

**Zeitschrift:** Technische Beilage zur Schweizerischen Post-, Zoll- & Telegraphen-Zeitung = Supplément technique du Journal suisse des postes, télégraphes et douanes

**Band:** 4 (1921)

**Heft:** 18

**Artikel:** Grundzüge einer automatischen Zentrale

**Autor:** [s. n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-872967>

### **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:** 19.02.2025

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

mm<sup>2</sup> dans une portée de 40 mètres. Il reçoit une surcharge égale à dix fois son poids propre par mètre. En suivant, puisque la température ne change pas, l'horizontale correspondant à l'ordonnée  $\theta = -17$  jusqu'à la verticale de la portée de 400 mètres, on voit que la nouvelle tension est 21,2 kg. Si, à l'effet de la surcharge s'ajoute encore un refroidissement de 20°, l'horizontale passant par  $-37$  coupe l'ordonnée de la portée de 400 mètres entre les courbes de 23 et 24 kg. Par interpolation, on voit que la nouvelle tension est de 23,1 kg par mm<sup>2</sup>. Ce point tombe près de la courbe de la flèche de 6 mètres 75 (plus exactement 6,78) et la flèche réelle du fil est alors de  $\frac{f}{m} = \frac{6,78}{10} = 0,678$

M. Blondel appelle

les courbes d'égale tension: les courbes *isotases*  
 " " " flèche: " " *isokoïles*  
 " " " portée: (dans l'abaque ci-joint il s'agit en l'espèce de droites verticales) les *isomètres*.

Le graphique de 1902 a l'inconvénient d'être un peu long quand il s'étend jusqu'aux portées de 800—1000 mètres. Ce défaut, d'ailleurs minime, a été évité par M. Blondel par la construction d'un nouvel abaque (de 1913) dans lequel, au lieu de porter des dimensions proportionnelles aux valeurs, les abscisses et les ordonnées sont proportionnelles aux *logarithmes* de ces valeurs. La construction d'un tel abaque est alors assez laborieuse.

## Telephonwesen

### Grundzüge einer automatischen Zentrale.

**Motto:** Es gibt kein grösseres Hindernis der Religion als dieses, dass wir unsere eigenen Sklaven sein müssen, denn ein Sklave ist jeder, der etwas verrichten muss, was durch tote Kräfte sollte bewirkt werden können. F. Schleiermacher.

Ja, ihr bedauernswerten Kolleginnen vom Lokaldienst, es ist so: über ein kurzes und ihr werdet euren Platz den Maschinen abtreten müssen. Und wenn das Ereignis nicht schon morgen eintritt, so ist es doch nicht sehr tröstlich, im Bewusstsein zu arbeiten, dass man entbehrlich geworden ist und eine Arbeit verrichtet, die man auch seelenlosen und gefühllosen Maschinen anvertrauen kann. Aber nein, solche Ueberlegungen haben bei euch keinen Platz. Noch seid ihr da, noch behauptet ihr das Feld. Solange ihr auf eurem Posten seid, soll eure Kundenschaft es fühlen und empfinden, dass ihr keine Maschinen seid, dass sie es mit daseinsfrohen, liebenswürdigen und pflichtgetreuen beseelten Wesen zu tun hat, deren vermittelnde Tätigkeit jedem Abonnenten ein angenehmes Gefühl hinterlässt, ein frohes, belebendes Miniatur-Intermezzo bedeutet und einst als wirklicher Verlust empfunden wird, wenn diese Vermittlung ausgeschaltet sein wird und die Verwaltung euch treulos den Maschinen geopfert hat. Als « Heldinnen des Alltags » werdet ihr es auch standhaft ertragen, wenn ich im folgenden versuchen will, euch mit dem Wesen eures Rivalen, der Automatik, näher bekannt zu machen. Es ist immer gut, wenn man weiss, mit wem man es zu tun hat und es wirkt versöhnend, wenn man vernimmt, dass der glückliche Rivale, vor dem man weichen musste, auch seine Fehler hat.

Nicht wirksamer könnte ich das bittere Gefühl, das in euch aufsteigt, bekämpfen, als indem ich euch gleich zu Anfang eure Rivalin hier im Bilde (Fig. 1) vorstelle. Nicht wahr, ihr seid versöhnt; denn gottlob, so ganz aus

dem Felde zu schlagen, vermag euch das Ding denn doch nicht und wenn es auch zehnmal behender ist in seinen Bewegungen und hundertmal weniger anspruchsvoll in Bezug auf Behandlung und Lohn; denn wenn es auch aus ist mit eurem Beruf als Telephonistin, so seid ihr doch noch Menschen, Menschen von der bessern Hälfte, denen die Ausübung des edelsten und natürlichsten Berufes noch vorbehalten ist.

