



Die „**Sammlung Vieweg**“ hat sich die Aufgabe gestellt, Wissens- und Forschungsgebiete, Theorien, chemisch-technische Verfahren usw., die im Stadium der Entwicklung stehen durch zusammenfassende Behandlung unter Beifügung der wichtigsten Literaturangaben weiteren Kreisen bekanntzumachen und ihren **augenblicklichen Entwicklungsstand zu beleuchten**. Sie will dadurch die Orientierung erleichtern und die Richtung zu zeigen suchen, welche die weitere Forschung einzuschlagen hat.

*Verzeichnis der bisher erschienenen Hefte siehe 3. und 4. Umschlagseite.*

Als Herausgeber der einzelnen Gebiete, auf welche sich die Sammlung Vieweg zunächst erstreckt, sind tätig und zwar für:

**Physik** (theoretische und praktische, und mathematische Probleme):

Herr Professor **Dr. Karl Scheel**, Physikal.-Techn. Reichsanstalt, Charlottenburg;

**Kosmische Physik** (Astrophysik, Meteorologie und wissenschaftliche Luftfahrt — Aerologie — Geophysik):

Herr Geh. Ober-Reg.-Rat Professor **Dr. med. et phil. R. Assmann** in Gießen;

**Chemie** (Allgemeine, Organische und Anorganische Chemie, Physikal. Chemie, Elektrochemie, Technische Chemie, Chemie in ihrer Anwendung auf Künste und Gewerbe, Photochemie, Metallurgie, Bergbau):

Herr Professor **Dr. B. Neumann**, Techn. Hochschule, Breslau;

**Technik** (Elektro-, Maschinen-, Schiffbautechnik, Flugtechnik, Motoren, Brückenbau):

Herr Professor **Dr.-Ing. h. c. Fritz Emde**, Techn. Hochschule, Stuttgart;

**Biologie** (Allgemeine Biologie der Tiere und Pflanzen, Biophysik, Biochemie, Immunitätsforschung, Pharmakodynamik, Chemotherapie):

Herr Professor **Dr. phil. et med. Carl Oppenheimer**, Berlin-Grünwald.

# Haus- und Geschäfts- Telephonanlagen

Eine kurzgefaßte Belehrung für alle, die sich eine  
Telephonanlage beschaffen wollen, mit einem Anhang  
der wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen  
über Postnebenstellen

Von

Carl Beckmann

---

Mit 78 Abbildungen



Braunschweig

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn

1916

ISBN 978-3-663-03569-5      ISBN 978-3-663-04758-2 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-663-04758-2

---

Alle Rechte vorbehalten.

---

Copyright, 1916, by Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Germany.

# Vorwort.

---

Das vorliegende Werkchen verfolgt den Zweck alle, welche die Absicht haben, sich die Vorteile einer modernen Telephonanlage zu verschaffen, mit den gebräuchlichsten Telephontypen und -systemen der Reichspost und Privatindustrie bekannt zu machen. Durch die Aneinanderreihung und Beschreibung der Apparate von der bescheidensten Wohnungstelephonanlage bis zur kompliziertesten automatischen Nebenstellenanlage ist zunächst ein Überblick über das gesamte Gebiet der modernen Haus- und Geschäftstelephonie gegeben. Zahlreiche Abbildungen geben über das Äußere der gebräuchlichsten Telephontypen Aufschluß. In einem besonderen Kapitel über die Projektierung sind Angaben über die Wahl der geeigneten Systeme und Typen gemacht. Zahlreiche Materialzusammenstellungen ausgeführter Telephonanlagen geben einen Anhalt für die Beurteilung von Kostenanschlägen. In einem Abschnitt sind schließlich die wichtigsten Organe moderner Telephonapparate und ihr konstruktiver Bau beschrieben. Die bereits sehr umfangreichen gesetzlichen Bestimmungen sind durch besondere zeichnerische Darstellungen erläutert und verständlich gemacht.

Berlin-Lankwitz 1916.

**Der Verfasser.**

# Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung . . . . .	1
A. Reine Haustelexphonanlagen . . . . .	3
1. Anlagen mit gemeinsamer Leitung . . . . .	3
2. Linienwähleranlagen . . . . .	5
a) Einseitige Linienwähleranlagen . . . . .	9
b) Vielseitige Linienwähleranlagen . . . . .	10
c) Linienwähler mit Geheimverkehr . . . . .	10
3. Zentraltelephonanlagen . . . . .	13
a) Reine Zentralanlagen . . . . .	13
b) Gemischte Zentral- und Linienwähleranlagen . . . . .	17
c) Vollautomatische Zentralumschalter . . . . .	18
B. Posttelephonanlagen . . . . .	23
1. Reine Postnebenstellenanlagen . . . . .	23
a) Reihenschaltung mit Linienwähler . . . . .	23
b) Zentralumschalter für Postnebenstellen . . . . .	24
2. Gemischte Post- und Haustelexphonanlagen (Janusanlagen) . . . . .	25
a) Reihenschaltung für Privatnebenstellenanlagen (Janusreihenschaltung) . . . . .	28
b) Apparate für Reihenschaltung . . . . .	30
c) Apparate für Parallelschaltung . . . . .	33
d) Zentralumschalter (Januszentralen) für Privatnebenstellenanlagen mit Handbetrieb . . . . .	35
e) Januszentralumschalter (Autojanusanlagen) mit halbautomatischem Betrieb . . . . .	38
C. Telephonanlagen für besondere Zwecke . . . . .	39
1. Telephonanlagen für Bankfirmen . . . . .	39
2. Lautsprechanlagen . . . . .	40
a) Die einseitige Lautsprechanlage . . . . .	41
b) Die Lauschtelexphonanlage . . . . .	41
c) Kombinierte Lautsprech- und Lauschanlage . . . . .	42
d) Kombinierte Lautsprech- und Lauschanlage mit freisprechender Zentralstelle . . . . .	42
e) Kombinierte Lautsprech- und Lauschanlage mit freisprechenden Seitenstationen . . . . .	42

	Seite
D. Projektierung von Telephonanlagen . . . . .	43
1. Auf welche größten Entfernungen soll ein telephonischer Verkehr stattfinden? . . . . .	43
2. Was für ein System ist zu wählen? . . . . .	43
3. Welche Apparatypen sind zu wählen? . . . . .	44
4. Soll man die Telephonanlage kaufen oder mieten? . . . . .	44
5. Die Leitungen . . . . .	45
6. Die Stromquellen . . . . .	49
7. Unterhaltung der Telephonanlagen . . . . .	52
8. Materialzusammenstellung praktisch ausgeführter Telephonanlagen . . . . .	52
E. Kurze Darstellung der wichtigsten Einzelteile moderner Telephonapparate . . . . .	62
1. Der Fernhörer . . . . .	62
2. Das Mikrophon . . . . .	63
3. Das Mikrotelephon . . . . .	64
4. Die Induktionsspule . . . . .	65
5. Die Drosselspule . . . . .	66
6. Der Kondensator . . . . .	66
7. Der Induktor . . . . .	67
8. Der Wecker . . . . .	68
9. Der Hakenumschalter . . . . .	68
F. Gesetzliche Bestimmungen und Verordnungen über Reichs- und Privattelephonanlagen . . . . .	69
1. Auszug aus dem Gesetz über das Telegraphenwesen des Deutschen Reiches vom 6. April 1902 . . . . .	69
2. Auszug aus der Fernsprechgebührenordnung vom 20. Dezember 1899 . . . . .	71
3. Auszug aus den Bestimmungen über Fernsprechnebenanschlüsse vom 31. Januar 1900 . . . . .	73
4. Gebühren für Nebenanschlüsse, Verfügung vom 12. Februar 1913 . . . . .	77
5. Graphische Darstellung der zulässigen Verbindungen in Postnebenstellenanlagen . . . . .	81

---

## Einleitung.

---

Das Telephon bildet einen guten Maßstab für die Entwicklung des technischen und kommerziellen Kulturzustandes eines Volkes. Das beste Beweismittel hierfür ist das Verhältnis der Anzahl der in Gebrauch befindlichen Telephonapparate zur Bevölkerungszahl. Die nachstehend aufgeführte Statistik, die dem Archiv für Post und Telegraphie entnommen ist, gibt die Anzahl der Sprechstellen auf 1000 Einwohner für die bedeutendsten Staaten an.

Die Tabelle auf Seite 2 zeigt, daß die praktischen Amerikaner sich das Telephon in größtem Umfange zunutze gemacht haben. Die Vereinigten Staaten sind bekanntlich das Land, das in den letzten 100 Jahren den größten wirtschaftlichen Aufschwung zu verzeichnen hat.

Was hier durch die Statistik im großen einwandfrei bewiesen ist, gilt auch in gleichem Maße für den kleineren Rahmen irgend einer menschlichen Gemeinschaft, von geschäftlichen Großbetrieben mit Tausenden von Beamten und Arbeitern bis herunter zur Familie, die eine Wohnung mit mehreren Räumen bewohnt. Überall überbrückt das Telephon die Entfernung, sei sie groß oder klein, überall ermöglicht es den persönlichen mündlichen Verkehr räumlich getrennter Personen auf einfache und bequeme Weise. Dieser einfache Apparat, dessen Einzelheiten und Handhabung wohl als bekannt vorausgesetzt werden dürfen, ist trotz seines geringen Alters — die ersten Telephonapparate wurden vor ungefähr 35 Jahren in den allgemeinen Verkehr eingeführt — den verschiedensten Anforderungen der Praxis in weitestem Maße angepaßt. Es gibt infolgedessen eine sehr große Anzahl verschiedener Telephonsysteme und -typen, so daß es für den Nichtfachmann außerordentlich schwer ist, eine für seine Bedürfnisse geeignete Telephonanlage auszuwählen. Es soll in dem vor-

## Zahl der Sprechstellen auf 1000 Einwohner.

Stand am 1. Januar 1914.

Nach dem Archiv für Post und Telegraphie.

1 mm = 1 Sprechstelle für 1000 Einwohner.

Ver.Staaten	97	_____
Canada . .	65	_____
Dänemark .	45	_____
Schweden .	41	_____
Norwegen .	34	_____
Australien .	28	_____
Schweiz . .	25	_____
Deutschland	21	_____
England . .	17	_____
Niederlande	14	_____
Finnland . .	12	_____
Belgien . .	9	_____
Frankreich	8	_____
Österreich .	6	_____
Ungarn . . .	4	_____
Italien . . .	3	_____
Südamerika	3	_____
Spanien . . .	2	_____
Rußland . .	2	_____
Afrika . . .	0,5	_____

liegenden Werkchen versucht werden, die vorhandenen Telephon-systeme zu ordnen und ihre Anwendungsgebiete systematisch zu beschreiben, so daß hiernach eine Auswahl leicht getroffen werden kann.

Entsprechend den Erfordernissen der Praxis unterscheiden wir drei Hauptgruppen von Telephonanlagen, die für den Privatmann in Frage kommen:

- A. Reine Haustelevonanlagen.
- B. Reine Postnebenstellenanlagen.
- C. Gemischte Post- und Haustelevonanlagen.

Das System einer Telephonanlage ist bedingt durch die Anzahl der zu einer Anlage gehörigen Apparate, durch die Art der gewünschten Verbindungsmöglichkeiten und die Ansprüche, die an die Anlage in bezug auf Ausstattung und Vollkommenheit der Apparate gestellt werden. Wenn wir bei der Einteilung vom Einfachsten ausgehen, so ergeben sich folgende Systeme, die auch



für die später beschriebenen Post- und Postnebenstellenanlagen Gültigkeit haben:

1. Anlagen mit einer gemeinsamen Leitung für alle zur Anlage gehörenden Apparate.
2. Linienwähleranlagen:
  - a) einseitige Linienwähleranlagen,
  - b) vielseitige Linienwähleranlagen,
  - c) automatische Linienwähleranlagen.
3. Zentralanlagen:
  - a) Zentralumschalteranlagen mit Handbetrieb,
  - b) gemischte Zentral- und Linienwähleranlagen,
  - c) Vollautomatische Zentralumschalteranlagen.

## **A. Reine Haustelegonanlagen.**

### **1. Anlagen mit gemeinsamer Leitung.**

Betrachten wir zunächst die Apparate, die für die einfachsten Anlagen in Frage kommen, so zeigt sich, daß es eine Unmenge der verschiedensten Typen gibt, die aber sämtlich eine gewisse äußere Ähnlichkeit aufweisen. Unterzieht man diese Apparate einer kritischen Betrachtung, so zeigt sich, daß bei der Konstruktion und Ausführung der meisten auf möglichst niedrige Herstellungskosten Rücksicht genommen ist. Einige Firmen haben es sich in den letzten Jahren angelegen sein lassen, ein wirklich solide ausgeführtes und brauchbares Fabrikat dieser Typen auf den Markt zu bringen. Diese Apparate tragen in der Regel einen Namen, der auf die Silbe „phon“ endigt. Erwähnt seien das Pherophon, Citophon, Autophon, Tachyphon, Emgephon usw. Abb. 1 zeigt das Emgephon, eine bekannte Type dieser einfachsten und billigsten Apparate, das in bezug auf Ausführung und Auseinandernehmbarkeit den gebräuchlichsten Apparaten der Fernstelegonie nicht nachsteht. Ganz ähnlich sieht das Autophon aus, das in seiner Wirkung dem Emgephon gleichkommt. Die neueste Type dieser Haustelegone zeigt Abb. 2, das sogenannte „Mirakel“. Es besitzt eine von den eben beschriebenen Typen vollkommen abweichende Ausführung. Während bei den „Phonen“ Mikrophon und Telephon an einem gemeinschaftlichen Handgriff befestigt sind, fehlt dieser Handgriff beim



Abb. 1. Emgephon mit Steckkontakt und Anrufknopf.



