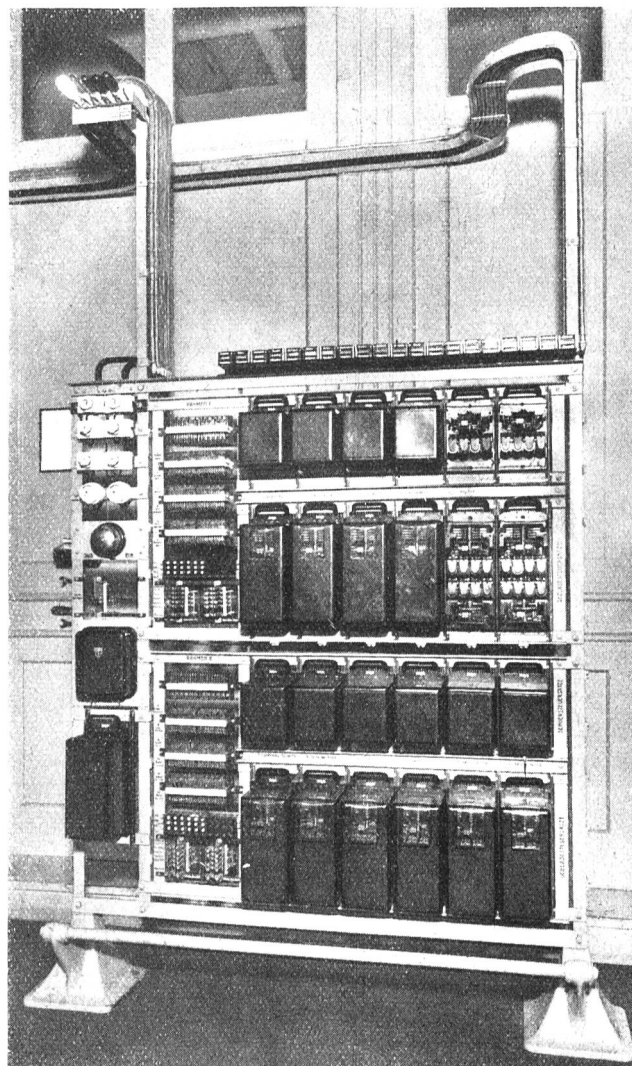


Fig. 13. Relaisgestell für die Signalanlage in Basel 1.

Bâti des relais pour la signalisation, à Bâle 1.

La consommation du courant, tant pour le moteur de la soufflerie (courant triphasé 500 volts) que pour la signalisation (courant continu 60 volts), a été mesurée au moyen de compteurs spéciaux, placés pendant une durée de 10 jours dans les circuits appropriés, avec les résultats suivants:

- 1^o Nombre de cartouches transmises: 2400
- 2^o Courant triphasé 500 volts consommé: 680 kWh ou 0,283 kWh par cartouche.
- 3^o Courant continu 60 volts consommé: 17 Amp. heures ou 0,007 Amph. par cartouche.

