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: 5 (1927)

Heft: 6

Artikel: Mechanisierug des Rechnungsdienstes bei der schweizerischen Telegraphen- und Telephonverwaltung = Introduction des machines comptables automatiques dans le service de comptabilité de l'Administration des télégraphes et des téléphones suisses

Autor: Lehmann, Fritz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-873849

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: 10.07.2025

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

Mit der etwas komplizierteren Einrichtung in der Z. B.-Zentrale ist in der Regel nur der Zentralstationsmonteur vertraut. Es ist aber angezeigt, dass auch die für Einrichtungs- und Störungsdienst verwendeten Monteure wenigstens die prinzipielle Schaltung der Teilnehmereinrichtung in der Zentrale kennen. Für Störungseingrenzung wird in der Regel das Ohmmeter, ein äusserst praktisches und zweckdienliches Instrument, verwendet. Um rasche und sichere Schlüsse zu ziehen, ist es unerlässlich, dass die Widerstandsverhältnisse dem untersuchenden Arbeiter in der Ruhe-, Anruf- und Sprechstellung bekannt sind. Zu diesem Zwecke haben wir den Monteuren die vorstehende Zeichnung abgegeben. *W. St.*

En général, seul le monteur de la station centrale s'occupe de l'installation compliquée se trouvant à la centrale. Toutefois, il serait aussi recommandable d'initier les monteurs du service des installations et des dérangements aux principes fondamentaux des installations d'abonnés à la centrale. La localisation des défauts se fait, en général, à l'aide de l'ohmmètre, instrument pratique et très bien approprié à cet usage. L'ouvrier chargé de localiser le défaut doit, s'il veut opérer avec rapidité et précision, connaître la valeur des résistances dans les positions de repos, d'appel et de conversation. A cet effet, nous avons distribué aux monteurs les dessins reproduits ci-dessus. *W. St.*

Mechanisierung des Rechnungsdienstes bei der schweizerischen Telegraphen- und Telephonverwaltung.

(Von Fritz Lehmann, Bern.)

Um die Rechnungsführung der Betriebs- und der Bauämter zu vereinfachen und den monatlichen Rechnungsabschluss zu beschleunigen, hat die schweizerische Obertelegraphendirektion im Mai 1926 eine Lochkarten-Maschinenanlage System Hollerith eingerichtet. Eine kurze Beschreibung dieser sinnreichen und sehr leistungsfähigen Maschinenanlage und der Dienstorganisation mag für diesen oder jenen Beamten interessant sein, das Verständnis für den Rechnungsdienst fördern und dem Wunsche nach nützlicher Mitarbeit neuen Impuls verleihen.

I. Beschreibung des Maschinensystems.

Erfinder des Lochkartenverfahrens ist ein Deutsch-Amerikaner namens Hermann Hollerith. Das Verfahren besteht in der Uebertragung des Zahlenmaterials, das aufgerechnet werden soll, auf besondere Karten. Die Uebertragung geschieht, wie der Name andeutet, mittels Lochung der Karten. Durch automatisch arbeitende elektrische Maschinen werden alsdann die gelochten Karten sortiert und die Beträge aufgerechnet.

Das System besteht aus
- den Lochkarten
- der Lochmaschine
- der Sortiermaschine und
- der Tabelliermaschine.

a. Die Lochkarte (Fig. 1a und 1b).

Die Lochkarte enthält 45 senkrechte Spalten mit den Zahlen 0—9. Diese Spalten werden nach Bedarf, d. h. nach den zu leistenden Arbeiten gruppiert. Der Aufdruck am Kopfe jeder Gruppe zeigt an, welche Angaben sie aufnehmen soll. Die zweckmässige Einteilung der Lochkarte ist sehr wichtig. Alle Angaben, die zu rechnerischen oder zu statistischen Zwecken verwendet werden können, müssen auf der Karte an richtiger Stelle vorgesehen sein. Für die Bedürfnisse der schweizerischen Telegraphen- und Telephonverwaltung sind die in den Fig. 1a und 1b dargestellten Karten notwendig.

Introduction des machines comptables automatiques dans le service de comptabilité de l'Administration des Télégraphes et des Téléphones suisses.

(Par Fritz Lehmann, Berne.)

Dans le but de simplifier la comptabilité des bureaux d'exploitation et de construction, comme aussi d'accélérer l'établissement de l'arrêté de compte mensuel, la Direction Générale des Télégraphes suisses a fait installer, en mai 1926, des machines automatiques de comptabilité et de statistique à cartes perforées. Ces machines, ingénieuses et capables d'un très grand rendement, forment dans leur ensemble le système Hollerith. Une courte description de ce système et de l'organisation du service intéressera certainement l'un ou l'autre fonctionnaire; elle aidera, d'autre part, à mieux comprendre la comptabilité et stimulera une fois de plus le désir de collaborer plus étroitement à la gestion des affaires.

I. Description du système Hollerith.

Le mérite d'avoir inventé le système d'enregistrement à cartes perforées revient à un Germano-Américain du nom de Hermann Hollerith. Ce système consiste à transcrire sur des cartes spéciales les données que l'on veut introduire dans la comptabilité. La transcription se fait sous forme de perforations. Les cartes ainsi perforées sont ensuite triées, enregistrées et additionnées à l'aide de machines électriques automatiques.