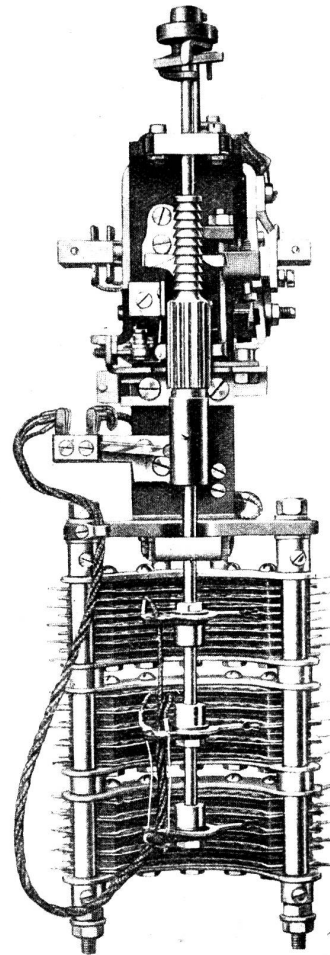


Fig. 1.

Das also, was ihr hier abgebildet sehet, ist die künftige Telephonistin. Sie besitzt drei Arme, die alle auf einer gemeinsamen Achse sitzen. Die Achse ist schrittweise drehbar und auch vertikal beweglich. Konzentrisch zur Achse sind drei Kontaktsätze angeordnet, welche den T-, R- und S-Leitern von 100 Klinken entsprechen. Diese Kontaktsätze bestehen aus zehn Lagen zu je zehn Kontakten und die beweglichen Arme, welche als Kontaktfedern ausgebildet sind und der Spitze, dem Ring und dem Massiv eines Stöpsels entsprechen, können mit jedem der 100 festen Kontakte in Verbindung gebracht werden. Soll z. B. der 7. Kontakt (von links nach rechts gezählt) der 5. Lage (von unten nach oben gezählt), d. h. die Leitung Nr. 57 verbunden werden, so wird die Achse durch einen in der Figur 2 mit Hebe-Magnet bezeichneten Elektromagneten zuerst um fünf Schritte gehoben und dann durch einen zweiten Elektromagneten, den Drehmagneten, um sieben Schritte gedreht.

Wir sehen, unsere Telephonistin hat ein sehr begrenztes Arbeitsfeld; zu merken ist vor allem, dass die drei Arme einen Einschnur (Vermittler)-Stöpsel darstellen, und dass in dessen Bereich nur 100 « Klinken » liegen.

(Dass es auch Maschinen mit 200 Nummern gibt — die Zentrale Zürich-Hottingen besitzt solche —, sei hier nur nebenbei bemerkt.) Eine «Telephonistin» kann jeweilen nur eine Verbindung auf einmal herstellen und so lange diese Verbindung dauert, ist sie nur müssige Zuschauerin. Sie hat es also viel besser, als ihr es je gehabt. Daher kommt es aber auch, dass ein automatisches Amt ungleich viel mehr Telephonistinnen erfordert, als ein von Hand bedientes, und dass auch eine ganz besondere Organisation nötig ist, um ein richtiges Zusammenarbeiten derselben zu sichern. Diese Organisation soll uns nun eingehender beschäftigen. Wir wollen darüber zur Klarheit

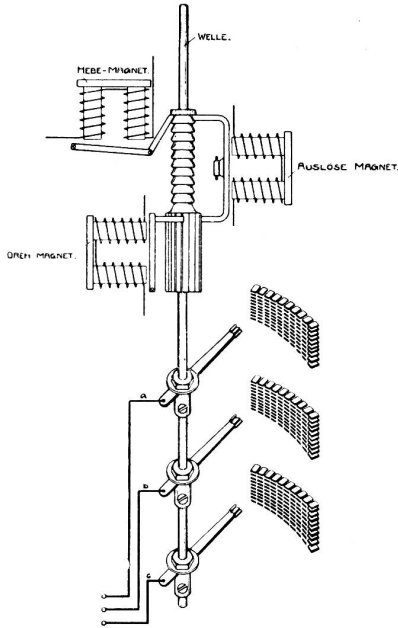


Fig. 2.