Abb. 2. Mirakel.



Abb. 4. Korrespondenz-emgephon.

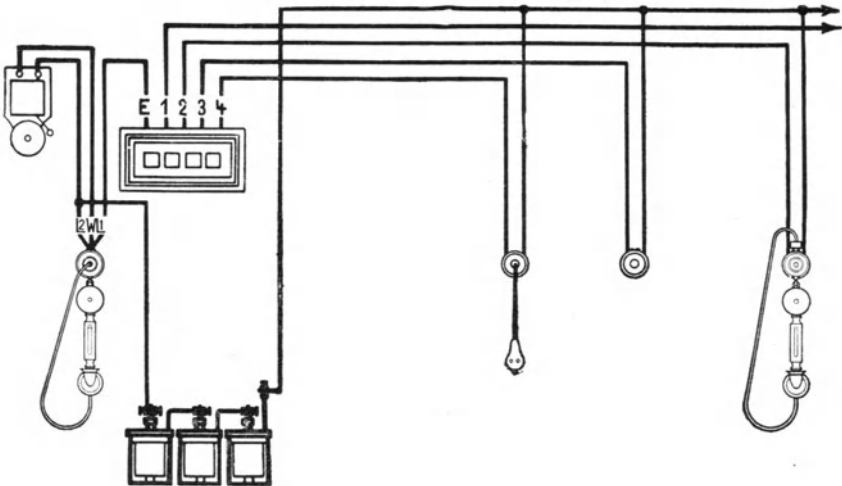


Abb. 3. Emgephonsprechsystem in Verbindung mit einer Tableaunanlage.

„Mirakel“ vollständig. Mikrophon und Telephon befinden sich in einer gemeinschaftlichen kleinen Dose von nur 3,5 cm Durchmesser, die beim Gebrauch mit der Telephonmuschel gegen das Ohr gehalten wird, wobei die hohle Hand als Schalltrichter dient. Die Wirkung dieses kleinen Apparates steht den sogenannten Phonen nicht nach, die Sprache wird mit reiner und klarer Lautstärke übertragen. Diese Apparate werden vorzugsweise in Verbindung mit Haustelegraphenanlagen ausgeführt unter Benutzung der vorhandenen Klingelleitungen. Abb. 3 zeigt eine derartige für den Sprechverkehr abgeänderte Klingelanlage. Die Klingelknöpfe oder -birnen erhalten zwei Metallbuchsen, in welche der an den

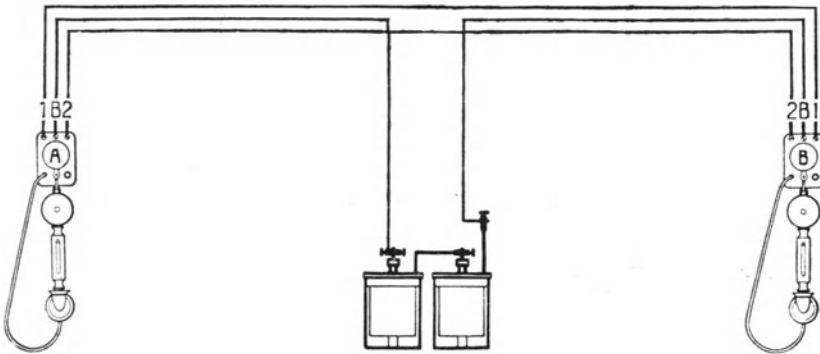


Abb. 5. Korrespondenzanlage mit Emgephonen.

Phonen befindliche doppelpolige Stöpsel beim Gebrauch hineingesteckt wird. Diese Telephonanlage ist für den Verkehr von den Wohnzimmern nach der Küche bestimmt. In der Küche verwendet man häufig eine kleine Wandkastenstation. Als Anruf dient ein mit der Hausklingel gegebenes verabredetes Zeichen, z. B. zweimaliges Läuten. Der Anruf von der Küche nach den Wohnzimmern ist bei dieser Anordnung nicht möglich. Um einen gegenseitigen Verkehr zu ermöglichen, erhalten die Apparate zusätzliche Organe, Abb. 4, die aus einem Wecker und einem Druckknopf bestehen. Abb. 5 zeigt eine derartige mit diesen Apparaten ausgeführte sogenannte Korrespondenzanlage.

## 2. Linienwähleranlagen.

Als „Linienwähleranlagen“ bezeichnet man allgemein Telephonanlagen, bei denen jeder Teilnehmer die Möglichkeit hat,

jeden anderen, an dieselbe Anlage angeschlossenen Teilnehmer direkt anzurufen. Die Apparate erhalten einen „Linienwähler“ genannten Schaltapparat, der verschiedene Ausführung besitzen kann.

Abb. 6 zeigt den sogenannten Stöpsellinienwähler, die älteste bekannte Ausführung. Der Linienwähler besteht aus einem Brett mit einer Anzahl Metallbuchsen, die der Zahl der anzuschließenden Stationen entsprechen und mit diesen durch Leitungen verbunden sind. Der mit der Station mittels einer Leitungsschnur in Verbindung stehende Stöpsel wird in das Stöpselloch der ge-



Abb. 6. Stöpsellinienwähler für Wand- oder Tischgebrauch.

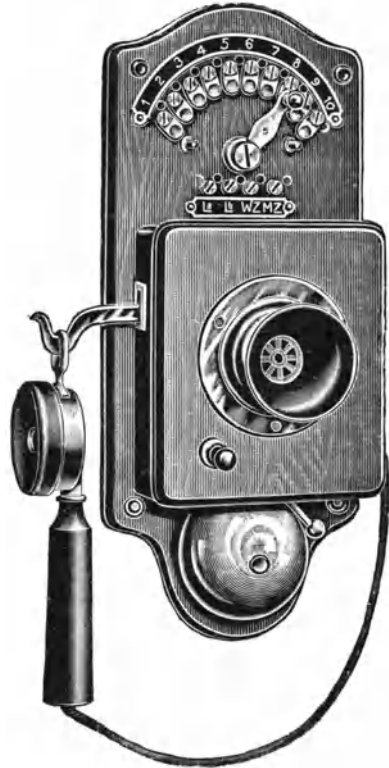


Abb. 7. Telephonstation mit Kurbellinienwähler.

wünschten Station gesteckt, worauf der telephonische Verkehr in der üblichen Weise stattfindet. Nach beendetem Gespräch ist der Stöpsel wieder aus der Buchse herauszuziehen, weil sonst leicht unbeabsichtigt angerufen werden kann, wenn die verbundene Station von anderer Seite angerufen wird. Eine verbesserte Ausführung, der sogenannte Kurbellinienwähler, ist in Abb. 7 dargestellt. Er ist mit der Telephonstation auf gemeinsamer Grundplatte montiert.

Der Kurbellinienwähler besteht aus einem mit der Leitung der Station verbundenen einarmigen Hebelschalter, der über eine Anzahl mit den Leitungen der übrigen Stationen in Verbindung stehenden Kontaktplatten geführt werden kann. Der Sprechende dreht die Kurbel seines Apparates auf die Nummer des gewünschten Teilnehmers, der angerufene Teilnehmer hat beim Er tönen des Weckers nur den Hörer zur Hand zu nehmen. Bei älteren Ausführungen mußte der angerufene Teilnehmer seine Kurbel auf die eigene Leitung zurückstellen; es konnte auch vorkommen, daß nicht gewünschte Teilnehmer mit angerufen wurden, wenn die Kurbel ihres Apparates zufällig auf der Nummer des gerufenen Apparates stand. Bei modernen Apparaten sind diese Übelstände nicht mehr vorhanden, die Kurbel kann in jeder beliebigen Lage stehen bleiben, ein im Apparat angebrachter selbsttätiger Mechanismus, Abb. 8,

sorgt dafür, daß die elektrischen Verbindungen sich stets in richtiger Lage befinden. Dieser sogenannte selbsttätige Rückstellknopf besteht aus einer an dem Hakenumschalter befindlichen Klinke *a*, die die beim Anruf mittels des Knopfes *b* in Berührung gebrachten Kontaktfedern *c, d* in ihrer Lage festhält. Solange *c* und *d* sich berühren, ist der Ruf- und Sprechstromkreis des Apparates mit der Leitung verbunden. Nach Aufhängen des Hörers wird die Klinke *a* wieder in ihre Ruhelage zurückgeführt, die Kontaktfedern *c, d* getrennt und der Ruf- und Sprechstromkreis wieder abgeschaltet. Bei Bestellungen ist auf diese Eigenschaft der Linienwähler besonders zu achten.

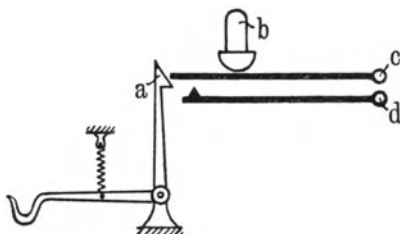


Abb. 8. Selbsttätiger Rückstellknopf.

Stöpsel- und Kurbellinienwähler kommen vorzugsweise in kleineren Anlagen zur Verwendung, bei denen einfache Ausführung und niedriger Preis zur Bedingung gemacht sind. Höheren Anforderungen entsprechen die in Abb. 9 dargestellten Hebellinienwähler. Bei ihnen ist für jeden Leitungsanschluß ein beweglicher Hebel vorhanden. Beim Gebrauch ist das Mikrotelephon zur Hand zu nehmen und der Hebel der gewünschten Station umzulegen. Durch Auflegen des Mikrotelephons wird der umgestellte

Hebel selbsttätig entkuppelt, so daß er in die Ruhelage zurückspringt. Wird ein zweiter Hebel umgelegt, so springt der zuerst betätigte Hebel selbsttätig in die Ruhelage zurück. Der Anruf der gewünschten Station geschieht gleichfalls selbsttätig beim Umlegen des Hebels.

Eine sehr verbreitete vollkommen selbsttätig wirkende Anordnung ist der Druckknopflinienwähler. Der Apparat besitzt



Abb. 9. Hebellinienwähler.

infolge seiner Konstruktion eine gedrängtere Form, als der Hebellinienwähler. Bei den abgebildeten Typen sind sämtliche beweglichen Teile aus Metall hergestellt und auf Metallschienen montiert. Diese Ausführung sichert dem Apparat unbegrenzte Betriebssicherheit und Haltbarkeit. Apparate, deren Teile auf Holzschienen montiert sind, zeigen wegen der Veränderlichkeit dieses Materials sehr bald Störungen. Die Handhabung der Druckknopflinienwähler ist außerordentlich einfach. Man nimmt das Mikrotelephon zur Hand und drückt den Knopf der gewünschten Station ein, dadurch wird gleichzeitig der Rufstrom eingeschaltet. Der Knopf wird durch eine selbsttätige Sperrung festgehalten. Wird ein zweiter Knopf gedrückt, so tritt der zuerst gedrückte Knopf in seine Anfangsstellung zurück. Legt man nach beendigtem Gespräch das Mikrotelephon wieder auf die Gabel, so

wird der eingedrückte Knopf selbsttätig ausgelöst. Abb. 10 zeigt einen Druckknopflinienwähler für den Wandgebrauch. Diese Apparate werden bis zu 30 Anschlüssen ausgeführt; es ist zwar möglich, die Apparate auch für 40 und mehr Anschlüsse herzustellen, aber nicht empfehlenswert, denn derartige Anlagen sind wegen der hohen Kosten nicht wirtschaftlich, außerdem ist die Bedienung schwierig wegen der Unübersichtlichkeit. Sobald die Zahl der Anschlüsse 30 überschreitet, empfiehlt es sich, eine Zentrale mit Handbetrieb oder eine automatische Zentrale zu beschaffen. Diese Ausführungen werden später beschrieben.



Abb. 10.  
Druckknopflinienwähler.