Le système se compose de 4 éléments essentiels:
- les cartes ou fiches,
- la poinçonneuse ou perforeuse,
- la trieuse et
- la tabulatrice.

a. Carte perforée (fig. 1a et 1b.)

La carte comporte 45 colonnes verticales; chaque colonne renferme 10 chiffres, de 0 à 9. Les colonnes sont réparties en zones, disposées dans un ordre convenable, suivant les opérations à effectuer. L'inscription imprimée en tête de chacune de ces zones indique la nature des renseignements qu'elle est destinée à recevoir. La répartition de la carte est très importante. Toutes les indications pouvant servir à un but arithmétique ou statistique doivent figurer

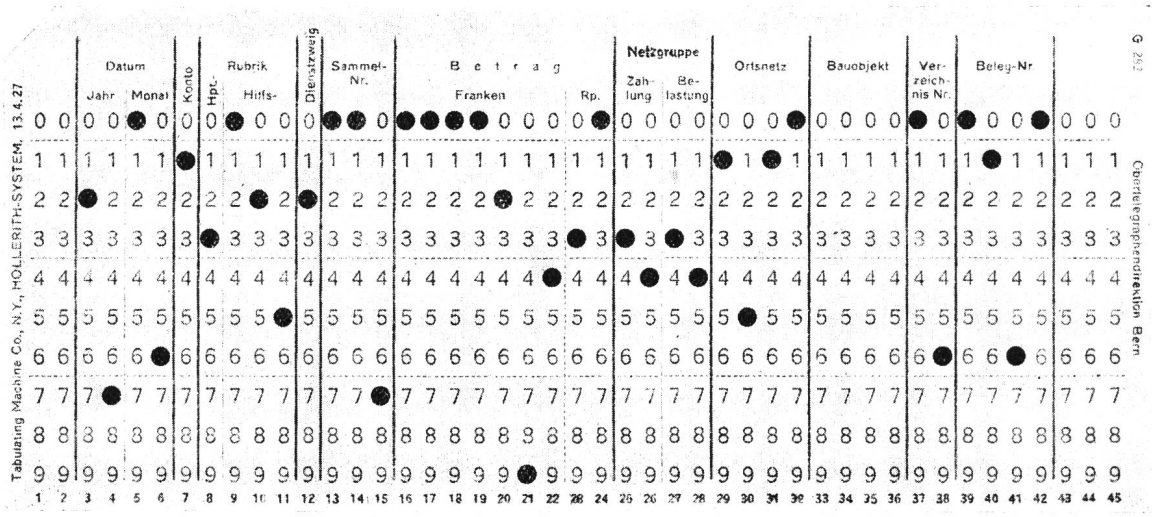

Fig. 1a.

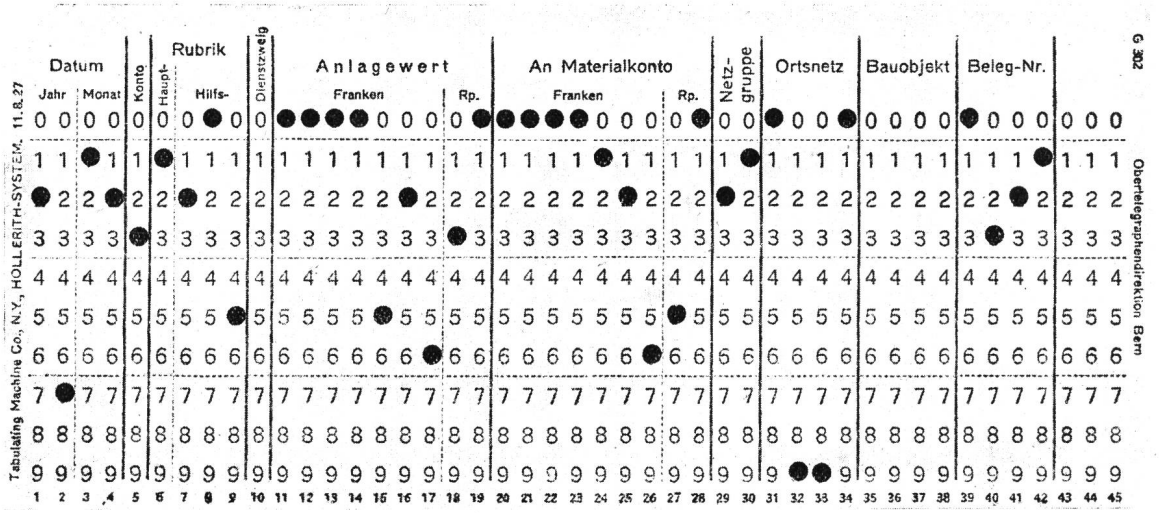

Fig. 1b.

b. Die Lochmaschine (Fig. 2).

Mittels der Lochmaschine werden die zur Ermittlung der Rechnungsergebnisse nötigen Zahlen aus den Rechnungsbelegen auf die Karten übertragen. Die Lochmaschine hat etwelche Aehnlichkeit mit einer Schreibmaschine. Sie besitzt ein Klavier mit 14 Tasten, wovon 10 von 0—9 numeriert sind. Die elfte und die zwölfte Taste sind sogenannte Ueberlagerungstasten, die dreizehnte ist eine Leertaste und die vierzehnte eine Tabulatortaste.