gelangen, wie es möglich ist, dass ein Abonnent durch Betätigung seiner Fingerscheibe (Fig. 3) die automatischen Telephonistinnen, von denen jede, wie wir gesehen haben, nur über einen Stöpsel und 100 Leitungen verfügt, so zu lenken vermag, dass er unter hunderttausend Abonnenten jede beliebige Nummer aufrufen kann. Die Fingerscheibe wird in der folgenden Weise betätigt: Angenommen, es sei die Nummer 63498 aufzurufen. Dann steckt der Abonnent seinen Zeigfinger zuerst in das mit 6 bezeichnete Loch der Scheibe und dreht diese rechts herum, bis der Zeigfinger am Anschläger angelangt ist. Lässt er die Scheibe nun los, so kehrt sie von selber wieder in die Ruhelage zurück und unterbricht während des Ablaufens die Leitung sechsmal. Entsprechend der jetzt zu wählenden zweiten Zahl 3 steckt der Abonnent den Zeigfinger in das 3. Loch und dreht die Scheibe wiederum bis zum Anschläger, lässt sie los und wartet ab, bis sie abgelaufen ist, um alsdann nacheinander und in gleicher Weise 4, 9 und 8 zu «wählen». Die so erzeugten Unterbrechungen bewirken in der Zentrale das bereits besprochene Heben und Drehen der Arme (des Stöpsels) der zur Herstellung unserer Verbindung in Anspruch genommenen «Telephonistinnen».

Das Prinzip einer automatischen Zentrale beruht auf dem Wahlspruch: Divide et impera (teile und herrsche) und nach diesem Wahlspruch wollen wir auch verfahren, um die Organisation einer solchen Zentrale zu erläutern.

Wir gehen von der einfachen Annahme aus, dass an eine Zentrale hundert Abonnenten angeschlossen seien. Wenn es sich nur darum handeln würde, es einem einzigen Abonnenten zu ermöglichen, sich mit den 99 übrigen

wahlweise in Verbindung zu setzen, so wäre die Sache sehr einfach. Dann wäre der privilegierte Abonnent dauernd mit seiner automatischen Telephonistin verbunden und jede Verbindung würde durch ein zweimaliges Drehen der Fingerscheibe hergestellt. Beim ersten Rücklauf der Scheibe würde die Telephonistin veranlasst, den Stöpsel in die der Impulszahl entsprechende Stufe (Zehner-Reihe) zu heben, beim zweiten Rücklauf stellte sich der Stöpsel schrittweise auf den der Impulszahl entsprechenden Kontakt dieser Stufe ein. Schematisch stellen wir diese Anordnung wie Fig. 4 zeigt, dar. Nun muss aber die Einrichtung so getroffen werden, dass jeder



Fig. 3.

Abonnent mit jedem der übrigen 99 wahlweise verkehren kann. Die Anordnung lässt sich dann so denken, dass für jeden der 100 Abonnenten eine «Telephonistin» installiert und deren Kontaktsätze miteinander vielfach ver-



Fig. 4.

bunden werden (Fig. 5). Wenn man aber bedenkt, dass ein Abonnent täglich nur etwa fünf mal das Telefon benützt, so wäre der Nutzungsgrad unserer 100 «Telephonistinnen» ein äusserst schlechter und die Anlage käme sehr teuer zu stehen. Man hat alles Interesse, wie beim Handbetrieb, die Zahl der Telephonistinnen dadurch möglichst zu beschränken, dass jeder Telephonistin eine ihrer Leistungsfähigkeit und der Gesprächsdichte entsprechende Abonnentenzahl zur Bedienung zugewiesen wird. Unsere Telephonistin, die ja unermüdet ist, muss also in der Hauptverkehrsstunde anhaltend beschäftigt sein, so dass sich Verbindung an Verbindung reiht; sie muss nacheinander verschiedene Abonnenten bedienen können, mit andern Worten, eine grössere Anzahl Abonnenten muss den Weg zu ihr finden. Keiner derselben darf dauernd mit ihr verbunden sein, sondern er wird erst im Bedarfsfall mit irgend einer gerade freien Telephonistin in Verbindung gesetzt. Eine entsprechende Schaltung ist in Figur 6 für zehn Abonnenten dargestellt. Sobald ein Abonnent seinen Hörer abhebt, stellt sein Vorschalter V automatisch die Verbindung mit der die

Gruppe bedienenden «Telephonistin» her. Diese Schaltung hat aber den unzulässigen Nachteil, dass in jeder Gruppe gleichzeitig nur eine Verbindung bestehen kann. Um die «Telephonistin» voll auszunützen, müssten die Abonnenten wie auf Verabredung schön regelmässig einer nach dem andern vorsprechen, was aber in Wirklichkeit nicht der Fall ist. Auch bei einer kleinen Gruppe von Abonnenten kann es vorkommen, dass mehrere Abonnenten gleichzeitig zu sprechen wünschen und diesem Umstand müssen wir weitgehend Rechnung tragen. In einer gut organisierten Zentrale muss die Betriebsbereitschaft so sein, dass ein Abonnent durchschnittlich auf 1000 Anrufe 999 mal eine freie Telephonistin zu seiner Bedienung vorfindet.