#### a) Einseitige Linienwähleranlagen.

Wenn eine Station nach vielen Richtungen sprechen soll, ohne daß ein gegenseitiger Verkehr der übrigen Apparate untereinander gewünscht wird, so verwendet man die in Abb. 11 dar-

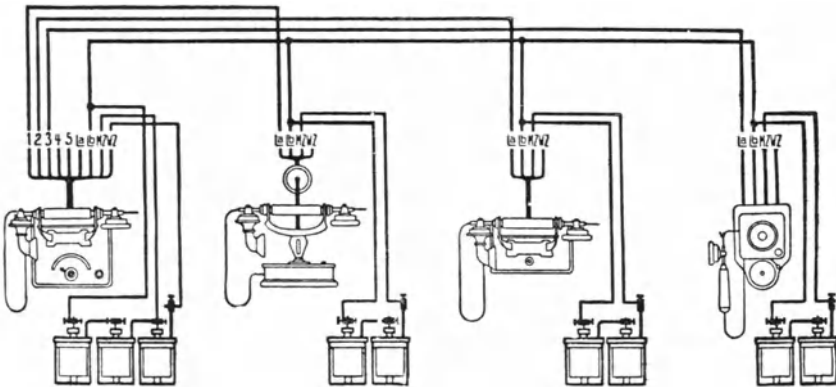


Abb. 11. Einseitige Linienwähleranlage.

gestellte einseitige Linienwähleranlage. Die Hauptstation erhält einen Linienwähler mit so viel Anschlüssen, wie Seitenstationen

vorhanden sind. Wenn die Seitenstationen die Hauptstation anrufen sollen, so sind sie mit Sperrknöpfen (s. S. 7) auszurüsten, die beim Niederdrücken in dieser Lage gesperrt und durch Aufhängen des Hörers wieder selbsttätig ausgelöst werden.

### b) Vielseitige Linienwähleranlagen.

In Abb. 12 ist eine Linienwähleranlage für uneingeschränkten Verkehr sämtlicher Stationen untereinander dargestellt. In größeren Anlagen ist es nicht immer notwendig, daß sämtliche Apparate miteinander verkehren. Man beschränkt daher die Zahl

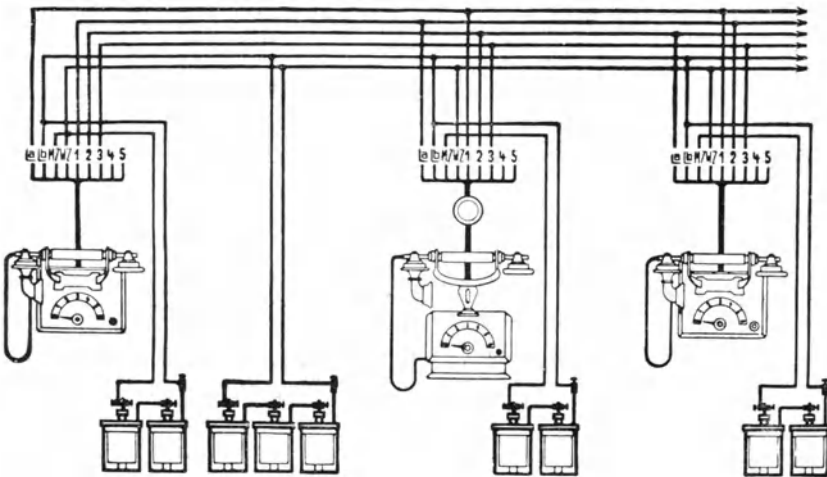


Abb. 12. Vielseitige Linienwähleranlage.

der Anschlüsse für die einzelnen Stationen auf das notwendigste Maß. Um die Verbindungsmöglichkeiten zu bestimmen, fertigt man eine Tabelle an, in welche die gewünschten Verbindungsmöglichkeiten in der nebenstehend dargestellten Weise eingetragen werden. Die so gefundene Anzahl der Anschlüsse wird nach oben auf 5 und 10 entsprechend den gebräuchlichen Typen abgerundet.

### c) Linienwähler mit Geheimverkehr.

Bei den eben beschriebenen Linienwähleranlagen kann es vorkommen, daß ein Gespräch von einem Dritten mitgehört wird, wenn dieser sich zufällig in die von zwei sprechenden Stationen benutzte Leitung schaltet. Dieser Übelstand wird im allgemeinen





mit in Kauf genommen, da im internen Geschäftsbetriebe keine Geheimnisse zu machen sind. Schlimmer ist es, wenn die Leitungen mangelhafte Konstruktion und Isolation besitzen. Es tritt dann das Mitsprechen in jeder Leitung auf, wodurch der Betrieb der Anlage unmöglich gemacht werden kann. Man achte deshalb darauf, daß nur induktionsfreies Kabel Verwendung findet. Bei diesem sind die einzelnen Adern mit einer Staniolhülle umgeben, welche die induzierten Ströme kurz schließt. Noch besser ist es, doppeladriges Kabel zu verwenden. Es gibt eine Anzahl von Schaltungen und Konstruktionen für Geheimverkehr, die diesen ohne Mehraufwand von Leitungen zu erreichen suchen. Die Apparate besitzen Einrichtungen, die ein summendes Geräusch im Telephon verursachen, wenn sich ein anderer in die in Betrieb befindliche Leitung einschaltet. Derartige Apparate haben aber keine Verbreitung gefunden, weil sie umständlich zu bedienen und leicht Störungen ausgesetzt sind. Um einen absolut zuverlässigen Geheimverkehr zu erreichen, müssen die Apparate mit Anruforganen ausgestattet sein, die sämtlich miteinander durch eine direkt geführte verdrehte Doppelleitung in Verbindung stehen. Die Doppelleitungen besitzen keinerlei Abzweigungen und endigen in jedem Linienwählerapparat lediglich in dem Ruforgan mit dem dazugehörigen Verbindungsknopf. Als Rufzeichen verwendet man Schauzeichen oder Glühlampen. Die Schauzeichen sind kleine elektromagnetische Apparate, welche bei Betätigung in ähnlicher Weise wie die Tableaus der Haustelegraphen eine Schaufahne hinter einem Fenster erscheinen lassen. An Stelle der Schauzeichen werden zuweilen auch Glühlämpchen verwendet. Linienwähler mit Glühlampenruf sind verhältnismäßig teuer. Da der Geheimverkehr in den meisten Fällen nur für die oberen Beamten eines Geschäftes erwünscht ist, so genügt es, wenn nur diese Linienwähler mit so viel Glühlampen ausgestattet werden, wie Geheimverbindungen verlangt werden, während die übrigen Apparate nur je eine Glühlampe und die normalen Verbindungsknöpfe erhalten. Die Bedienung der Geheimlinienwähler unterscheidet sich dadurch von den normalen, daß auch die gerufene Station einen Knopf, und zwar den durch das Schauzeichen oder die Glühlampe gekennzeichneten drücken muß.

### 3. Zentraltelephonanlagen.

#### a) Reine Zentralanlagen.

Telephonanlagen mit Zentralbetrieb finden überall dort Anwendung, wo die Zahl der Apparate den Linienwählerbetrieb nicht mehr gestattet. Im Gegensatz zu den später zu beschreibenden Anlagen mit vollautomatischem Betrieb erfordern die Zentralanlagen mit Handbetrieb die Tätigkeit einer Person, welche die Verbindungen der Teilnehmer herstellt. Wenn die Zentrale von einer Person im Nebenamte bedient werden kann, so ist es oft vorteilhafter, auch kleinere Anlagen von 5 bis 30 Teilnehmern als Zentralanlagen herzustellen, da dann die Anschaffungskosten wegen der einfacheren Leitungsführung und der geringeren Kosten der Apparate oft wesentlich geringer sind als bei den Linienwähleranlagen. Eine Telephonzentrale besitzt außer

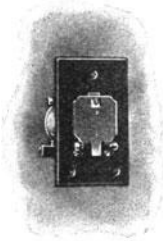


Abb. 13. Anrufklappe.

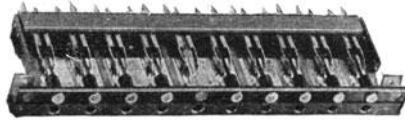


Abb. 15. Glühlampenschiene.

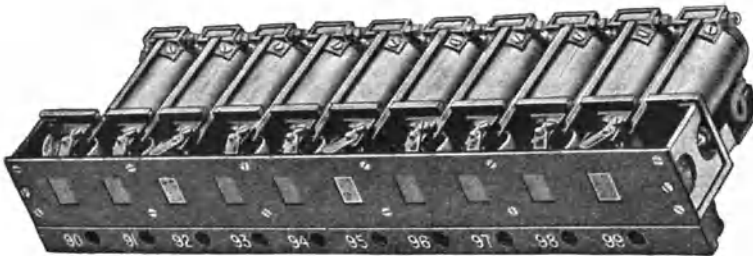


Abb. 14. Schiene mit Rückstellklappen.

dem Bedienungsapparat Anruf- und Verbindungsorgane. Als Anruforgane unterscheidet man Fallklappen, Schauzeichen und Glühlampen. Für die einfachsten Zentralen kommen Anrufklappen, Abb. 13, zur Anwendung, während Schauzeichen oder Rückstellklappen, Abb. 14, und Glühlampen, Abb. 15, nur für größere Anlagen und Ämter angewendet werden. Fallklappen müssen von Hand zurückgestellt werden, während die Rückstellklappen und

Glühlampen selbsttätig beim Einstecken des Stöpsels in die Ruhelage zurückkehren. Rückstellklappen und Glühlampen ermöglichen daher eine schnellere Bedienung als Fallklappen. Als Verbindungsorgane unterscheiden wir Klinken, Abb. 16, Hörschlüssel, Abb. 17, und Stöpsel, Abb. 18. Die Klinken werden im Schrank korrespondierend zu den Ruforganen angeordnet. Sie stehen mit diesen und den zu den Teilnehmerapparaten führenden Leitungen in Verbindung. Die Hörschlüssel haben den

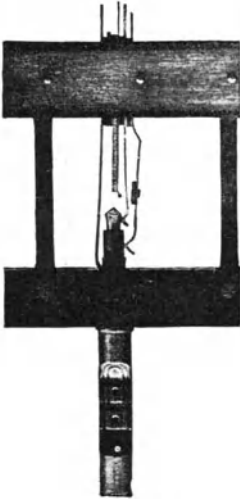


Abb. 16.  
Klinke mit Stöpsel.



Abb. 17.  
Hörschlüssel.



Abb. 18.  
Schrankstöpsel.

Zweck, den Bedienungsschalter mit den Stöpseln zu verbinden. Je zwei Stöpsel sind durch eine leitende Schnur miteinander verbunden, sie werden in die Klinken eingeführt, ihre stromleitenden Teile kommen dadurch mit den Federn der Klinken in Berührung und stellen die elektrische Verbindung zweier Teilnehmerleitungen her. Stöpsel und Hörschlüssel werden auf einer gemeinsamen Platte, dem sogenannten Stöpselbrett angeordnet, Abb. 19. Der Vorgang bei der Bedienung eines Zentralumschalters ist der folgende: Ein Teilnehmer ruft an. Die zugehörige Klappe fällt, die Bedienung steckt einen Stöpsel, den Rufstöpsel, in die zugehörige Klinke, schaltet den Apparat des Teilnehmers durch Umlegen des Hörschlüssels in die Stöpselleitung und fragt ab. Der Teilnehmer nennt die gewünschte Verbindung, die Bedienung steckt den zum Abfragestöpsel gehörigen Verbindungsstöpsel in die Klinke der gewünschten Leitung, legt den Hörschlüssel um und gibt das

Rufzeichen. Bei dem gewünschten Teilnehmer ertönt die Rufglocke, er nimmt seinen Hörer zur Hand, und das Gespräch kann beginnen. Um der Zentrale ein Zeichen zu geben, wenn das Gespräch beendet ist, bleibt in kleineren Zentralen die Rufklappe eines der beiden

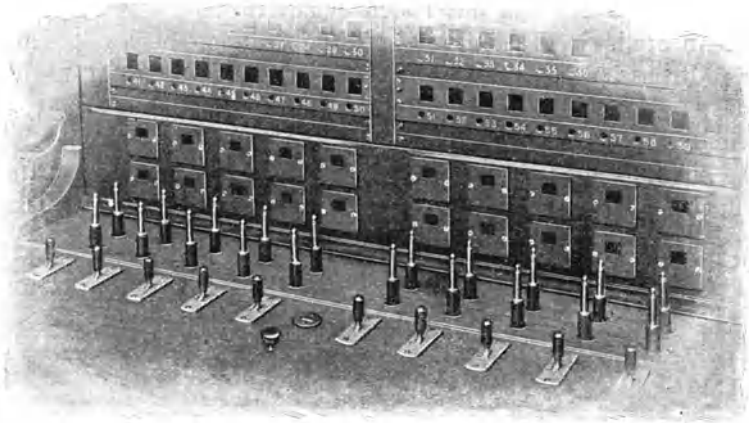


Abb. 19. Stöpselbrett eines Rückstellklappenschrankes mit automatischen Schauzeichen.

verbundenen Teilnehmer im Stromkreise und fällt also beim Abläuten, in größeren Zentralen werden besondere Schlußklappen angebracht, die den Stöpselpaaren zugeordnet sind. Die Teilnehmer haben nach beendetem Gespräch abzuläuten, wodurch die Schlußklappen fallen und den Schluß des Gespräches anzeigen. Diese Anordnung ist nur bei den einfachsten Zentralen gebräuchlich. In größeren Anlagen, bei denen höhere Anforderungen an die Schnelligkeit der Bedienung gestellt werden, verwendet man selbsttätige Schlußzeichen, die erscheinen, sobald der Teilnehmer seinen Hörer anhängt. Klappen- und Schauzeichenschränke erhalten für diesen Zweck Schauzeichen, Abb. 20. Glühlampenschränke besitzen zwei besondere, den Verbindungsstöpseln zugeordnete Glühlampen, die einzeln von je einem verbundenen Teilnehmer betätigt werden. Die Bedienung kann so jederzeit kontrollieren, ob und welcher Teilnehmer seinen Hörer abgenommen bzw. angehängt hat.