Die Tasten sind mit Stiften verbunden, die beim Niederdrücken der Tasten kreisrunde Löcher in die Karten stechen. Bei jeder Lochung verschiebt sich

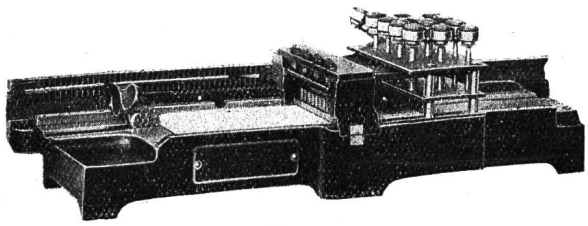

Fig. 2.

au bon endroit. Les fiches ci-dessus, voir fig. 1a et 1b, répondent aux exigences de l'Administration des Télégraphes et des Téléphones suisses.

b. La poinçonneuse (fig. 2).

Les indications nécessaires à la comptabilité, figurant sur le compte original, sont transcrites sur la fiche Hollerith au moyen de la poinçonneuse. La poinçonneuse présente une certaine analogie avec une machine à écrire. Elle se compose d'un clavier de 10 touches numérotées de 0—9, de deux touches supplémentaires de secours, d'une touche d'espacement et d'un tabulateur.

Les touches commandent des poinçons qui, lorsqu'on abaisse celles-ci, perforent la carte de trous circulaires. La fiche à poinçonner entraînée de droite à gauche par un chariot se déplace automatiquement de la largeur d'une colonne à chaque perforation. Assise devant la perforeuse, l'opératrice lit les documents originaux à transcrire et tape, comme sur une machine à écrire, les indications à enregistrer. La perforation exige peu de temps. Ainsi, pour les 40 colonnes utilisées que compte la fiche à perforer de

der Wagen mit der Karte automatisch um die Breite einer Lochkartenspalte von rechts nach links. Aehnlich wie bei der Schreibmaschine sitzt das Bedienungspersonal vor der Lochmaschine, liest die Originalbelege und überträgt durch Niederdrücken der Tasten die zu verarbeitenden Angaben auf die Lochkarte. Die Uebertragung erfordert wenig Zeit. Bei 40 benützten Feldern, wie sie die Lochkarte der schweizerischen Telegraphen- und Telephonverwaltung aufweist, darf mit einer durchschnittlichen Stundenleistung von 200 Karten gerechnet werden.

c. Die Sortiermaschine (Fig. 3).

Die Sortiermaschine ordnet die Karten nach den gewünschten Gruppen. Rechts oben werden die Karten in ein Magazin gelegt, worauf sie einzeln durch die Maschine geführt werden und in die Fächer gelangen, die in der Mitte der Maschine sichtbar sind (Fig. 3).

Beim Gang durch die Maschine schleift eine kleine Metallbürste über die Karte, und zwar über die Zahlenspalte, nach der die Karten sortiert werden sollen. Sobald die Bürste über die gelochte Stelle geht, wird ein elektrischer Kontakt hergestellt. Dadurch öffnet sich eine Feder, fasst die Karte und führt sie in das entsprechende Fach. Für jede Zahlenspalte muss die Karte einmal durch die Maschine gehen, oder, anders ausgedrückt, um die Karten nach einer zweistelligen Nummer zu ordnen, gehen sie zweimal durch die Sortiermaschine. Beispiel: Um die Karten der Netzgruppe 34 zu sammeln, wird die Bürste zunächst auf die Spalte 28 (Fig. 1a) eingestellt. Nach dem ersten Gang der Karten durch die Maschine sind im Fach Nr. 4 alle Karten gesammelt, die in der Spalte 28 mit 4 gelocht sind, also die Karten der Netzgruppen 4, 14, 24, 34 usw. Hierauf werden die im Fach Nr. 4 enthaltenen Karten wieder in die Maschine gelegt, die Kontaktbürste wird auf die Spalte 27 eingestellt und die Sortierarbeit wiederholt. Nach Beendigung der zweiten Sortierung befinden sich im Fach Nr. 3 bloss noch die Karten der Netzgruppe 34.

Die Sortiermaschine arbeitet mit einer Geschwindigkeit von 24 000 Karten in der Stunde und pro Zahlenspalte.

d. Die Tabelliermaschine (Fig. 4).

Nachdem die Karten sortiert sind, werden sie in die Tabelliermaschine gelegt. Diese übersetzt die auf den Lochkarten enthaltenen Angaben wieder in Zahlen, schreibt sie auf eine Papierrolle oder auf ein Formular und rechnet die Beträge automatisch auf. Die Uebersetzung geschieht mit Hilfe von 45 kleinen Kontaktbürsten, die über die Lochkarte gleiten und die überall, wo die Karten gelocht sind, mit den Zählwerken und mit dem Schreibwerk elektrische Verbindung herstellen.