En résumé, les frais d'exploitation pour la ligne de Bâle 14 à Bâle 1 sont de

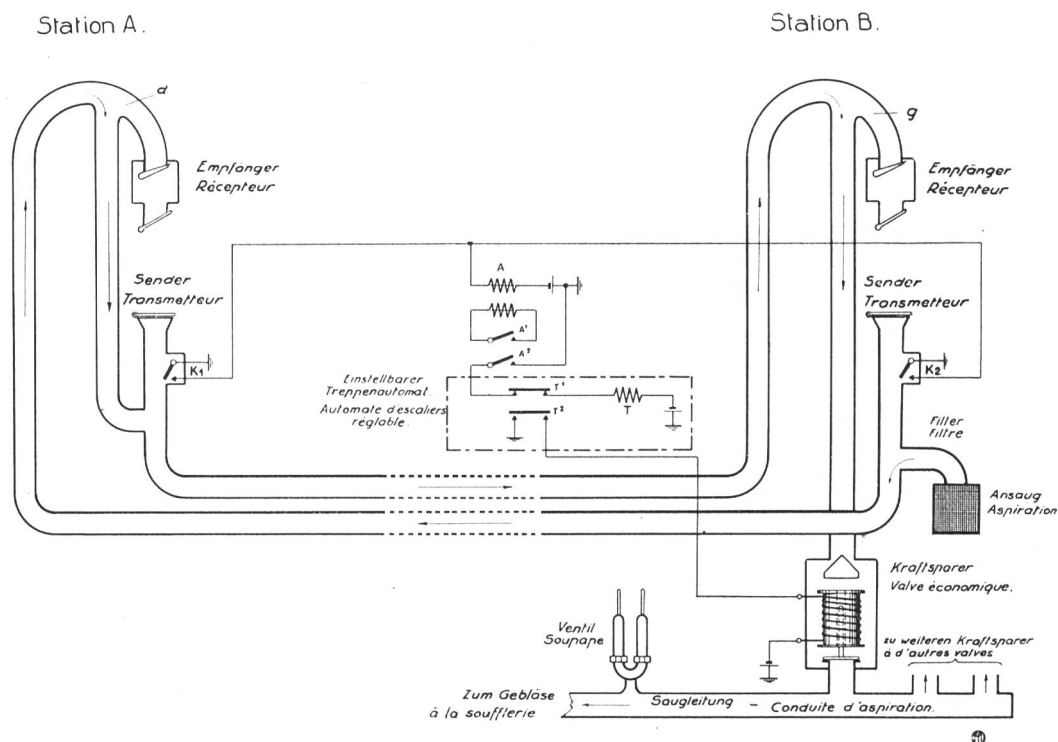


Fig. 14. Schematische Darstellung eines Empfängers und eines Senders der Hausrohrpostanlage (Saugluftbetrieb).
Installation d'un réseau intérieur.

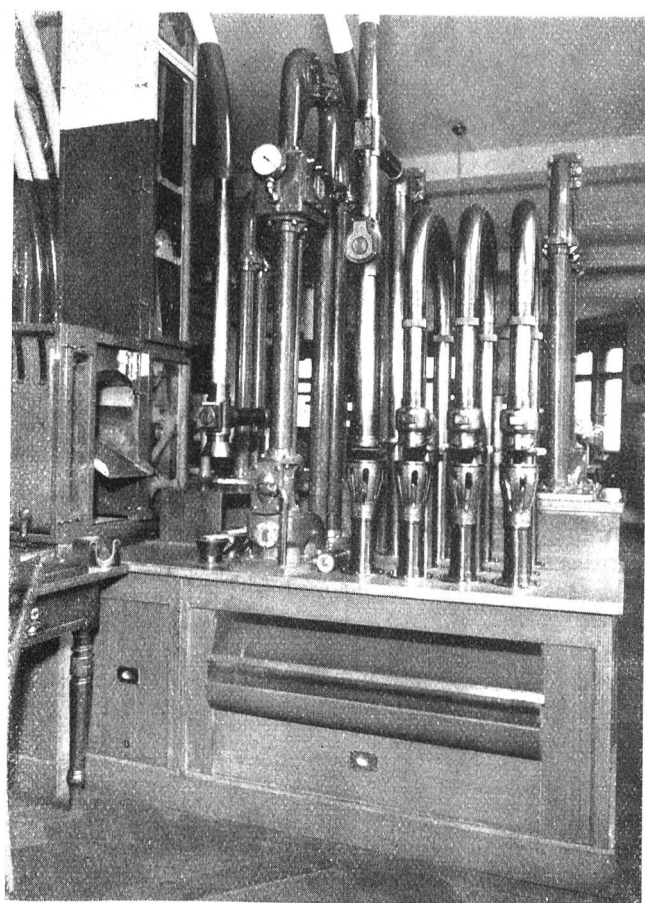


Fig. 15. Rohrpostzentrale im Haupttelegraphenamt Basel (Hausrohrpost und Stadtrrohrpostempfänger von Basel 14).
Centrale des tubes au bureau des télégraphes de Bâle 1; raccords intérieurs et récepteur de Bâle 14.