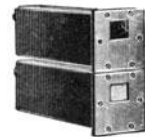


Abb. 20. Schauzeichen für Gesprächsüberwachung.

Bei Schränken mit geringer Teilnehmerzahl, unter 20, verwendet man an Stelle der Stöpsel und Schnüre auch feste Schalter.

Diese müssen allerdings der Anzahl der Verbindungsmöglichkeiten entsprechen. Sie sind etwas teurer in der Herstellung, im Betriebe aber billiger, weil die Stöpselschnüre, die wegen der Abnutzung häufiger erneuert werden müssen, wegfallen. Abb. 21 zeigt einen solchen Schrank mit festen Schaltern.

An Stelle der Tasten werden diese Schränke auch mit Hebeln oder Drehschaltern ausgerüstet, die den Drucktasten in ihrer Wirkung in bezug auf die Herstellung der Verbindungen völlig gleichen.

Zum Betriebe von Zentralanlagen gehören Telephonapparate einfachster Konstruktion in Ausführungen für Wand und Tisch.

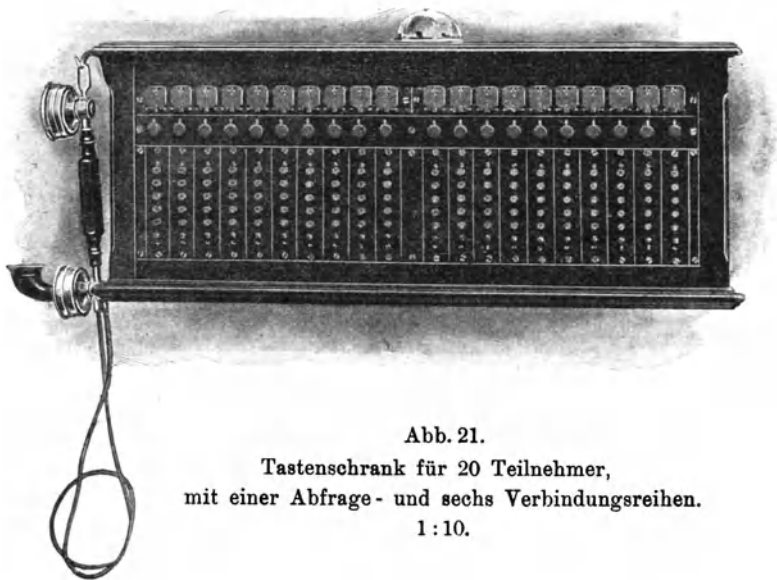


Abb. 21.  
Tastenschrank für 20 Teilnehmer,  
mit einer Abfrage- und sechs Verbindungsreihen.  
1:10.

Die innere Anordnung entspricht den durch die Bauart der Zentrale gestellten Forderungen. Diese Apparate werden nach der Art der Mikrophonspeisung in solche mit Orts- und Zentralbatteriebetrieb unterschieden. Bei Apparaten mit Ortsbatteriebetrieb ist bei jedem eine kleine aus 1 bis 2 Elementen bestehende Batterie aufgestellt. Anlagen mit Zentralbatterie erhalten nur eine Batterie, von der sowohl der Schrank als auch die Mikrophone der Teilnehmer gespeist werden. Apparate mit Ortsbatterie werden unterschieden in solche mit Batterieanruf für

Hausanlagen und Apparate mit Induktoranruf für Anlagen mit größeren Entfernungen. Bei Batterieanruf drückt man auf einen Knopf, während man bei Induktoranruf mit einer Kurbel eine kleine Dynamomaschine — den Induktor — dreht, die den erforderlichen Rufstrom erzeugt. Die Apparate für Zentralbatteriebetrieb finden ausschließlich in Zentralen mit Glühlampenbetrieb Verwendung. Zum Anruf hebt man lediglich den Hörer oder

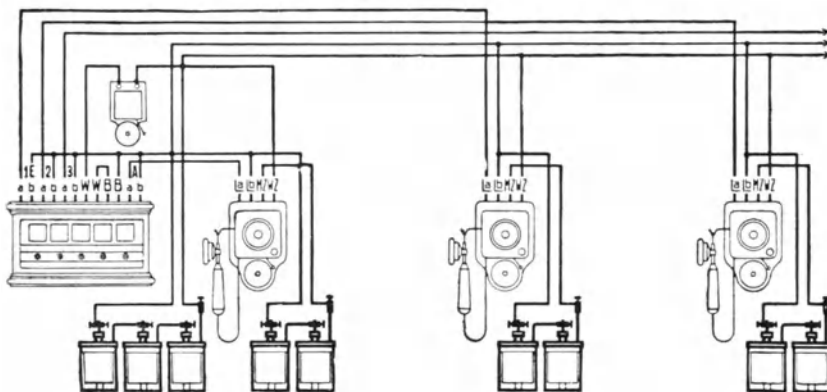


Abb. 22. Zentralanlage mit Fallklappenschrank und Batterieanruf.

das Mikrotelefon ab, während das Schlußzeichen in der Zentrale bei Auflegen des Hörers selbsttätig gegeben wird. Diese Type stellt also die vollkommene Ausführung von Telephonapparaten dar, weil sie schnellste Bedienung gestattet. In Abb. 22 ist eine einfache Zentralanlage mit Fallklappen und Batterieanruf dargestellt. Diese Anlagen besitzen die einfachste Leitungsführung. Änderungen und Verlegungen von Stationen können ohne Schwierigkeiten vorgenommen werden.

#### b) Gemischte Zentral- und Linienwähleranlagen.

Der Betrieb der Zentralanlagen mit Handbetrieb ist von der Anwesenheit einer Person für die Bedienung des Zentralumschalters abhängig. Außer der Geschäftszeit ist die Anlage daher außer Betrieb. In größeren Geschäften besteht aber häufig das Bedürfnis, daß einzelne Stellen zuweilen auch außer der Geschäftszeit miteinander telephonisch verkehren können. In solchen Fällen werden diese Bureaus miteinander durch eine Linienwähleranlage direkt verbunden. Um nun nicht zwei Apparate für den

Zentral- und den Linienwählerverkehr aufstellen zu müssen, erhalten diese Linienwähler eine sogenannte Zentralklinke, die durch einen Linienwählerknopf betätigt wird, und einen zweiten Wecker, der einen von den normalen Linienwählern verschiedenen Klang hat. Der Verkehr mit den Linienwählerstationen spielt sich in der eben beschriebenen Weise ab. Wenn die Zentrale anruft, so ist der „Zentralknopf“ niederzudrücken. Wenn die Zentrale Zentralbatteriebetrieb hat, so ist es zweckmäßig, auch die Linienwähler für Zentralbatterie einzurichten. Die ganze Anlage wird dann von einer gemeinsamen Batterie aus betrieben.

### c) Vollautomatische Zentralumschalter.

Die Abhängigkeit des Betriebes der Zentralanlagen von der Bedienung durch eine Person hat den weiteren Nachteil, daß die Verbindungen nicht immer mit der gewünschten Schnelligkeit ausgeführt werden. Eine einzelne Person kann selbstverständlich immer nur eine Verbindung nach der anderen herstellen. Rufen mehrere Teilnehmer gleichzeitig an, so müssen einzelne so lange warten, bis sie an die Reihe kommen. Die Bedienung wird natürlich zunächst die Anrufe erledigen und erst nachher die Trennung der Verbindungen. Infolgedessen muß ein Teilnehmer, der nach einem Gespräch sofort eine neue Verbindung wünscht, zur Zeit starken Betriebes oft längere Zeit warten. Hierzu kommen noch die versehentlich oder durch Mißverständnis hergestellten falschen Verbindungen, welche die Unvollkommenheiten einer Zentralanlage mit Handbetrieb kennzeichnen. Es soll damit nicht gesagt sein, daß Telephon-Zentralanlagen mit Handbetrieb zu verwerfen seien. In Anlagen mit schwachem Verkehr werden diese Übelstände in geringerem Maße oder gar nicht auftreten.

In Amerika versuchte man zuerst, sich von dem Handbetrieb durch Herstellung vollautomatischer Zentralen unabhängig zu machen. Diese Zentralen wurden im Laufe der Zeit zu hoher Vollkommenheit ausgebildet. Es gibt deren heute bereits solche mit 10 000 und mehr Teilnehmern. Im Laufe der letzten Jahre wurden diese vollautomatischen Zentralen auch von deutschen Firmen eingeführt. Gestützt auf die amerikanischen Konstruktionen, hat man die Apparate zu solcher Vollkommenheit gebracht, daß sie einen sicheren Betrieb gewährleisten. Die Apparate gleichen äußerlich den Stationen für Zentralbatteriebetrieb. Sie sind mit



einem Nummernschalter (Abb. 23) ausgerüstet, welcher die automatisch wirksame Kontakteinrichtung betätigt. Die um ihre Achse drehbare Wählscheibe besitzt zehn mit den Ziffern 0 bis 9 bezeichnete Öffnungen. Bei der Betätigung hebt man das Mikrotelephon vom Gabelständer, steckt einen Finger in die der gewünschten Nummer entsprechende Öffnung und dreht die Scheibe bis zu einem Anschlag. Nach dem



Abb. 23. Nummernschalter.

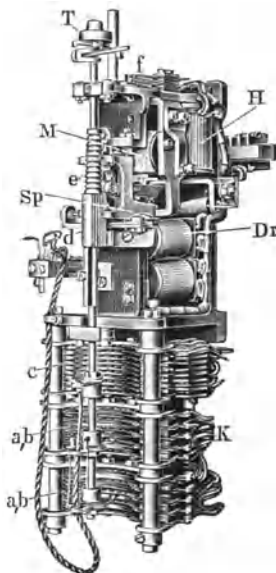


Abb. 24. Strowger-Wähler mit Kontaktsatz.

Loslassen läuft die Scheibe selbsttätig in die Ruhelage zurück. Bei mehrstelligen Zahlen ist das Verfahren so oft zu wiederholen, wie die Zahl Stellen hat. Durch das Abheben des Mikrotelephons wird der Strom eingeschaltet, der die Relais und Schaltwerke der Zentrale betätigt. Die von der ablaufenden Wählscheibe hervorgerufenen Stromunterbrechungen bewirken, daß sich die Schaltwerke (Abb. 24) in der Zentrale auf die Leitung des gewünschten Teilnehmers einstellen. Dieser wird bei einigen Systemen selbsttätig angerufen, bei anderen durch wiederholtes Drehen der Scheibe.

Abb. 25 zeigt das innere Stromlaufschema einer automatischen Zentrale in prinzipieller Darstellung. Sobald der Teilnehmer seinen Sprechapparat abhebt, stellt der erste Wähler, der sogenannte Anrufsucher, seinen Hebel auf die Leitung des rufenden

Teilnehmers; bei der ersten Drehung der Wählerscheibe wird der mit dem Anrufer verbundene erste Gruppenwähler betätigt,

er stellt seinen Kontakthebel auf die der Zahl der gegebenen Kontakte entsprechende Leitung, welche zu einem Wähler der nächsten Gruppe führt. Bei abermaliger Kontaktgebung wird dieser Wähler in derselben Weise betätigt, und so fort, bis schließlich die Leitung des gewünschten Teilnehmers gefunden ist. Ganz so einfach wie das Schema Abb. 25 sieht nun die Schaltung eines automatischen Amtes nicht aus. Es ist noch eine große Anzahl von Relais, automatischen Schaltvorrichtungen und Hilfsleitungen vorhanden, die die Sperrung, Verbindung und nach beendetem Gespräch die Auslösung der betätigten Systeme bewirken. Die eingehende Beschreibung dieser Einrichtungen würde den Rahmen des vorliegenden Werkchens weit überschreiten. Es sei daher auf das Werk „Die Selbstanschluß- und Wählereinrichtungen im Fernsprechnetze“ von A. Kruckow verwiesen<sup>1)</sup>.

In Abb. 26 und 27 sind zwei Apparate für vollautomatische Betriebe dargestellt.

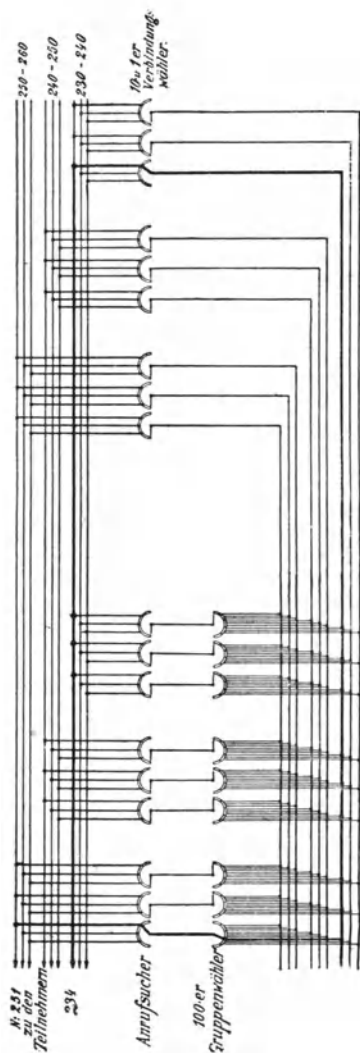


Abb. 25. Schaltplan einer vollautomatischen Zentrale.