Auf der Papierrolle oder auf dem Formular kann die Reihenfolge der Angaben beliebig gewählt werden. So lässt sich beispielsweise der Aufrechnung nach Rubriken folgende Darstellung geben:

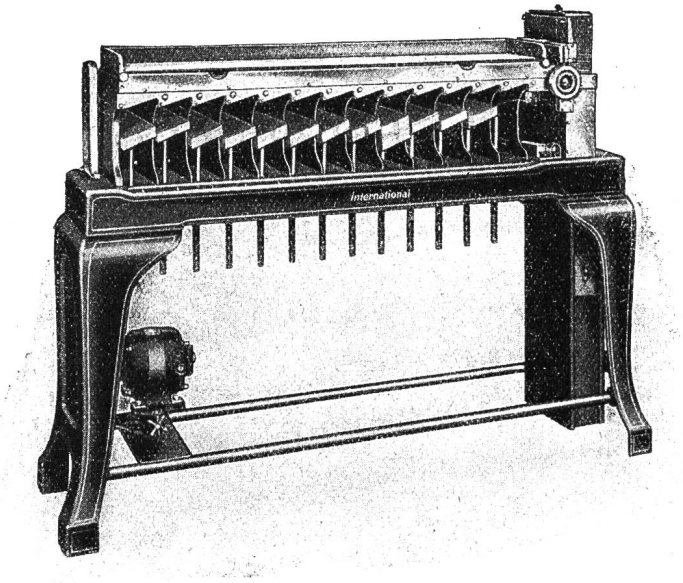

Fig. 3.

l'Administration des Télégraphes et des Téléphones suisses, on peut tabler sur une production moyenne de 200 cartes à l'heure.

c. La trieuse (fig. 3).

La trieuse classe les cartes suivant un ordre fixé à l'avance. On place les fiches à trier dans un magasin situé au côté droit et au haut de la machine. De là, elles glissent une à une à travers la trieuse et vont se répartir dans les cases que l'on aperçoit au milieu de l'appareil (fig. 3).

Un petit balai métallique, intercalé sur le parcours que suit la carte, la touche exactement à l'endroit de la colonne de chiffres qu'on doit trier. Un contact électrique s'établit dès que le balai rencontre une perforation. Il s'ensuit que deux lames métalliques formant canal s'ouvrent, laissent passer la carte et la conduisent dans la case respective. On introduit les fiches dans la machine pour chaque colonne de chiffres; en d'autres termes, pour trier un nombre de deux chiffres on fait passer deux fois les cartes dans l'appareil. Exemple: nous avons besoin des cartes du groupe de réseaux N° 34. Avant tout, nous fixons le balai métallique sur la colonne 28 (fig. 1a). Nous introduisons ensuite une première fois les fiches dans la trieuse. Quand elles sont triées, nous constatons que la case N° 4 contient toutes celles qui se terminent par le chiffre 4 dans la colonne 28, soit les cartes des groupes de réseaux 4, 14, 24, 34, etc.

Nous vidons toutes les cases et mettons seulement les cartes de la case N° 4 dans le magasin. Le balai métallique est déplacé de manière à correspondre à la colonne 27 et le triage se répète. La case N° 3 ne recevra que les fiches du groupe de réseaux N° 34.

La trieuse fonctionne à une vitesse de 24,000 cartes à l'heure et par colonne de chiffres.

d. La tabulatrice (fig. 4).

Quand le classement est terminé, on introduit les cartes dans la tabulatrice. Celle-ci retraduit en chiffres les renseignements perforés, les inscrit sur

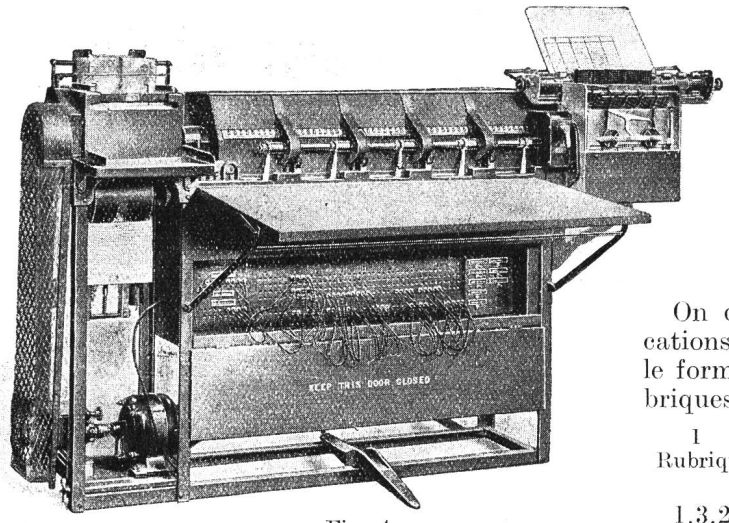

Fig. 4.

1 Rubrik	2 Dienst-zweig	3 Netzgruppe Nr.	4 Beleg-Nr.	5 Betrag
1.3.25	2	34	160	294.30
1.3.25	2	34	161	321.55
1.3.25	2	35	122	869.35

usw.

Durch eine entsprechende Schaltung wird erreicht, dass die Ordnungsnummern in den Spalten 1—4 nicht addiert werden, sondern bloss die Angaben in der Betragsspalte 5. Enthält die Lochkarte mehrere Angaben, die addiert werden müssen, wie z. B. den Anlagewert und den Materialeingang (Fig. 1b), so lässt sich die Maschine so schalten, dass alle Beträge zugleich addiert werden. Im vorliegenden Falle erhält man die Summe des Anlagewertes (bei Abgang von Anlagen) und die Summe des Materialwertes (Materialeingang vom Anlagekonto) gleichzeitig. Die Tabelliermaschine besitzt fünf Zählwerke, wovon jedes für sich rechnet. Es können demnach fünf verschiedene Zahlengruppen miteinander aufgerechnet werden.