Zu diesem Behufe wird der Vorschalter V in der Weise vervollkommen, dass er jeweilen unter zehn «Telephonistinnen» eine gerade freie aussuchen kann. Er spielt

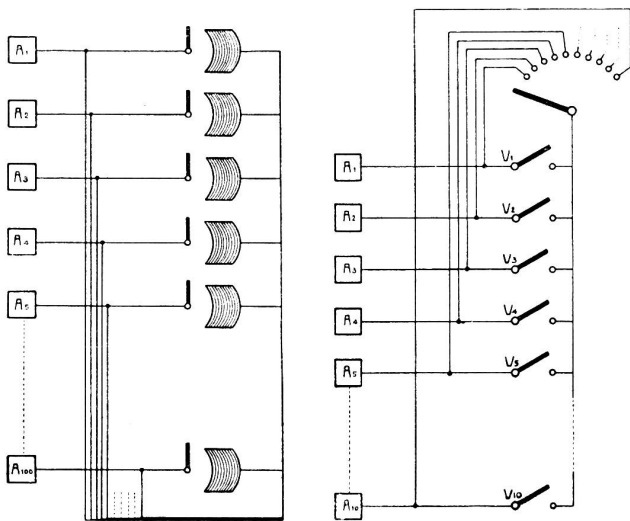


Fig. 5.

Fig. 6.

dann die Rolle einer Vorschalt-Telephonistin und wird in der Automatik «Vorwähler» genannt. Statt nur einen, besitzt dieser Vorwähler nun zehn Kontakte und die Vorwähler von beiläufig 100 Abonnenten sind gemeinsam mit zehn «Telephonistinnen» verbunden (Fig. 7 u. 9). Diese werden in der Automatik, ihrer Aufgabe entsprechend, «Leitungswähler» genannt. Beim Vorwähler endigt die Abonnenenteitung gewissermassen an einem Stöpsel und die «Vorschalttelephonistin», welche diesen einzigen Stöpsel besitzt, hat vor sich einen Streifen von zehn abgehenden Klinken, unter denen sie jeweilen eine freie zu ermitteln und zu stecken hat, sobald ihr Abonnent den Hörer abhebt.

So wäre unsere Zentrale nun soweit betriebsfähig, dass jeder Abonnent mit jedem der übrigen 99 sich in Verbindung setzen kann, und dass gleichzeitig zehn Verbindungen bestehen können. Die schematische Schaltung der Figur 7 ist aber noch unvollständig. Man muss sich jede Abonnenenteitung in der Zentrale sowohl mit einem Vorwähler, als auch mit den ihrer Nummer entsprechenden Leitungswähler-Kontakten verbunden denken, gleich wie bei einem Handamt jede Abfrageklinge mit allen zugehörigen Multipelklinken verbunden ist. Das gilt für die kleinsten, wie für die grössten Zentralen. Der bessern Uebersichtlichkeit halber wird diese Verbindung in den schematischen Darstellungen jeweilen weggelassen.

Soll nun die Anschluss-Kapazität einer Zentrale auf 1000 erhöht werden, so hat man's bei der Automatik nicht so leicht, wie bei Handämtern, wo mit zunehmender Abonnenenzahl sich Schrank an Schrank reiht und das

Vielfachklinkenfeld nach und nach bis gegen 10,000 Klinken ausgebaut werden kann. Unsere künftige Telephonistin hat sich nun einmal in den Kopf gesetzt, nur vor einem 100<sup>er</sup> Multipel zu arbeiten, und aus Gründen der Zweckmässigkeit und Einheitlichkeit wollen wir ihr auch nicht mehr zumuten. Wir müssen also die 1000 Abonnenten in zehn Gruppen zu je hundert einteilen und jeder Gruppe so viele Telephonistinnen, d. h. Leitungswähler (LW) zuteilen, als in der verkehrsstärksten Stunde gleichzeitige Verbindungen mit diesen 100 Abonnenten vorkommen können. Die erste Gruppe wird aus den Abonnenten Nr. 100—199, die zweite aus den Nr. 200—299 gebildet, usw.