Der Verkehr zweier Teilnehmer ist völlig geheim. Das Gespräch kann durch andere weder mitgehört, noch gestört werden. Ist eine Leitung bereits von einem anderen Teilnehmer besetzt,

<sup>1)</sup> Braunschweig 1911 bei Friedr. Vieweg & Sohn.

so wird dies durch ein charakteristisches Summen im Telephon des Rufenden angezeigt. Die Verbindung wird durch Auflegen der Hörer sofort getrennt, so daß der Teilnehmer sich im nächsten Augenblick eine neue Verbindung herstellen kann. In Abb. 28



Abb. 26. Vollautomatische Tischstation.



Abb. 27. Vollautomatische Wandstation.

ist eine vollautomatische Zentrale dargestellt. Ihre wichtigsten Organe sind die Wähler Abb. 24. Diese besitzen elektrisch gesteuerte Hebelarme, die, durch Magnete um eine Achse gedreht, über die

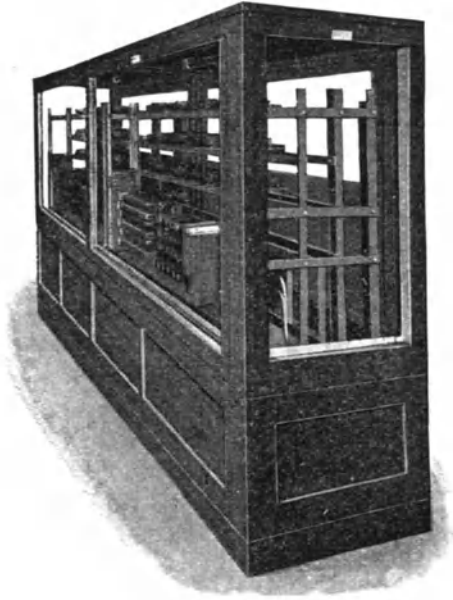


Abb. 28. Vollautomatische Telephonzentrale für 200 Anschlüsse,  
erweiterungsfähig für 300.

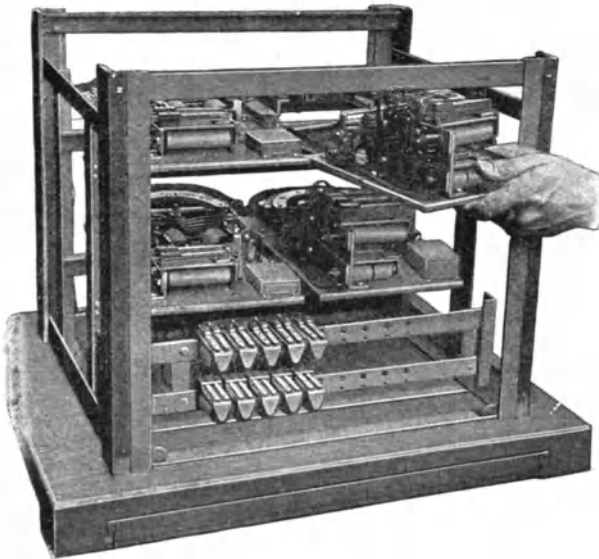


Abb. 29. Auswechslung eines Wählers in einer vollautomatischen Zentrale.

mit den Leitungen in Verbindung stehenden Kontakte streifen und so die Verbindungen der Teilnehmerleitungen herstellen. Alle übrigen Umschaltungen werden durch Relais hergestellt, die in Abhängigkeit voneinander und von Kontakten der Wähler gesteuert werden.

Der Betrieb wickelt sich außerordentlich schnell ab. Zur Herstellung einer Verbindung sind nur 3 bis 4 Sekunden erforderlich. Die Leitungsführung gleicht derjenigen der Zentrale mit Handbetrieb. Von jeder Station führen zwei Leitungen zur Zentrale, so daß die Verlegung von Stationen keine Schwierigkeiten bietet. Die Anlage wird von einer Akkumulatorenbatterie gespeist. Die Zentrale bedarf keiner Wartung. Störungen können eigentlich nur in den Wählapparaten vorkommen. Diese sind aber so eingerichtet, daß sie durch einen einfachen Handgriff, wie Abb. 29 zeigt, auch von nicht sachkundiger Hand ausgewechselt werden können. Eine vollautomatische Telephonanlage ist überall da zu empfehlen, wo auf eine möglichst vollkommene und moderne Einrichtung und möglichst präzise und schnelle Abwicklung des Verkehrs Wert gelegt wird.

## **B. Posttelephonanlagen.**

### **1. Reine Postnebenstellenanlagen.**

Postnebenstellen sind Telephonstationen mit Einrichtung für Fernbetrieb, die an eine oder mehrere zum öffentlichen Telephonamt führende Leitungen angeschlossen werden können. Nach der Verfügung des Reichspostamtes vom 7. Juli 1900 dürfen fünf Nebenstellen an eine Amtsleitung angeschlossen werden. Wenn mehr Nebenstellen gewünscht werden, so sind entsprechend mehr Amtsleitungen, für jede weiteren angefangenen fünf Nebenstellen je eine zu legen. Die Post richtet derartige Anlagen ein und verwendet zur Verbindung der Stationen untereinander und mit den Amtsleitungen Linienwähler oder Zentralumschalter. Das Linienwählersystem wird wegen der besonderen Anordnung der Apparate als Reihenschaltung bezeichnet.

#### **a) Reihenschaltung mit Linienwähler.**

Die Bezeichnung „Reihenschaltung“ ist darauf zurückzuführen, daß die Amtsleitung der Reihe nach an alle Apparate geführt wird, welche mit dem Amt in Verkehr treten sollen. Jeder

Apparat hat eine Anzahl von Druckknöpfen, von denen einer, der Postumschalter, für die Verbindung des Apparates mit der Post bestimmt ist. Neben diesem Schalter ist ein Schauzeichen angeordnet. Das ist ein kleiner elektromagnetischer Apparat (Abb. 30), der ein weißes Kreuz hinter einer Glasscheibe zeigt,



Abb. 30.  
Schauzeichen.

wenn der Apparat mit dem Amt verbunden ist. Sind mehrere Amtsleitungen vorhanden, so sind entsprechend mehr Amtsschalter und Schauzeichen angebracht. Die übrigen Knöpfe dienen zur Verbindung der Stationen untereinander nach Art des beschriebenen automatischen Druckknopflinienwählers (S. 8 u. 9). Die Schaltung dieser Stationen ist so, daß immer nur eine mit dem Amt sprechen kann, und zwar sind die hinter der Station liegenden Apparate von der Amtsleitung getrennt. Aus diesem Grunde führt man die Amtsleitung zunächst zum Chef und von diesem zu den jeweilig nachgeordneten Beamten. Die Apparate sind mit einer sogenannten Rückfrageeinrichtung ausgerüstet. Diese hat den Zweck, die Amtsleitung so lange zu sperren, bis eine während des Amtsgespräches notwendige Rückfrage über den Linienwähler erledigt ist. Für die Dauer des Amtsgespräches zeigen sämtliche Schauzeichen das weiße Kreuz. Die Reihenschaltung hat den Vorzug, daß jede Nebenstelle das Amt direkt anrufen kann. Anrufe vom Amt werden von der Hauptstelle, bei der sich der Amtswecker befindet, mittels des Linienwählers an die gewünschte Stelle weitergegeben. Diese schaltet sich durch Druck auf den Amtsknopf in die Leitung.

#### b) Zentralumschalter für Postnebenstellen.

Neben den Reihenschaltungsapparaten verwendet die Post verschiedene Typen von Zentralumschaltern mit Handbetrieb für Nebenstellenanlagen. Der in Abb. 31 dargestellte kleine schnurlose Zentralumschalter ist für eine Amtsleitung und zwei Nebenstellen bestimmt. Die letzteren sind normale Postapparate. Der Schrank besitzt für den Anruf Fallklappen. Das zur Bedienung bestimmte Mikrotelephon wird durch oberhalb der Fallklappen angeordnete Druckknöpfe eingeschaltet. Durch Aufhängen des Mikrotelephons auf den Hakenumschalter werden sie wieder ausgelöst. Unterhalb der Klappen sind zwei Hebelumschalter angeordnet. Sie besitzen gegenseitige Sperrung, so daß immer nur

ein Schalter betätigt werden kann. Der links befindliche Hebel ist für die Verbindung des Amtes mit den Nebenstellen bestimmt. Durch Umlegen des Hebels nach oben oder unten wird eingeschaltet. Der zweite Hebel kann nur nach unten umgelegt werden und dient zur Verbindung der beiden Nebenstellen. Entsprechend den verschiedenen Amtsschaltungen führt die Post verschiedene Typen dieser kleinen Schränke, die aber im Prinzip den beschriebenen gleichen. Für größere Anlagen verwendet die Reichspost Standschränke. Diese gleichen im Prinzip dem beschriebenen Zentralumschalter mit Handbetrieb. Sie besitzen Rückstellklappen, die beim Einführen des Stöpsels selbsttätig zurückgestellt werden. Den Stöpselpaaren sind für die Gesprächsüberwachung selbsttätig wirkende Schauzeichen zugeordnet. Der Betrieb entspricht dem eines normalen Zentralumschalters.



Abb. 31. Schnurloser Zentralumschalter für eine Amtsleitung und zwei Nebenstellen. Modell der Reichspost.

## 2. Gemischte Post- und Haustelesonanlagen (Janusanlagen).

In vielen Fällen besteht das Bedürfnis, neben den Posttelephonstationen auch noch solche für den rein privaten Verkehr aufzustellen. Diejenigen Stellen, die sowohl mit den Postals auch mit den Hausapparaten sprechen, mußten früher zwei Apparate in Gebrauch haben. Diese umständliche und platzraubende Einrichtung findet man heute noch vielfach im Auslande. Es kommt sogar vor, daß in einem Bureau drei bis vier Apparate nebeneinander aufgestellt sind, wenn in der betreffenden Stadt

mehrere Telephongesellschaften bestehen. Die Deutsche Reichspost ist als erste auf diesem Gebiet, den praktischen Bedürfnissen Rechnung tragend, vorgegangen, indem sie die Verschmelzung der Post- und Privattelephonanlagen gestattete, unter der Bedingung, daß die technischen Einrichtungen der doppelseitig zu benutzenden Apparate derart getroffen werden, daß unerlaubte Verbindungen zwischen nicht gebührenpflichtigen Apparaten und den amtlichen Leitungen nicht möglich sind. Die Ausführung dieser Anlagen ist der privaten Industrie unter der Bedingung gestattet, daß die technischen Einrichtungen den Vorschriften des Reichspostamtes entsprechen. Die Pläne der beabsichtigten Schaltungen müssen dem Reichspostamt vorgelegt und von diesem genehmigt werden. Es ist einleuchtend, daß die praktische Ausnutzung des Telephons durch diese Bestimmungen im höchsten Maße gefördert wird. Ein und derselbe Apparat kann für Post- und Privatgespräche benutzt werden. Bedingung ist, daß die Sprechstellen sich auf einem zusammenhängenden Grundstück befinden. Sollen auch auf anderen Grundstücken befindliche Sprechstellen mit in den Postverkehr eingezogen werden, so sind hierfür besondere Bestimmungen zu berücksichtigen. Diese Sprechstellen heißen „außenliegende“. Die Herstellung der Verbindungsleitungen und die Lieferung der Apparate darf nur durch die Reichspost erfolgen. Aufstellung eines zweiten Privatapparates neben der außenliegenden Nebenstelle ist zulässig. Außenliegende Privatstellen können durch private Leitungen mit anderen Grundstücken verbunden werden, es ist jedoch die Zustimmung der Postbehörde hierzu einzuholen. Durch die selbsttätige Rückfrageeinrichtung, mit welcher derartige Apparate ausgerüstet werden, ist während des Postgespräches eine Rückfrage in der Privatanlage möglich, ohne daß der Apparat aus der Hand gelegt zu werden braucht. Ein Druck auf einen Knopf genügt, um den Apparat sofort mit irgend einem Apparat des Privatnetzes zu verbinden. Die Postleitung ist während der Rückfrage selbsttätig gesperrt.

Bevor wir auf dieses verhältnismäßig komplizierte Gebiet, das durch zahlreiche Bestimmungen der Reichspost genau umgrenzt ist, näher eingehen, seien zunächst die verschiedenen Arten der Postnebenstellen, einschließlich der reichseigenen Nebenstellen, ihre Verbindungsmöglichkeiten und ihre Wirkungsweise näher erläutert.



Wir unterscheiden folgende Post- und Privat-Sprechstellen:

1. Reichseigene Hauptstelle, direkt mit dem Amt verbunden mittels reichseigener Leitung, Lieferung nur durch die Reichspost.

2. Reichseigene Nebenstelle, wird mit dem Amt direkt (Reihenstation) oder mittels einer reichseigenen Umschaltevorrichtung (Zentrale) verbunden, die auch den Verkehr der Nebenstellen untereinander vermittelt. Lieferung nur durch die Reichspost.