Die Tabelliermaschine arbeitet mit einer Geschwindigkeit von 4000 bis 4200 Karten in der Stunde, wenn die Angaben jeder einzelnen Karte geschrieben werden müssen. Für Zuträgerdienst und Einspannen der Formulare wird mit einem Abzug von 30% gerechnet, so dass die Stundenleistung auf durchschnittlich 3000 Karten sinkt. Wenn indessen bloss die Zählwerke ohne Schreibwerk beansprucht werden, was für gewisse Arbeiten genügt, so erhöht sich die Leistungsfähigkeit auf 9000 Karten in der Stunde.

II. Dienstorganisation.

Vor der Inbetriebnahme der Hollerithmaschinen haben in der Organisation des Rechnungsdienstes einige durch den Maschinenbetrieb bedingte Aenderungen getroffen werden müssen. Der Kürze halber soll hier bloss die neue Organisation beschrieben werden und diese auch nur soweit sie mit dem Betrieb der Hollerithmaschinen zusammenhängt.

a. Aufteilung der Rechnung.

Mittels der Hollerithmaschinen wird die Rechnung der schweizerischen Telegraphen- und Telephonverwaltung zunächst aufgeteilt nach den Dienstzweigen

un rouleau de papier ou sur un formulaire et totalise automatiquement les nombres à additionner. La retraduction en chiffres se fait au moyen de 45 petits balais métalliques, qui glissent sur la carte perforée. Toutes les fois qu'une perforation se présente, ces balais ferment chacun séparément un circuit électrique comprenant les compteurs et les dispositifs d'impression.

On détermine à volonté l'arrangement des indications à reproduire sur le rouleau de papier ou sur le formulaire. Ainsi, par exemple, le relevé par rubriques recevra la disposition suivante:

1 Rubrique	2 Service	3 N° du groupe de réseaux	4 N° du compte original	5 Montant
1.3.25	2	34	160	294.30
1.3.25	2	34	161	321.55
1.3.25	2	35	122	869.35

etc., etc.

La machine n'additionne que les nombres de la zone 5; les numéros d'ordre des zones 1—4 sont simplement enregistrés. Lorsque la carte comporte plusieurs renseignements à additionner, comme, par exemple, la valeur d'établissement et l'entrée de matériel (fig. 1b), l'appareil totalise en même temps les divers montants. Dans le cas précité, on obtient la somme de la valeur d'établissement (lors de démolition d'installations) et la somme de la valeur du matériel (entrée de matériel du compte d'établissement) en une seule fois.

Quand la tabulatrice imprime sur le papier les données de chaque fiche, sa vitesse est de 4000 à 4200 cartes à l'heure. On estime à 30 % la perte de temps occasionnée par l'alimentation de la machine en cartes et formulaires, si bien que la production moyenne descend à 3000 fiches à l'heure. Cependant, lorsque la tabulatrice ne fait qu'additionner les cartes sans actionner les dispositifs d'impression, le rendement s'élève à 9000 fiches à l'heure.

II. Organisation du service.

La mise en service des machines automatiques de comptabilité a nécessairement donné lieu à quelques changements préalables dans l'organisation du service de comptabilité. Eu égard à la brièveté de cet exposé, nous ne décrirons ici que la nouvelle organisation, et celle-ci seulement dans la mesure où elle se rattache au système Hollerith.

a. Répartition du compte général de l'Administration des Télégraphes et des Téléphones suisses.

A l'aide des machines Hollerith, le compte général de l'Administration des Télégraphes et des Téléphones suisses est tout d'abord réparti par services, savoir:

1° Télégraphe.
2° Téléphone.
3° Radio.
4° Intendance du matériel technique.

Les services Télégraphe, Téléphone et Radio se subdivisent en:

1. Telegraph
2. Telephon
3. Radio
4. Baumaterialverwaltung.

Innerhalb der Dienstzweige Telegraph, Telephon und Radio wird die Rechnung aufgeteilt nach

1. Betriebskonto,
2. Verlust- und Gewinnkonto,
3. Anlagekonto

und innerhalb der Konten nach

1. Hauptrubriken und
2. Hilfsrubriken.

Das Betriebskonto, das Verlust- und Gewinnkonto und das Anlagekonto werden ferner aufgeteilt nach

1. Netzgruppen und
2. Ortsnetzen.

Zum Schlusse wird das Anlagekonto aufgeteilt nach Bauobjekten.

Alle diese Aufteilungen liefert die Hollerithmaschine in sehr kurzer Zeit. Müssten sie durch menschliche Arbeitskräfte erstellt werden, so wären die Kosten mehrfach höher.

b. Bezeichnung der Rechnungsrubriken.

Die Rubrikenbezeichnung mit Buchstaben, wie sie für die Ausgaben der Telegraphen- und Telephonverwaltung, der Post und anderer eidg. Verwaltungen üblich war, hat vor der Inbetriebnahme der Hollerithmaschine durch eine reine Zahlenrubrizierung ersetzt werden müssen, weil die Maschine nur mit Zahlen arbeitet. Es wurden bezeichnet:

das Betriebskonto mit 1
das Verlust- und Gewinnkonto mit 2
das Anlagekonto mit 3
das Materialkonto mit 4.