Mois de novembre 1928					
Désignation de la ligne exploitée	Longueur du parcours en mètres	Nom- bre de cartou- ches trans- mises	kWh courant triphasé consommé	Amp. hres. de crt. continu consommé	Heures du monteur pour l'entretien et la levée des dérangements
Bâle 14— Bâle 1	1500	7246	2050,618	50,722	11

Le nombre des kilomètres-cartouche parcourus sur cette ligne en novembre étant d'après la tabelle figurant à la page 11 de 10 869 km, il aura été utilisé par *kilomètre-cartouche*

$$\text{Courant triphasé 500 volts} = \frac{2050,618}{10869} = 0,189 \text{ kWh.}$$

$$\text{Courant continu 60 volts} = \frac{50722}{10869} = 0,0047 \text{ A. H.}$$

$$\text{Travail du monteur} = \frac{11}{10869} = 36 \text{ secondes.}$$

La consommation du courant triphasé 500 volts variera, bien entendu, suivant la longueur du tube qui détermine avant tout la grosseur de la machine à utiliser pour la soufflerie et, par suite, la puissance du moteur. Dans le cas particulier, on utilise, pour la soufflerie de la ligne de Bâle 14 à Bâle 1, un moteur à courant triphasé d'une puissance de $7\frac{1}{2}$ kW. Par contre la consommation du courant continu pour la signalisation reste la même par kilomètre-cartouche. Pour les installations monotubulaires avec indicateur de cartouches à chaque station, la consommation du courant pour la signalisation sera également légèrement supérieure. Il est toutefois possible de mettre hors circuit ces indicateurs séparément au moyen d'une clé (fig. 7). Ils sont en général exclus pour réduire la consommation du courant.

Figur 14 zeigt im Prinzip den Verlauf einer einzelnen Hauslinie, während Figur 3 den Verlauf der gesamten Stadt- und Hausrohrpostanlage darstellt.

Bei den erwähnten Hausanlagen werden die Büchsen nur mit Saugluft befördert. Der Luftstrom bewegt sich in der in Figur 14 durch Pfeile angegebenen Richtung. Um Strom zu sparen und um mit einem verhältnismässig kleinen Gebläse auszukommen, sind die Ansaugstellen der einzelnen Fahrleitungen in Basel 1 mit sogenannten elektrischen Kraftsparern versehen worden. Normalerweise stehen diese Kraftsparer nicht unter Strom und schliessen dann die Ansaugstelle des Fahrrohres. Sind ausnahmsweise sämtliche Ansaugstellen gleichzeitig geschlossen, so wird ein in die Hauptsaugluftleitung eingebautes Unterdruckventil betätigt, wodurch eine Ueberlastung des Elektromotors verhütet wird. Im vorliegenden Falle ist man von der Voraussetzung ausgegangen, dass nicht mehr als $\frac{2}{3}$ sämtlicher Leitungen gleichzeitig mit Büchsen beschickt würden. Mit Hilfe des Unterdruckventils ist es möglich, die Luftdichte je nach Bedarf zu ändern. In der Regel beträgt der Unterdruck für den Betrieb der beschriebenen Anlage 600–800 mm Wassersäule. Je nach dem Ausbau einer Anlage sind die Druckverhältnisse verschieden.

Wird in der Station A oder B eine Büchse in den Sender eingelegt, so wird der Kontakt K_1 oder K_2 geschlossen, wodurch der Anker des Relais A angezogen wird. Das Relais A betätigt seinerseits einen regulierbaren Treppenautomaten, der über einen Elektromagneten den Kraftsparer anzieht und die Ansaugstelle öffnet. Solange der Automat in Tätigkeit ist, bleibt der Kraftsparer angezogen. Die Zeiteinstellung des Automaten wird durch die Länge des Fahrrohres bedingt. Beim Einlegen jeder weiteren Büchse wird der Automat neuerdings angezogen.

Bild 15 zeigt die Rohrpoststation der Hausanlage im Haupttelegraphenamt Basel 1.

Il y aura lieu d'ajouter encore aux frais mentionnés ci-dessus la quote-part de l'intérêt et de l'amortissement du capital investi dans l'installation.

b) Réseau intérieur.