3. Private Hauptstelle, wird mit dem Amt direkt durch reichseigene Leitung, mit privaten Nebenstellen über Privatleitungen, mit außenliegenden Nebenstellen (s. Nr. 4) über reichseigene Leitungen verbunden. Lieferung durch die Post, zweiter privater Haupt-(Ergänzungs-)Apparat für die Bedienung der Hauptstelle Bedingung. (In diesem Falle wird der reichseigene Postapparat nur als Kontrollapparat benutzt.)

4. Außenliegende reichseigene Nebenstelle, durch reichseigene Leitungen mit der privaten Umschaltestelle verbunden, zulässiger Verkehr mit der privaten Hauptstelle, privaten Nebenstellen, privaten Janusnebenstellen und innenliegenden Privatstellen, Lieferung nur durch die Reichspost, Aufstellung eines zweiten Privatapparates, der mittels eines von der Reichspost zu liefernden Umschalters an Stelle des reichseigenen Apparates verbunden werden kann, zulässig.

5. Private Nebenstelle, durch private Leitungen mit einer privaten Umschaltestelle zu verbinden, verkehrt mit der privaten Hauptstelle, mit der reichseigenen außenliegenden Nebenstelle und mit den anderen privaten Nebenstellen, Lieferung nur durch Privatfirmen.

6. Private Janus-Haupt- oder -Nebenstelle, durch private Leitungen mit der privaten Umschaltestelle verbunden, verkehrt mit privaten Hauptstellen, außenliegenden reichseigenen Nebenstellen, mit privaten Nebenstellen, privaten Janusnebenstellen und Privatstellen. Wenn der Verkehr mit einer außenliegenden Privatstelle gewünscht ist, so muß ein besonderer Privatapparat aufgestellt werden. Lieferung durch Privatfirmen.

7. Innenliegende Privatstelle, durch private Leitungen mit der privaten Umschaltestelle verbunden, verkehrt mit reichseigenen außenliegenden Nebenstellen, privaten Nebenstellen, pri-

vaten Janusnebenstellen, Privatstellen und außenliegenden Privatstellen. Lieferung durch Privatfirmen.

8. Außenliegende Privatstelle, mit der privaten Umschaltestelle durch private Leitung verbunden, wenn die Apparate auf demselben Grundstück liegen, befinden sich die Privatapparate auf verschiedenen Grundstücken, so ist eine reichspostamtlich genehmigte Privatleitung zu ziehen, verkehrt mit innenliegender Privatstelle und mit anderen außenliegenden Privatstellen. Lieferung durch Privatfirmen.

9. Querverbindungen zwischen Umschaltestellen gelten nicht als zahlungspflichtige Nebenstellen, Herstellung für Umschaltestellen auf demselben Grundstück durch Private, für getrennte Grundstücke durch die Reichspost oder mit reichspostamtlicher Genehmigung durch Privatfirmen.

Näheres über Gebühren siehe gesetzliche Bestimmungen Kap. F.

#### a) Reihenschaltung für Privatnebenstellenanlagen (Janusreihenschaltung).

Die private Reihenschaltung entspricht im Prinzip durchaus der auf S. 23 beschriebenen und von der Reichspostverwaltung angewendeten Reihenschaltung. Die Schaltung hat wegen ihrer Vorzüge große Verbreitung gefunden, weil sie den Bedürfnissen kleinerer und mittlerer Geschäfte vorzüglich angepaßt ist. Bevor wir auf die Beschreibung der sehr verschieden ausgeführten Apparate näher eingehen, sei zunächst die Betriebsweise einer normalen Reihenschaltungsanlage dargestellt:

1. Anruf der Hauptstelle vom Amt. Der Wecker der Hauptstelle ertönt. Die Hauptstelle hebt das Mikrotelephon ab und spricht mit dem anrufenden Teilnehmer.

2. Anruf einer Nebenstelle vom Amt. Der Wecker der Hauptstelle ertönt. Die Hauptstelle hebt ab und erfährt von dem rufenden Teilnehmer, welche Nebenstelle gewünscht wird. Die Hauptstelle ruft die gewünschte Nebenstelle über den Linienwähler an und sagt: „Bitte Post umschalten.“ (Sind mehrere Amtsleitungen vorhanden, so ist noch anzugeben, welche Amtsleitung umzuschalten ist.) Die Nebenstelle drückt den Janusknopf nieder, und die Hauptstelle legt ihr Mikrotelephon auf.

3. Anruf des Amtes von der Haupt- oder einer Nebenstelle. Das Amt kann von jedem Apparat aus ohne Mitwirkung der Hauptstelle gerufen werden; der Hörer ist abzuheben. Der Janusknopf einer nicht besetzten Amtsleitung ist einzudrücken und die Kurbel zu drehen, worauf sich das Amt meldet. Bei Ämtern mit Zentralbatterien fällt das Drehen der Induktorkurbel fort.

4. Anruf der Reihenapparate untereinander. Die Apparate sind untereinander durch ein normales Linienwählersystem verbunden. Zum Anruf drückt man auf den Knopf oder Hebel des gewünschten Teilnehmers (s. Kapitel „Linienwähler“).

5. Rückfragen. Ist während eines Postgespräches eine Rückfrage im Hause notwendig, so ist der betreffende Linienwählerknopf zu drücken, der Janusknopf wird dadurch teilweise ausgelöst, ohne daß das Amt das Schlußzeichen erhält. Nach beendeter Rückfrage ist der Janusknopf wieder einzudrücken, worauf der Linienwählerknopf ausgelöst wird.

6. Mithören. Ein Postgespräch wird durch die Betätigung der Schauzeichen angezeigt. Die zum Mithören berechtigten Apparate sind zu diesem Zweck mit einem besonderen „Mithörknopf“ ausgerüstet. Durch Einschalten desselben wird der Apparat in die besetzte Amtsleitung geschaltet, ohne daß es von dem sprechenden Teilnehmer bemerkt werden kann. Wünscht der Chef das Gespräch zu unterbrechen und selbst weiter zu führen, so drückt er seinen Janusknopf ein, wodurch die Nebenstelle abgetrennt wird.

7. Übergabe eines Postgespräches. Es kommt häufig vor, daß der anrufende Teilnehmer noch eine zweite Nebenstelle zu sprechen wünscht, oder daß die Verbindung eine andere Nebenstelle als die aufgerufene betrifft. In einem solchen Falle ruft die angerufene Nebenstelle die gewünschte Stelle über Linienwähler an und teilt ihr mit: „Bitte Postleitung Nr. . . . einschalten“. Der Janusschalter der die Verbindung übergebenden Station ist während dieser Zeit automatisch auf Rückfrage gestellt, die Amtsleitung also besetzt. Nach beendeter Mitteilung legt die übergebende Nebenstelle ihren Hörer auf, worauf der Janusschalter und der Linienwählerknopf wieder in die Ruhelage zurückspringen. Wenn die Nebenstellenanlage an ein automatisches Amt angeschlossen ist, so muß die Übergabe durch die Haupt-

stelle vermittelt werden, da sonst die Amtsverbindung getrennt werden würde.

8. Verkehr einer Postnebenstelle mit einer Privatstelle. Sind in einer privaten Nebenstellenanlage Apparate vorhanden, die nicht mit dem Amt verkehren dürfen (Privatstellen), so ist das Linienwählersystem entsprechend größer zu bauen. Jeder Apparat besitzt so viel Druckknöpfe, als Nebenstellen und Privatstellen vorhanden sind. Die Apparate verkehren untereinander in der im Kapitel Linienwähler beschriebenen Weise.

9. Verkehr mit außenliegenden Nebenstellen. Sind solche Apparate vorhanden, so wird ein besonderer sogenannter Beikasten angebracht, der die erforderlichen Ruf- und Schaltorgane enthält. Der Beikasten wird am besten bei der Hauptstelle angebracht. Die außenliegenden Nebenstellen verkehren mit den innenliegenden durch Vermittelung der Hauptstelle.

10. Nachtschalter. Da die Hauptstelle gewöhnlich nur am Tage besetzt ist und die außenliegende Nebenstelle in der Regel auch nachts mit dem Amt verkehren soll, so ist in dem Beikasten ein besonderer sogenannter Nachtschalter angebracht, durch den die Amtsleitung dauernd mit den außenliegenden Nebenstellen verbunden wird, so daß diese ohne Hilfe der Hauptstelle mit dem Amt direkt verkehren kann. Die Nebenstellenanlage ist während der Nacht selbstverständlich ausgeschaltet.

11. Botenknöpfe. Häufig besteht das Bedürfnis, besonders bei Apparaten der Chefs und Bureauvorsteher, den Bureaudienern durch eine Rufglocke ein Zeichen zu geben. Dies ist bei den beschriebenen Apparaten mit Linienwählern sehr leicht durchführbar, da die Linienwählerknöpfe ohne weiteres an die Leitung der Botenklingel angeschlossen werden können.

#### b) Apparate für Reihenschaltung.

In Abb. 32 ist ein Reihenapparat mit Druckknopfbetrieb dargestellt, wie diese Typen heute fast allgemein von der Privatindustrie hergestellt werden. Neben den besonders gefärbten Post-Janusköpfen befinden sich die Schauzeichen, die den Betriebszustand der zugehörigen Amtsleitung anzeigen. Die Mikrotelephone besitzen eine schwerere, den Postvorschriften entsprechende Aus-

führung. Diese Apparate werden auch mit sogenannter Mithör-  
einrichtung ausgestattet, welche es z. B. dem Chef ermöglicht, die

Postgespräche seiner Ange-  
stellten mit anzuhören und  
eventuell selbst weiterzu-  
sprechen. Reihenanlagen  
werden bis zu sechs Amts-  
leitungen ausgeführt. Der-  
artige Apparate müssen sehr  
sorgfältig hergestellt werden,  
damit wegen der sehr kompli-  
zierten Konstruktion keine  
Störungen auftreten. In  
Abb. 33 ist z. B. eine Janus-  
reihenschaltungsstation für  
Tisch mit vier Amtsleitungs-



Abb. 32. Januswandstation mit  
Reihenschaltung für 3 Amts-  
leitungen und 5 Privatstellen  
zum Anschluß an ein Zentral-  
batterieamt.



Abb. 33. Janustischstation für Reihenschaltung, mit 4 Amtsleitungen,  
deren eine vorgeschaltet, so daß das Amt direkt unter Umgehung der  
Hauszentrale gerufen werden kann, 4 Mithörtasten, einer Zentralklinke,  
23 privaten Linienwähleranschlüssen und 2 Botenrufknöpfen.

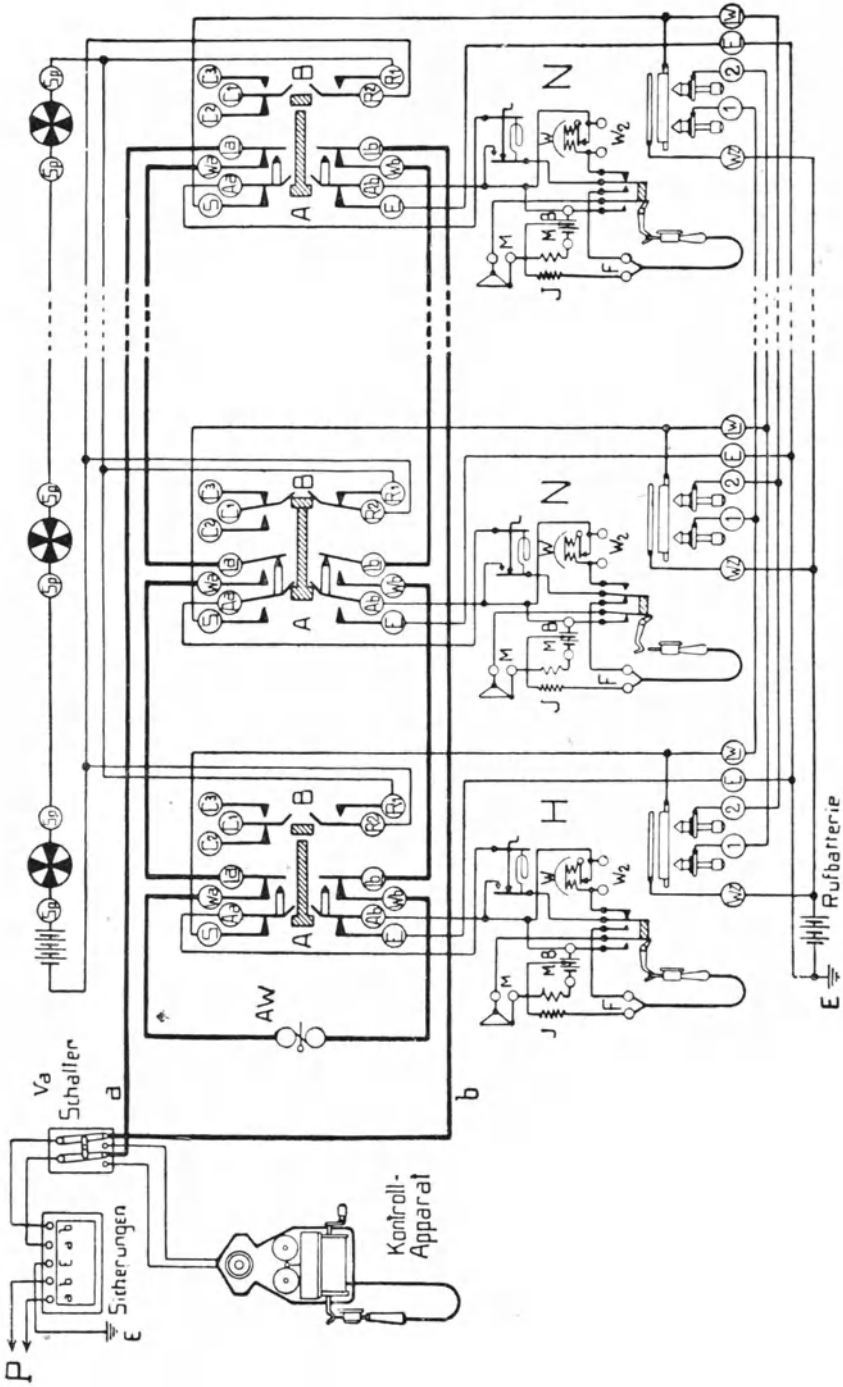


Abb. 34. Schaltplan einer Janusreihenanlage für eine Amtsleitung, 5 Nebenstellen und Privatstellen.

tasten und 23 Privatleitungen dargestellt. Eine der Amtsleitungen ist vor die Privatzentrale geschaltet, so daß das Amt direkt gerufen werden kann. Die Station ist außerdem mit 4 Mithörtasten und zwei Botenknöpfen ausgerüstet. In Abb. 34 ist der Plan einer kompletten Janusreihenschaltungsanlage mit einer Amtsleitung, fünf Nebenstellen und Privatstellen dargestellt.