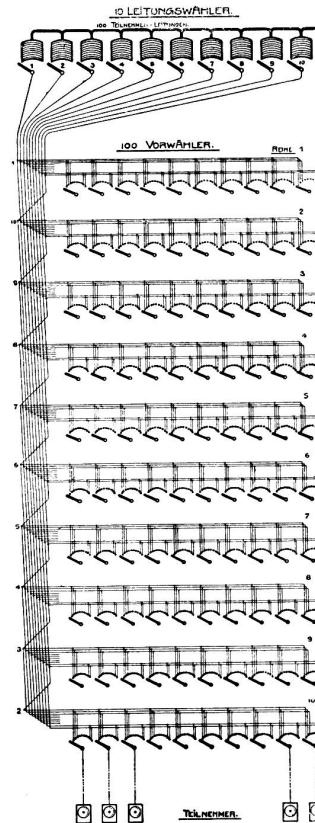


Fig. 7.

Diese Gruppen sind nun aber nicht etwa von der in der Figur 7 dargestellten Art. Wenn auch zehn solcher Gruppen eine Anschlussmöglichkeit für 1000 Abonnenten ergeben, so könnte ein Abonnent jeweilen nur mit den andern Teilnehmern seiner eigenen Gruppe verkehren. Das genügt aber nicht; jeder Abonnent muss mit jedem beliebigen andern verkehren können, ohne Rücksicht darauf, ob dieser seiner eigenen oder einer andern Hundertergruppe angehört. Ein rufender Abonnent kann also jetzt durch seinen Vorwähler nicht mehr direkt mit einem freien LW verbunden werden, sondern er muss zuerst in den Stand gesetzt werden, die 100<sup>er</sup> Gruppe, welcher der gewünschte Abonnent angehört, zu «wählen». Sein Vorwähler, der ja ohne Zutun des Abonnenten unter zehn durchaus gleichartigen Verbindungsleitungen selbsttätig eine freie aussucht, muss ihn also zuerst mit einer besondern «Telephonistin» verbinden, die ihn dann mit einem freien LW der gewünschten 100<sup>er</sup> Gruppe verbindet. Diese «Telephonistin» heisst «Gruppenwähler». Der Gruppenwähler (GW) gleicht dem Leitungswähler aufs Haar; doch seine Arbeitsweise ist entsprechend der besondern Aufgabe eine andere. Er ist in dieser Beziehung eine Kombination des Vorwählers mit dem Leitungswähler. An seine Kontakt-

sätze sind zehn Gruppen von je zehn Verbindungsleitungen angeschlossen und jede horizontale Lage von zehn Kontakten bildet eine Gruppe. Die zehn Leitungen einer solchen Gruppe sind mit den Kontaktarmen (« Stöpseln ») von zehn Leitungswählern verbunden, gleich wie früher die zehn Kontakte des Vorwählers. Die unterste Kontaktbank ist mit der LW-Gruppe der Abonnenten 100 — 199 verbunden, die zweitunterste (2.) Lage mit der Gruppe der Abonnenten Nr. 200 — 299 usw. Nachdem der rufende Abonnent durch seinen Vorwähler mit einer freien GW-«Telephonistin» verbunden worden ist, nennt er dieser vorerst nur die Hundertergruppe, worauf die GW-«Tele-

dargestellt, und von den Gruppenwählern nur der 1., 2. und 10. der drei Vorwählergruppen. Bei den Gruppenwählern sind die 1., 2. und 10. Kontaktgruppe nur durch einen Kreisbogen angedeutet und das von jeder Kontaktgruppe (Stufe oder Bank) zur zugehörigen Leitungswählergruppe führende Verbindungsleitungs-bündel ist durch einen Strich dargestellt.

Wohl jede Telephonistin hat schon die Beobachtung gemacht, dass auch während der verkehrsstärksten Stunde die einzelnen Arbeitsplätze in jedem Augenblick sehr ungleich belastet sind. Das erkennt man an der Zahl der momentan besetzten Schnurpaare. Während an einzelnen