Innerhalb dieser vier Konten bestehen Hauptrubriken und Hilfsrubriken, die ebenfalls ausschliesslich mit Zahlen bezeichnet sind. Bei der Rubrikenbezeichnung werden das Konto, die Hauptrubrik und die Hilfsrubrik durch einen Punkt getrennt, z. B. 1.3.51. Die erste Zahl (1) bezeichnet das Konto, die zweite (3) die Hauptrubrik und die dritte (51) die Hilfsrubrik.

Diese Neuerung hat die Rubrizierung keineswegs erschwert; sie ist vielmehr durch den gänzlichen Wegfall der Buchstaben, deren Zahl begrenzt ist, dehnbarer geworden als früher.

c. Zusammenfassung der Angaben auf den Rechnungsbelegen.

Die von den Lieferanten und Unternehmern auf verschiedenartigen Formularen ausgestellten Rechnungen sind oft wenig übersichtlich, und es wäre bei der Lochung der Hollerithkarten zu viel Zeit verloren gegangen, wenn die Angaben an verschiedenen Stellen des Rechnungsbeleges hätten gesucht werden müssen. Dieser Zeitverlust hat durch eine zweck-

1° Compte d'exploitation.
2° Compte de pertes et profits.
3° Compte d'établissement.

Ces trois comptes se divisent à leur tour en:

1° Rubriques principales et
2° Rubriques auxiliaires.

Le compte d'exploitation, le compte de pertes et profits et le compte d'établissement sont en outre répartis par:

1° Groupes de réseaux et
2° Réseaux locaux.

Finalement, le compte d'établissement est classé par objets de construction.

Les machines Hollerith fournissent toutes ces répartitions dans un temps très court. S'il fallait avoir recours à la main-d'œuvre pour ce genre de travail, les frais seraient de beaucoup plus élevés.

b. Désignation des rubriques.

Les machines Hollerith n'enregistrent que des chiffres. Par suite de leur introduction, la désignation des rubriques au moyen de lettres, comme il était d'usage pour les dépenses de l'Administration des Télégraphes et des Téléphones, des Postes et d'autres Administrations fédérales, a dû être remplacée par une dénomination constituée de chiffres. On a convenu de désigner par:

1: Le compte d'exploitation.
2: Le compte de pertes et profits.
3: Le compte d'établissement.
4: Le compte du matériel.

Les rubriques principales et auxiliaires que comportent ces quatre comptes sont également et exclusivement désignées au moyen de chiffres. Lors de la dénomination des rubriques, on a séparé le compte, la rubrique principale et la rubrique auxiliaire par des points, 1.3.51 par exemple. Le premier chiffre (1) désigne le compte, le deuxième (3) la rubrique principale et le troisième (51) la rubrique auxiliaire.

Cette innovation n'a compliqué d'aucune façon la répartition des comptes par rubriques; celle-ci est devenue plus élastique du fait de l'abandon total des lettres, dont le nombre est limité.

c. Récapitulation des annotations figurant sur le compte original.

Les comptes ou factures qu'établissent les fournisseurs et les entrepreneurs varient quant à leur forme et laissent souvent à désirer quant à leur clarté. S'il avait fallu chercher à plusieurs endroits du compte original les annotations à transcrire sur la carte Hollerith, il s'en serait suivi une trop grande perte de temps. On a pu éviter cet inconvénient en préparant les documents originaux d'une façon pratique. Ils reçoivent donc, à la place la plus convenable, le timbre spécial, reproduit ci-après, qui prévoit toutes les indications à perforer.

Konto: Rubrik:	Dienstzweig: Fr.:	No.
1. Betriebsrechnung	1. Telegraph	Netzgruppe .....
2. Gewinn und Verlust.....	2. Telephon	Ortsnetz.....
3. Anlagekonto	3. Radiodienst	Bauobjekt .....
4. Materialkonto	4. Materialverw.	

Fig. 5.

mässige Vorbereitung der Belege vermieden werden können. Die Belege erhalten nun an geeigneter Stelle den hienach abgebildeten Stempelaufdruck, der die Zusammenfassung aller Angaben vorsieht, die gelocht werden sollen.

d. Zuführung der Ausgabenbelege an den Hollerithdienst.

1. Ausgabenbelege der Obertelegraphendirektion.

Die Abteilungen und Sektionen der Obertelegraphendirektion liefern die von ihnen anerkannten Rechnungen von Zeit zu Zeit an die Ausgabenkontrolle ab. Hier werden die Rechnungen geprüft. Dann gehen sie an die Hauptbuchhaltung zur Verbuchung und zur Auszahlung. Zuletzt erhält sie der Hollerithdienst zur Erstellung der Aufteilungen nach Dienstzweigen, Konten, Hauptrubriken, Hilfsrubriken, Netzgruppen, Ortsnetzen und Bauobjekten.

2. Ausgabenbelege der Betriebs- und der Bauämter.

Diese Aemter senden ihre Ausgabenbelege jeden Samstag an die Kontrollabteilung der Obertelegraphendirektion. Dort werden sie, gleich wie die Rechnungen der Abteilungen und Sektionen der Obertelegraphendirektion, vorerst durch die Ausgabenkontrolle geprüft und gehen dann an die Hauptbuchhaltung zur Verbuchung und an den Hollerithdienst zur Vornahme der Aufteilungen.