### c) Apparate für Parallelschaltung.

Bei der Reihenschaltung hat jede der nacheinander mit der Amtsleitung verbundenen Stationen die Möglichkeit, die hinter ihr liegenden Apparate von der Amtsleitung abzutrennen und ihr Postgespräch zu stören. Dies wird oft als ein Vorteil, häufig aber auch als ein Nachteil empfunden. Von einzelnen Firmen werden deshalb seit einiger Zeit Apparate mit der sogenannten Parallelschaltung in den Handel gebracht, die eine Unterbrechung der Amtsgespräche nicht gestatten. Ein Vorzug dieser Apparate ist der geringere Verbrauch an Leitungen und einfachere Montage. Die Apparate sind mit einer mechanischen Sperrung des Amtsknopfes ausgerüstet. Durch diese Anordnung werden die Amtsknöpfe der besetzten Leitung aller übrigen Apparate gesperrt, so daß also keiner von ihnen für Amtsgespräche auf der besetzten Leitung benutzt werden kann. Infolge der gedrängten Bauart sind diese Apparate, auch wenn sie für mehrere Amtsleitungen eingerichtet werden, verhältnismäßig klein, so daß sie z. B. als Tischapparate nur wenig Platz einnehmen. Diese für mehrere Amtsleitungen eingerichteten Apparate besitzen auch verschiedene zweckdienliche Einrichtungen: Die Janusköpfe sind mechanisch derart untereinander verbunden, daß zeitweise nur ein Knopf betätigt werden kann, während die übrigen verriegelt sind. Bei einer Rückfrage während des Postgesprächs in der Hausanlage wird der eingeschaltete Januskopf nur teilweise ausgelöst, so daß er als der benutzte Amtsknopf leicht wiedererkannt werden kann. Wie bereits bei den Reihenapparaten beschrieben ist, bleibt auch bei diesen Apparaten die eingeschaltete Amtsleitung während des Amtsgesprächs besetzt. Nach der Rückfrage ist der vorher betätigte Januskopf wieder einzudrücken, worauf der Sprechapparat von der Hausanlage abgetrennt und wieder mit der Amtsleitung verbunden wird.

Abb. 35 zeigt den Leitungsplan einer Parallelschaltungsanlage für eine Amtsleitung und fünf Nebenstellen. Für außen liegende

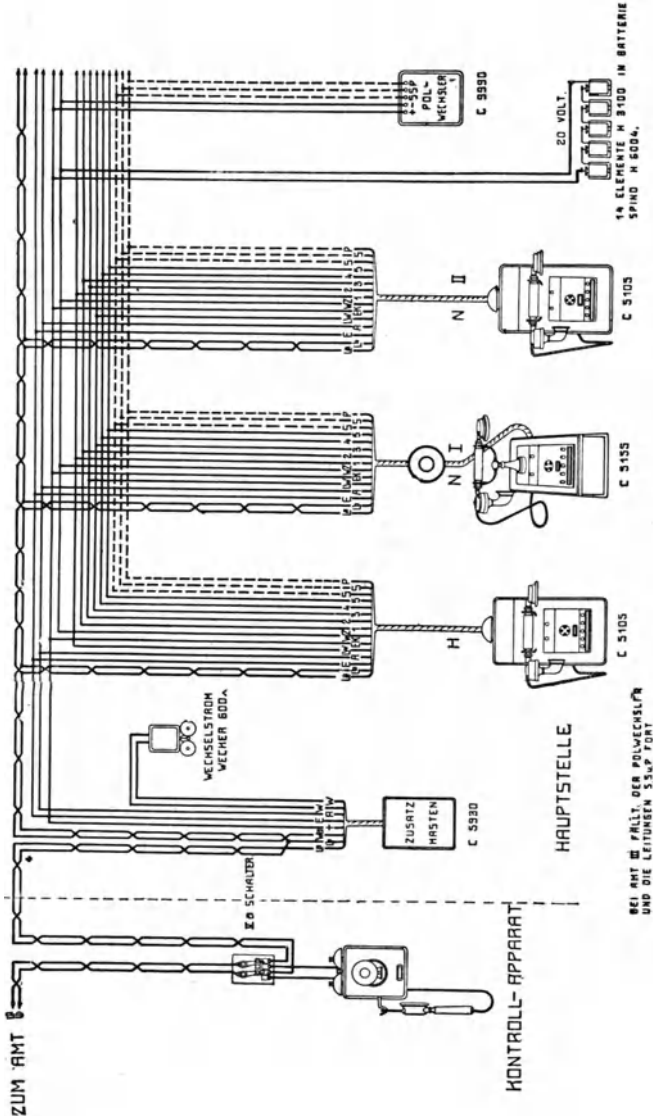


Abb. 35. Schaltplan einer Parallelschaltungsanlage für eine Amtsleitung, 5 Nebenstellen und Privatstellen.

Nebenstellen ist ein besonderer Beikasten (Abb. 36) bei der Hauptstelle anzubringen. Dieser besitzt eine der Anzahl der Amts-



leitungen entsprechende Zahl von Druckknöpfen oder Hebelschaltern und Fallklappen. Ferner sind in ihm die sogenannten Nachtschalter, deren Wirkungsweise schon beschrieben worden ist,



Abb. 36.

Beikasten für Parallelschaltung mit außenliegenden Nebenstellen.

untergebracht. Der Beikasten ist bei der Station aufzustellen, die mit der Vermittlung der ankommenden Amtsgespräche beauftragt ist.

d) Zentralumschalter (Januszentralen)  
für Privatnebenstellenanlagen mit Handbetrieb.

Die Zentralumschalter unterscheiden sich von den Reihen- und Parallelschaltungen dadurch, daß sie immer einer Bedienung bedürfen. Die Leitungsführung ist einfacher, weil jede Station mit der Zentrale direkt verbunden wird. Die Januszentralen erhalten zwei Doppelleitungen, während die Privatstellen nur mittels einer Doppelleitung anzuschließen sind. Die Januszentrale unterscheidet sich äußerlich von einem gewöhnlichen Zentralumschalter dadurch, daß für die Verbindung der Nebenstellen mit dem Amt verdeckte Schalter angeordnet sind, die nur diese eine Verbindungsmöglichkeit besitzen, während für die Verbindung der Privat-

und Nebenstellen untereinander die bereits beschriebenen Stöpsel und Schnüre Anwendung finden. Der Bedienungsapparat wird mit den Amtsleitungen durch verdeckte Schalter verbunden, während die Nebenstellen- und Privatleitungen in der bekannten

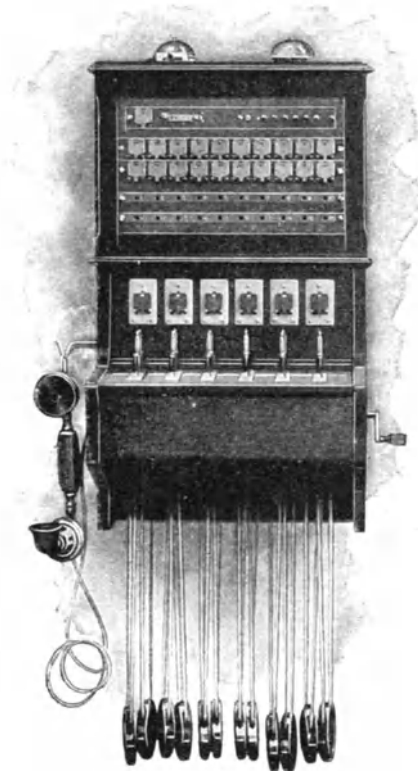


Abb. 37.

Janusklappenschrank für eine Amtsleitung, 5 Nebenstellen und 15 Privatstellen zum Anschluß an ein Ortsbatterieamt.

Weise mittels Stöpsel und Hörschlüssel abgefragt werden. In Abb. 37 ist ein Janusklappenschrank für 1 Amtsleitung, 5 Nebenstellen und 15 Privatstellen dargestellt. Abb. 38 zeigt einen größeren Janusschrank für 3 Amtsleitungen, 15 Neben- und 25 Privatstellen. Bei diesem Schrank sind die Ruforgane verdeckt angeordnet (Schauzeichen). Schränke mit mehr als 50 Anschlüssen werden als Standschränke ausgebildet. Man verwendet bei derartigen größeren Anlagen vorteilhaft den Zentralbatteriebetrieb. Als Ruf- und Kontrollorgane erhalten die Schränke Glühlampen, durch die ein außerordentlich schneller und zuverlässiger Betrieb gewährleistet wird.

Da bei den Janusnebenstellenschränken für jede mögliche Verbindung der Nebenstellen mit den Amts-

leitungen je ein Schalter vorhanden sein muß, so verlieren die größeren Schränke infolge der großen Anzahl von Janusschaltern an Übersichtlichkeit. Eine wesentliche Verkleinerung des Tastenfeldes ist durch die sogenannte Wanderhebelschiene (Abb. 39) erreicht worden. Bei dieser Konstruktion wird nicht unmittelbar, wie bei den Janustasten, ein Knopf eingedrückt, sondern es wird

ein seitlich verschiebbarer Hebel nach oben oder nach unten umgelegt, nachdem die Nummer der gewünschten Nebenstelle ein-

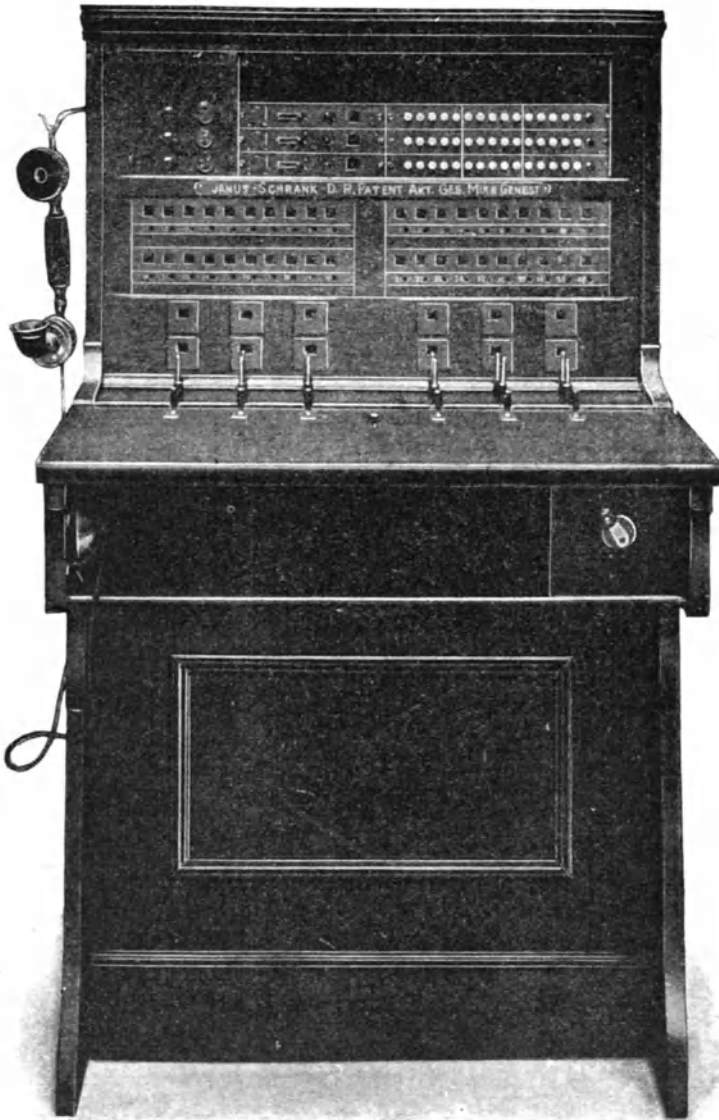


Abb. 38. Janusschauzeichenschrank für 3 Amtsleitungen, 15 Nebenstellen und 25 Privatstellen.

gestellt ist. Der Hebel wird vollkommen automatisch abgestellt, sobald die Teilnehmer ihren Hörer nach beendetem Gespräch anhängen. Auch die größeren Druckknopfschränke haben diese Einrichtung. Dadurch wird eine wesentliche Entlastung der die

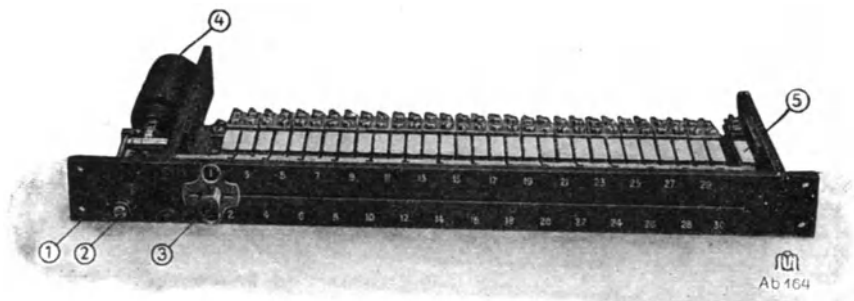


Abb. 39. Wanderhebelschiene mit automatischer Abstimmung.