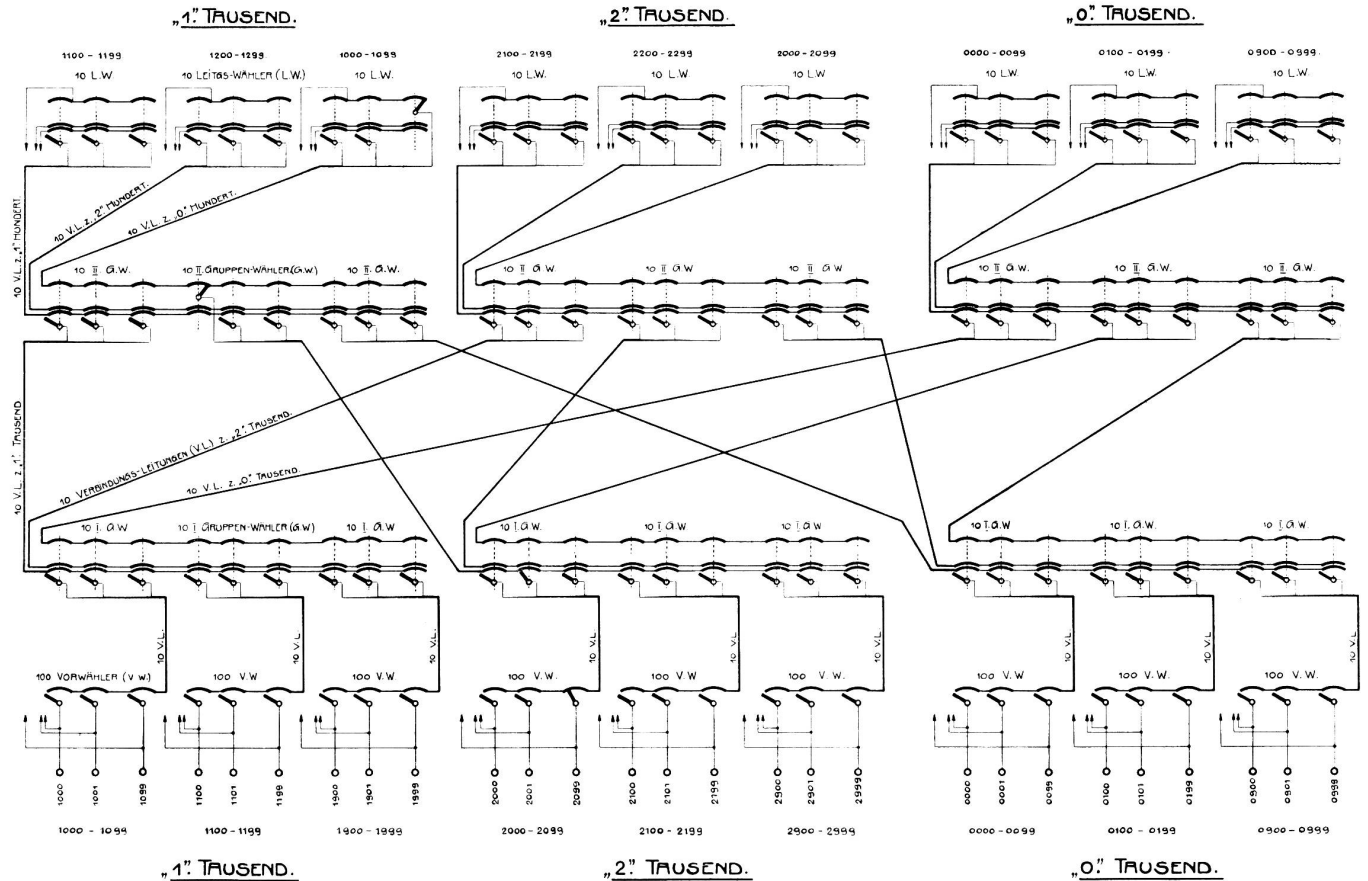


Fig. 8.

phonistin» in der betreffenden Leitungsgruppe (Kontakt-lage) eine freie Leitung und mithin eine freie LW-Telephonistin ausprüft und verbindet. Dies geschieht in der Weise, dass der Abonnent mit seiner Fingerscheibe zuerst die dem Hundert entsprechende Zahl « wählt ». Dadurch werden die Kontaktarme des GW um die dieser Zahl entsprechenden Schritte (Stufen) gehoben und so auf die gewünschte Hunderter-Gruppe eingestellt. Hier angelangt, wirkt der Gruppenwähler wie ein Vorwähler; seine Achse dreht sich mit den Kontaktarmen selbsttätig, schrittweise von Kontakt zu Kontakt, bis ein freier, nicht schon an einem andern GW besetzter Kontakt gefunden ist. Auf diesem bleibt der Wähler stehen und nun ist der rufende Abonnent mit einer freien LW-Telephonistin der gewünschten Hunderter-Gruppe verbunden. Das alles vollzieht sich mit grosser Schnelligkeit, in der Zeit, während der Abonnent die Scheibe ablaufen lässt und für das « Wählen » der Zehnerzahl wieder aufzieht.

Die Figur 8 zeigt das abgekürzte Schaltungs-bild einer Tausender-Zentrale. Von den Vorwählern sind nur der 1., 2. und 100. der 1., 2. und 10. Hunderter-Abonentengruppe

Plätzen unter Umständen 10, 12 oder mehr Schnurpaare belegt sind, weisen andere Plätze gleichzeitig beispielsweise etwa nur 5 oder noch weniger auf, ohne dass ein merklicher Unterschied bestünde in der Gesamtleistung der betreffenden Plätze während der ganzen Stunde. Zählt man alle fünf Minuten die an allen Arbeitsplätzen gleichzeitig besetzten Schnurpaare, so findet man, dass die Unterschiede in diesen Zahlen verhältnismässig geringer sind, die Abweichungen vom Mittelwert also weniger gross sind, als bei einem einzelnen Platze.