Comme mentionné plus haut, un réseau intérieur complète aussi bien à Bâle 1 qu'à Bâle 2 le réseau urbain.

La figure 14 indique, en principe, le fonctionnement d'une telle installation, alors que la figure 3 représente tout le réseau exploité. La transmission des cartouches s'effectue par l'aspiration de l'air dans la conduite, dans le sens indiqué par la flèche. Afin d'économiser du courant, c'est-à-dire d'éviter que la machine de la soufflerie doive faire le vide d'air dans tous les tubes reliés à la conduite d'aspiration, on utilise, à Bâle 1, un système de valves économiques. Ces valves obstruent en position de repos l'embranchement de la conduite d'aspiration. Pour le cas exceptionnel où toutes les lignes se trouveraient simultanément au repos, une soupape permet l'aspiration de l'air extérieur, afin de protéger le moteur. Dans le cas particulier, on a admis que les $\frac{2}{3}$ des tubes raccordés sont utilisés en même temps. Au moyen de la soupape, il est en outre permis de régler le vacuum d'air, qui est en général de 600 à 800 mm et qui varie suivant les installations.

En introduisant une cartouche dans le transmetteur A ou B, les contacts k_1 ou k_2 sont fermés, produisant l'attraction du relai A. Le relai A actionne à son tour un automate réglable, qui ouvre, au moyen d'un électro-aimant, la valve économique. La valve reste ouverte pendant tout le temps que fonctionne l'automate. Ce dernier est réglé suivant la longueur du parcours. Chaque fois qu'une nouvelle cartouche est expédiée, l'automate attire à nouveau.

La figure 15 représente les raccordements de l'installation intérieure à la centrale des tubes du bureau des télégraphes, à Bâle 1.

Hochspannungskabel der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich im Zürichsee.

Mitgeteilt von den Elektrizitätswerken des Kantons Zürich (E. K. Z.).

Anfangs Oktober 1928 sind im Zürichsee zwischen Erlenbach und Thalwil für die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich zwei Hochspannungskabel verlegt worden, worüber anhand von Bildern im folgenden einige besonders den Techniker interessierende Angaben gemacht werden sollen.

Aus dem Kärtchen (Fig. 1) ist ohne weiteres zu erkennen, welchem Zweck die Kabel dienen müssen. Ein am rechten Zürichseeufer gelegenes, bisher aus weit entfernten Unterwerken versorgtes 8000 Volt-Verteilnetz wird zur Vermeidung von kostspieligen Leitungsverstärkungen und von grossen Leistungsverlusten an das auf dem linken Seeufer gelegene, in der Luftdistanz nur wenige Kilometer entfernte Unterwerk Thalwil angeschlossen. Die Verbindung geschieht auf dem Land durch Freileitungen und Landkabel, zwischen den an beiden Seeufern errichteten kleinen Uebergangsstationen mittelst zweier Drehstrom-Seekabel, die in rund 100 m Abstand

voneinander auf dem Seeboden versenkt sind. Bei einer künftigen Betriebsspannung von 15,000 V sind diese Kabel für eine Belastbarkeit von 145 A pro Leiter dimensioniert; vorläufig werden sie mit der bei den E. K. Z. allgemein gebräuchlichen Spannung von zirka 8500 V betrieben und dabei mit 150 A pro Leiter belastet werden können. Es lassen sich also bei der zweitgenannten Spannung mit beiden Kabeln zusammen rund 4400 kVA übertragen. Die Länge eines Kabels beträgt fertig verlegt rund 2000 m, das Gewicht pro laufenden m rund 16,5 kg; der Querschnitt geht aus Fig. 2 hervor. Die drei Leiter aus Kupferseil haben einen Querschnitt von je 50 mm². Fig. 3 zeigt das Seeprofil an der für die Verlegung gewählten Stelle. Es wurden für beide Verlegungsprofile sehr genaue Lotungen vorgenommen; die grösste Seetiefe ergab sich zu rund 130 m.

Die Technik der Versenkung von Kabeln auf den Grund von Gewässern ist bekanntlich nichts Neues;