Als Ausgabenbelege werden auch die Ausweise über die verbrauchten Baumaterialien betrachtet. Diese Ausweise gelangen jeden Mittwoch und jeden Samstag an die Baumaterialverwaltung der Obertelegraphendirektion. Die Baumaterialverwaltung ergänzt die Ausweise durch Einsetzen des Materialwertes und übergibt sie dem Hollerithdienst zur Erstellung der Lochkarten und zur maschinellen Aufrechnung der Materialwerte nach Dienstzweigen, Konten, Hauptrubriken, Hilfsrubriken, Netzgruppen, Ortsnetzen und Bauobjekten.

Die Hollerithkarten werden bei der Obertelegraphendirektion auf Grund der Originalbelege gelocht. Zwischenzusammenstellungen sind vermieden. Damit sind auch die Fehlerquellen und die unnützen Kosten ausgeschaltet, die oft in den Zwischenzusammenstellungen liegen.

e. Mitteilung der Rechnungsergebnisse an die Bauämter.

Für die Bauämter ist es von Interesse, die Bauausgaben ihrer Netzgruppe zu kennen. Eine nach Rubriken und nach Bauobjekten geführte Uebersicht gibt ihnen die Möglichkeit, ihre Kostenvoranschläge nachzuprüfen. Müssten die Bauämter die für die Uebersicht nötigen Zahlen auf Grund der Rechnungsbelege selbst zusammenstellen, so würde hiefür zu viel Zeit beansprucht. Es ist einfacher und billiger, wenn die nötigen Zusammenstellungen mit der Hollerithmaschine gemacht und den Aemtern abgegeben werden. Dieses einfachere, kürzere Verfahren wird seit der Inbetriebnahme der Hollerithmaschine angewendet. Die Bauämter erhalten von der Rechnungsabteilung der Obertelegraphendirektion (Hollerithdienst) jeden Monat eine Zusammenstellung ihrer Ausgaben nach Rubriken und nach Bauobjekten.

d. Acheminement des comptes de dépenses vers le service Hollerith.

1. Comptes de dépenses de la Direction Générale des Télégraphes.

Les divisions et sections de la Direction Générale des Télégraphes remettent, par envois successifs, au contrôle des dépenses, les factures qu'elles ont reconnues exactes. Les reviseurs vérifient les comptes et les acheminent vers le service de comptabilité principal, qui les inscrit dans le Journal et les paie. Ils parviennent finalement au service Hollerith, qui établit les relevés par services, comptes, rubriques principales, rubriques auxiliaires, groupes de réseaux, réseaux locaux et objets de construction.

2. Comptes de dépenses des bureaux d'exploitation et de construction.

Ces offices envoient chaque samedi leurs comptes de dépenses à la Direction Générale des Télégraphes. De même que pour les documents originaux des divisions et sections de cette dernière, le contrôle des dépenses les revise d'abord, le service de comptabilité principal les inscrit ensuite dans le Journal et le service Hollerith les répartit finalement de la manière que l'on sait.

Les bons de matériel de construction utilisé tiennent également lieu de comptes de dépenses. Ils parviennent chaque mercredi et chaque samedi à l'intendance du matériel technique de la Direction Générale des Télégraphes. Cette intendance les complète en y ajoutant la valeur du matériel, et les transmet au service Hollerith. Celui-ci les transcrit sur les cartes à perforer et procède, à l'aide des machines, au relevé de la valeur du matériel par services, comptes, rubriques principales, rubriques auxiliaires, groupes de réseaux, réseaux locaux et objets de construction.

Les fiches Hollerith se perforent à la Direction Générale des Télégraphes sur la base des documents originaux. On évite toute récapitulation intermédiaire, comme aussi les erreurs possibles et les frais inutiles, lesquels résident souvent dans les récapitulations de ce genre.

e. Envoi des relevés de compte aux offices de construction.

Les offices constructeurs ont intérêt à connaître les dépenses grevant le compte de construction de leur groupe de réseaux. Un aperçu par rubriques et par objets de construction leur donne la possibilité de vérifier le budget. S'ils devaient établir eux-mêmes cet aperçu à l'aide des comptes ou factures, ils perdraient beaucoup trop de temps. Il est plus facile et moins coûteux d'employer à cet effet les machines Hollerith et de remettre les récapitulations nécessaires aux offices. Ce procédé, court et simple, est en usage depuis l'introduction du système Hollerith. Les bureaux de construction reçoivent chaque mois de la division Contrôle et Comptabilité de la Direction Générale (service Hollerith) une récapitulation de leurs dépenses par rubriques et par objets de construction.

f. Ersparnisse durch die neue Organisation des Rechnungsdienstes.

Durch die Einführung des Hollerithmaschinenbetriebes hat die Rechnungsführung der Betriebs- und der Bauämter wesentlich vereinfacht werden können. Die Vereinfachungen haben Ersparnisse ermöglicht. Bei sehr vorsichtiger Berechnung ergibt sich eine reine Ersparnis von Fr. 210 000 im Jahr.

f. Economies réalisées par la nouvelle organisation du service de comptabilité.

L'introduction des machines Hollerith dans le service de comptabilité a permis de simplifier considérablement la tenue des comptes des bureaux d'exploitation et de construction, et, par conséquent, de procurer des économies. Selon une évaluation très circonspecte, l'économie nette réalisée s'élève à fr. 210.000.— par an.

Der doppeldrähtige Telegraphenbetrieb mit gemeinschaftlicher Batterie und die Verwendung des Arwo-Gleichrichters als Stromquelle für den Telegraphenbetrieb.