Hat man z. B. festgestellt, dass an einem Platze zu einer bestimmten Zeit die Höchstzahl von 15 Schnüren gleichzeitig belegt waren, und besitzt die Zentrale 20 Arbeitsplätze, so kann mit Sicherheit angenommen werden, dass der Fall nie eintreten wird, wo gleichzeitig an allen Plätzen 15, also im Ganzen 300 Schnurpaare, besetzt sind. Je intensiver die Gruppenarbeit, und je gleichmässiger die Telephonistinnen arbeiten, desto geringer werden die Unterschiede in der momentanen Schnurbelastung sein und desto weniger Schnurpaare braucht man den einzelnen Plätzen zu geben.

In einem konkreten Falle wurden in einer Gruppe von 50 Leitungen 6—7 Verbindungen als Höchstzahl beobachtet, in einer 100<sup>er</sup> Gruppe 10 gleichzeitige Verbindungen, in einer 200<sup>er</sup> Gruppe 16, in einer 500<sup>er</sup> 31, in einer 1000<sup>er</sup> 54 und in einer 10.000<sup>er</sup> Gruppe 450 Verbindungen als Höchstzahl in der Hauptverkehrsstunde.

In der Automatik spielen diese Verhältnisse eine sehr wichtige Rolle. Die zehn Leitungen, die von den Vorwählerkontakten einer Abonentengruppe zu zehn Gruppenwählern führen, stellen gewissermassen die zehn Schnurpaare eines lokalen mit 100 Abonnenten belegten Arbeitsplatzes dar. Diese zehn Verbindungs-Leitungen müssen nun zum Verkehr der Abonentengruppe in einem solchen Verhältnisse stehen, dass der Fall, wo alle zehn Leitungen besetzt sind, zu den seltensten Ausnahmen gehört, und dass fast zu jeder Zeit einige Verbindungs-

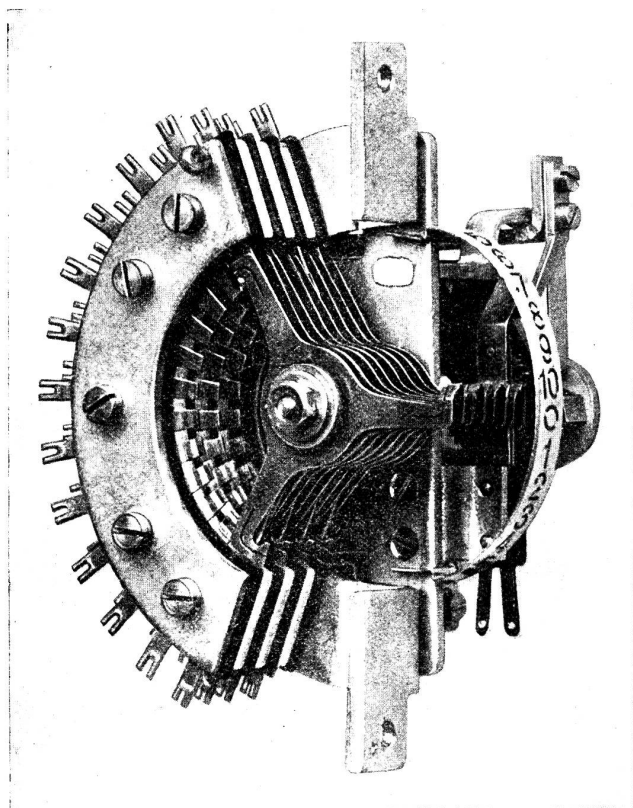


Fig. 9. Der Vorwähler.

leitungen frei sind. Da nun für eine Vorwählergruppe das, was wir beim Handbetrieb Gruppenarbeit nennen, nicht besteht und diese Vorwählergruppe nur den Verkehr ihrer eigenen Abonentengruppe zu vermitteln hat, also nicht über ihr Abfragefeld hinausgreifen, aber in ihrer eigenen Arbeit auch nicht unterstützt werden kann, so liegt es auf der Hand, dass die Schwankungen in der momentanen Belastung der Gruppen unter sonst gleichen Verhältnissen viel grösser sein müssen, als beim Handbetrieb mit guter Arbeitsdisziplin.

Infolgedessen wäre das Verhältnis der Gruppenwähler zum Verkehr kein günstiges, und es mussten Mittel und Wege gefunden werden, um den Nutzungskoeffizienten der Gruppenwähler möglichst zu verbessern, d. h. mit weniger Gruppenwählern auszukommen, als Leitungen an die Kontakte der Vorwählergruppen angeschlossen sind. Die Wirtschaftlichkeit einer automatischen Zentrale hängt in erster Linie von der Zahl der Wähler ab; je besser die Wähler ausgenützt werden, desto weniger solcher

bedarf es zur Bewältigung eines bestimmten Verkehrs, desto wirtschaftlicher gestaltet sich der Betrieb einer automatischen Zentrale. Wie die Telephonistinnen beim Handbetrieb, so sind auch die mechanischen Telephonistinnen, die Wähler, der kostspieligste Bestandteil einer Zentrale. Wenn wir uns die Aufgabe des Vorwählers in den besprochenen Anordnungen vergegenwärtigen, so können wir den Vorwähler in der Sprache der Handbetriebstechnik am zutreffendsten als einen Schnursucher bezeichnen. Der Verbindungsstöpsel einer Schnur besteht, wie bereits bemerkt, aus den beweglichen Kontaktarmen der Gruppenwähler, d. h. also aus dem Gruppenwähler selber, und es soll nun die Zahl der GW gegenüber der Zahl der Abfragestöpsel auf ein zulässiges Mindestmass reduziert werden. (Schluss folgt.)

## Telegraphenwesen

### Der automatische Maschinen-Schnelltelegraph von Siemens & Halske in Berlin.

Von A. Hui, Basel.

(Fortsetzung.)

*III. Zustandekommen des Haltezeichens.* Um das gebende Amt nötigenfalls bequem und ohne den Gleichlauf zu stören, unterbrechen zu können, ist in den Stromlauf des Senders der *Haltekollektor R* mit dem *Kippschalter 2* aufgenommen worden. Die Vorrichtung ist in den Abbildungen 6 und 7 deutlich erkennbar. Grund zum Unterbrechen ist beispielsweise vorhanden bei lokalen «*Déraillements*» im Empfänger, beim Reißen des Papiers, usw. Die in Fall I. erläuterte Abgabe des Regulierungszeichens kann dann durch Umlegung des Kippschalters zur Abgabe des Haltezeichens zeitweise unterbrochen werden, ohne jedoch den Gleichlauf zu stören. Der negative Pol bleibt trotz Umlegens des Kippschalters ständig mit Segment 3 verbunden, dagegen wird die Verbindung mit dem positiven Pol zeitweise von Segment 4 unterbrochen durch das Einschalten eines isolierten Metallstückes des Haltezeichenkollektors. Letzterer steht mit der Motorachse in mechanischer Verbindung, macht aber nur eine Umdrehung, während der Bürstenarm deren 24 ausführt; dieser bestreicht also die fünf Segmente der Senderscheibe 24 mal und sendet somit  $5 \times 24 = 120$  Stromeinheiten ans ferne Amt, während der Haltekollektor sich ein Mal um seine eigene Achse dreht. Der Kollektor ist von zylindrischer Form und besteht aus zwei Ringen, von denen der eine ein Vollring, der zweite ein unterteilter Ring ist. Der Letztere ist in 8 Segmente eingeteilt; davon sind die 4 grösseren stromführend und die 4 kleineren schraffierten isoliert; auf jedes Viertel des ganzen Ringes entfällt je ein isoliertes und ein stromführendes Segment. Auf dem Vollring schleift die Feder 1', auf dem unterteilten Ring die Feder 2'. Durch das Umlegen des Kippschalters werden die beiden Federn 1 und 2 derselben von einander getrennt und der Kurzschluss des Haltezeichenkollektors aufgehoben. Der Strom, der vom + Pol kommt und zu Segment 4 geführt werden soll, wird dadurch gezwungen, seinen Weg über den Haltezeichenkollektor zu nehmen. Je nachdem in diesem Moment unter der Feder 2' ein stromführendes oder isoliertes (schraffiertes) Segment sich befindet, ist diesem Stromfluss der Weg freigegeben oder gesperrt und das Segment 4 der Senderscheibe bleibt ohne Spannung. — Die Kuppelung zwischen Haltezeichenkollektor und Motorachse ist nun derart, dass eines der 4 isolierten Segmente in dem Moment mit der Feder 2' in Verbindung tritt, in dem die Bürste das Segment 1, 2 oder 3 der Senderscheibe bestreicht, also noch eine Ladung des Kondensators herbeigeführt hat und nun das 2., 3. oder 4. Segment bestreichen will. Durch das Dazwischenschieben des isolierten Segmentes des Halte-