Die Verdoppelung des schweizerischen Telegraphennetzes, eine Folge der Elektrifikation der Schweizerischen Bundesbahnen, geht ihrem Ende entgegen. Auch die Auslandleitungen werden durch Verlegung in die grossen internationalen Telephonkabel in kurzer Zeit fast restlos verdoppelt sein. Die Telegraphie wird sich dem neuen hochwertigen, speziell für den Telephonbetrieb hergerichteten Kabelleitungsmaterial durch Einführung der Wechselstrom- und Impulstelegraphie anpassen. Die Gleichstromtelegraphie wird auf den längeren internationalen Leitungen in absehbarer Zeit verschwinden; auf kürzeren und mittleren Leitungen wird sie sich aber noch längere Zeit behaupten.

Von besonderem Interesse ist es, zu wissen, in welchem Umfange die bisher für den eindrähtigen Betrieb verwendeten gemeinschaftlichen Telegraphenbatterien unter Berücksichtigung der zum Teil sehr starken Induktionserscheinungen durch den elektrischen Bahnbetrieb auch auf Doppelleitungen verwendet werden können. Die bisher vorgenommenen betriebsmässigen Versuche haben ergeben, dass die auf den Aemtern vorhandenen geerdeten Batterien einen sicheren Betrieb in Simplexschaltung gestatten, wenn der *b*-Draht während der Sendezeit über einen an der Geberpartie des Telegraphenapparates angebrachten Hilfskontakt an die Erde gelegt wird. Für den Duplexbetrieb ist die Schaltung mit dem Hilfskontakt unmöglich, weil Sende- und Empfangszeit zusammenfallen und die Induktionsspannungen sich daher über das Differentialrelais oder, beim Brückenduplex, über den in der Brücke liegenden Empfänger ausgleichen und den Empfang stören würden. Die Verwendung der geerdeten Batterie an beiden Enden einer mit Duplex betriebenen Doppelleitung hätte zur Folge, dass die Rückleitung überhaupt ausser Betrieb gesetzt würde. Beim Baudotbetrieb mit geerdeten Batterien auf hochinduzierten Doppelleitungen kann es vorkommen, dass der Mitlesedruck der abgehenden Zeichen durch Induktionsströme gestört wird. Die Ursache liegt darin, dass der Zweig *a* der Doppelleitung während des Sendens über einen Schutzwiderstand und die Batterie, der Zweig *b* aber direkt geerdet ist. Dadurch entstehen zwischen den Abzweigpunkten des Kontrollnebenschlusses auf den beiden Leitungszweigen eine Differenz der Induktionsspannungen und ein störender Ausgleich über den Kontrollkreis. Dem Uebelstand ist leicht abzuhelfen, indem man in die Erde des Hilfskontaktkreises einen Ausgleichwiderstand in der Höhe des Schutzwiderstandes im Batteriekreis einschaltet. Die Bildung einer Induktionsspannungsdifferenz an den Abzweigpunkten des Nebenschlusses wird dadurch verhindert. Für den Hughesbetrieb mit geerdeten Batterien auf hochinduzierten Leitungen sind hohe Batterievorschaltwiderstände in den Batteriekreis und in die Hilfskontakterde zu verteilen oder, falls dies wegen zu grosser Komplizierung der Schaltung nicht gut möglich ist, zur Verminderung des Wechselstromwiderstandes durch Kondensatoren zu überbrücken. Obwohl die Verwendung geerdeter Batterien im Doppelleitungsbetrieb mit Ausnahme der Duplexschaltungen den Telegraphenbetrieb nicht beeinträchtigt, sind solche Batterien für Leitungen, welche in Telephonkabeln verlaufen, wegen der auf den benachbarten Telephonleitungen verursachten Störgeräusche sowie besonders mit Rücksicht auf die Pupinspulen der Kabel verboten. An Stelle der geerdeten gemeinschaftlichen Batterie ist zweckmässig eine ungeerdete gemeinschaftliche Batterie zu verwenden. Die Hilfskontaktleitung ist in diesem Falle nicht mit der Erde, sondern mit dem ungeerdeten, gemeinschaftlichen Batterierückleiter zu verbinden. Was über den Betrieb mit geerdeten Batterien auf Doppelleitungen gesagt ist, gilt, allerdings in vermindertem Masse, auch für den Telegraphenbetrieb mit gemeinschaftlichen ungeerdeten Batterien. Der Hauptunterschied besteht darin, dass bei gleichzeitigem Tasten mehrerer Leitungen dieselben nicht direkt mit der Erde verbunden werden, sondern dass die Gesamtkapazität der übrigen gleichzeitig getasteten Leitungen als Erde wirkt. Für den Duplexbetrieb mit gemeinschaftlichen, ungeerdeten Batterien wirkt dieser Umstand annähernd so hindernd wie die Verwendung von geerdeten Batterien auf Doppelleitungen, indem zwischen den einzelnen Leitungen ein teilweiser Ausgleich der Induktionsspannungen über die Batterie und die linienseitige Wicklung des Differentialrelais stattfindet. Die Verwendung gemeinschaftlicher, ungeerdeter Batterien kann selbst den Duplexbetrieb auf nichtinduzierten Doppelleitungen stören, weil durch die Spannungsänderungen beim Telegraphieren zwischen den einzelnen Leitungen gegen-