Zentrale bedienenden Personen erreicht, die Schnelligkeit der Bedienung wird größer, weil die Zentrale erfahrungsgemäß zuerst die rufenden Teilnehmer bedient und die Trennung der Verbindungen erst zuletzt vornimmt.

e) Januszentralumschalter mit halbautomatischem Betrieb (Autojanusanlagen).

Die technisch vollkommenste Einrichtung einer Januszentrale ist der Autojanusschrank. Er vereinigt in sich die Vorzüge der Janusreihenschaltung und der Januszentralen in hervorragender Weise. Bei der Janusreihenschaltung ist jeder Nebenstelleninhaber in der Lage, sich direkt ohne Beihilfe einer Mittelsperson mit dem Amt zu verbinden, bei den größeren Janusschränken wird die Verbindung selbsttätig getrennt. Beide Eigenschaften besitzt der Autojanusschrank. Für die selbsttätige Auswahl und Verbindung einer freien Amtsleitung sind im Inneren des Schrankes Wähler nach Art der Fig. 24 angeordnet, die in Tätigkeit treten, sobald ein Nebenstelleninhaber sein Mikrotelephon abhebt und den Janusknopf eindrückt. Nach beendetem Gespräch fällt der Wähler beim Auflegen des Mikrotelephons in die Ruhelage zurück, wobei die Verbindung von selbst getrennt wird. Die Bedienungsperson hat beim Autojanusschrank lediglich für die Weitergabe der vom Amt ankommenden Rufe an die gewünschte Nebenstelle

zu sorgen. Dies geschieht durch einen auf dem Schaltbrett angeordneten Wähler mit drehbarer Scheibe. Diese wird auf die Nummer der gewünschten Nebenstelle eingestellt, worauf sie sich selbsttätig zurückdreht und die Amtsleitung mit der betreffenden Nebenstellenleitung verbindet. Die Autojanusschränke finden vorteilhaft in vollautomatischen Anlagen Anwendung, bei denen Privatapparate durch eine besondere automatische Zentrale verbunden werden.

### C. Telephonanlagen für besondere Zwecke.

#### 1. Telephonanlagen für Bankfirmen.

Das Telephon bildet im Betriebe einer Bank ein besonders wichtiges Verkehrsmittel. Die großen Banken besitzen in den

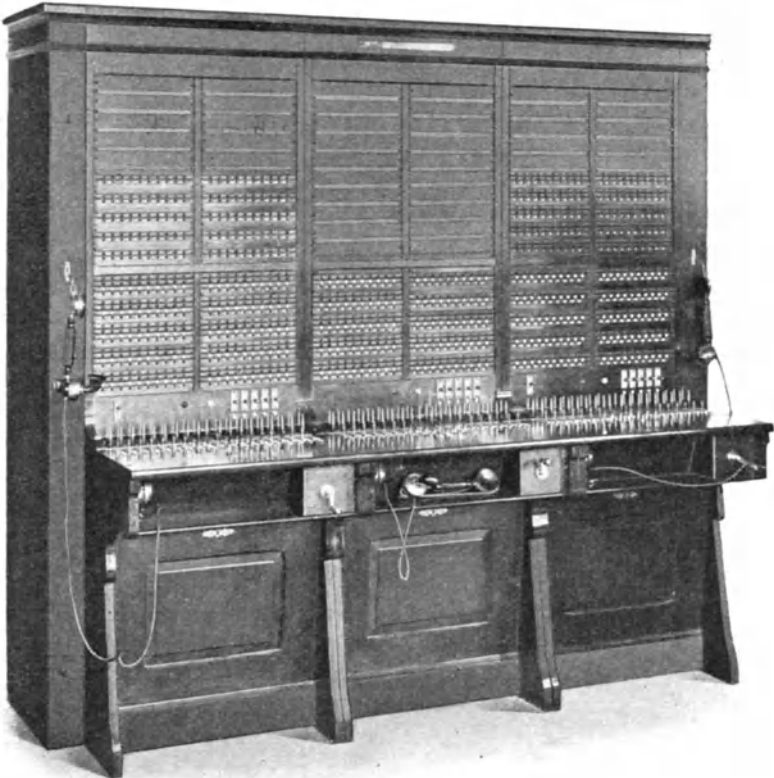


Abb. 40. Janusglühlampenschrank der Diskontogesellschaft Berlin.

größeren Städten in der Regel eine Anzahl von Zweigstellen, die sämtlich mit der Hauptgeschäftsstelle verbunden werden. Die Telephonzentrale hat im allgemeinen die Einrichtungen der Januszentralen für den normalen Verkehr der einzelnen Stellen untereinander und mit dem Postamt. Häufig wird für die Gespräche mit dem Fernamt ein besonderer Zentralumschalter, ein sogenannter Fernschrank aufgestellt. Abb. 40 zeigt die Januszchränke und den Fernschrank der Diskonto-Gesellschaft in Berlin, die eine mustergültige Anlage größten Umfanges besitzt. Eine besondere Einrichtung der Bankzentralen ist die sogenannte Börsenschaltung. Zur Börsenzeit, wenn die neuen Kurse allen interessierten Geschäftsstellen und auch den Filialen mitzuteilen sind, werden die Leitungen dieser sämtlichen Stellen zusammengeschaltet und direkt mit der Börse verbunden. Hier ist ein Telephonapparat von besonders großer Leistung mit einem sogenannten Starktonmikrophon aufgestellt, durch das sämtlichen angeschlossenen Stellen die Börsenkurse gleichzeitig klar und deutlich mitgeteilt werden. Ein ähnlicher Apparat ist im Hauptgeschäft aufgestellt. Er kann ebenfalls mit beliebig vielen Apparaten gleichzeitig verbunden werden. Durch diese Einrichtung werden die Kurse und andere Nachrichten allen Geschäftsstellen außerordentlich schnell und frühzeitig mitgeteilt.

## 2. Lautsprechanlagen.

Ein besonderes Kapitel der Telephonie bilden die sogenannten Lautsprech- und Lauschanlagen. Durch besonders konstruierte Mikrophone und Telephone (siehe S. 41) ist es gelungen, die Lautstärke der Telephonapparate so zu vergrößern, daß das vom Telephon wiedergegebene Wort auf mehrere Meter Entfernung gehört werden kann. Diese Apparate tragen den Namen Stentormikrophone bzw. -telephone. Voraussetzung ist, daß auf das zugehörige Mikrophon aus naher Entfernung, etwa 1 bis 2 cm vom Munde, gesprochen wird. Die umgekehrte Wirkung hat das Lausmikrophon. Dieses ist so empfindlich, daß es die Schallwellen, die in einer Entfernung von mehreren Metern entstehen, klar und deutlich überträgt. Beim Lausmikrophon ist Voraussetzung, daß der Hörende das Telephon ans Ohr legt. Durch die Kombination beider Apparate sind Telephontypen entstanden, die den

telephonischen Verkehr z. B. zwischen Bureauvorsteher und seinen Untergebenen ungemein beschleunigen und erleichtern. Wir unterscheiden fünf verschiedene Ausführungen der eben beschriebenen Anlagen:

a) Die einseitige Lautsprechanlage.

Sie besteht aus einem Stentorhandmikrophon und einem Stentortelephon, Abb. 41 für Wand und Abb. 42 für Tisch. Bei

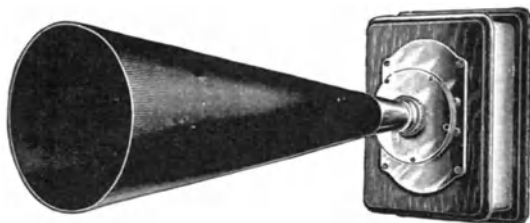


Abb. 41. Stentortelephon für Wand.



Abb. 43.  
Lauschkrofon.

dieser Anordnung kann nur vom Mikrofon aus durch das Telephon laut gesprochen werden, eine Antwort in entgegengesetzter Richtung ist nicht möglich. Beim Gebrauch ist das Stentormikrofon vom Haken zu nehmen und mit normaler Lautstärke hineinzusprechen.

b) Die Lauschanlage.

Sie besteht aus einem Lauschkrofon (Abb. 43) und einem empfindlichen Hörtelephon, das an einem Hakenumschalter aufgehängt ist. Beim Gebrauch ist der Hörer vom Haken zu nehmen und an das Ohr zu halten. Selbst



Abb. 42. Stentortelephon für Tisch.

leise Geräusche können dann sogar noch aus Entfernungen von mehreren Metern vom Mikrofon deutlich vernommen werden.

c) Kombinierte Lautsprech- und Lauschanlage.

Bei dieser Anlage ist ein gegenseitiger telephonischer Verkehr möglich. Die eine Station wird mit einem Mikrotelephon auf Gabelständer ausgerüstet, das in bekannter Weise zu benutzen ist. Die andere Station, die in diesem Falle als die bevorzugte zu gelten hat, erhält ein Stentortelephon, vereinigt mit Lauschkrofon (Abb. 44), einem Apparat, der mit Freisprecher bezeichnet wird. Der Inhaber dieses Apparates kann die Telefongespräche auf die denkbar einfachste und bequemste Weise führen, da er keine Apparate zur Hand zu nehmen hat. Soll von dem Lautsprecher ein Rückruf erfolgen, so ist eine besondere Weckanlage, bestehend aus Druckknopf und Wecker, einzurichten.



Abb. 44. Freisprechstation.

d) Kombinierte Lautsprech- und Lauschanlage mit freisprechender Zentralstelle.

Die unter c) genannten Apparate werden auch als einseitige Linienwähleranlage ausgeführt, wobei die Zentralstelle einen Apparat (Abb. 44) mit Druckknöpfen für den Anruf der Seitenstationen erhält.

e) Kombinierte Lautsprech- und Lauschanlage mit freisprechenden Seitenstationen.

Diese Anordnung stellt die Umkehrung der unter d) aufgeführten Anlagen dar. Die Zentralstelle besitzt ein Mikrotelephon und Anrufknöpfe. Als Seitenstationen kommen Apparate, Abb. 44, zur Anwendung.



Die sogenannten Bureaulautsprecher bilden eine wichtige und wertvolle Ergänzung der normalen Telephonanlagen. Sie werden nur in den beschriebenen Typen ausgeführt. Der Zentralbetrieb würde das Grundprinzip dieser Apparate, das die sofortige Antwort mit dem Anruf ermöglicht, durchbrechen. Ein allgemeiner Linienwählerverkehr könnte nur mit Lautsprechern allein durchgeführt werden, er würde dann sehr komplizierte und teure Apparate erfordern und in der Bedienung vor dem gewöhnlichen Linienwähler nichts voraushaben. Diese Anlagen können normalerweise auch nicht mit gewöhnlichen Telephonanlagen zusammengeschaltet werden, etwa um ihre Lautstärke zu erhöhen.

#### **D. Projektierung von Telephonanlagen.**

Um unter der großen Zahl der verschiedenen Ansprüchen genügenden Typen von Telephonapparaten die richtige Wahl zu treffen, sind folgende Fragen zu beantworten:

##### **1. Auf welche größte Entfernung soll ein telephonischer Verkehr stattfinden?**

Für Entfernungen im Inneren der Gebäude genügen die Apparate mit Batterieanruf. Für größere Entfernungen, z. B. für die Verbindung zweier Grundstücke, die über 500 m voneinander entfernt liegen, verwendet man zweckmäßig Stationen mit Induktoranruf.

Zentralanlagen mit Zentralbatteriebetrieb können bis zu Entfernungen von etwa 10 km und mehr sicher betrieben werden. Die zulässige Entfernung ist abhängig vom Widerstand der Leitungen; für größere Entfernungen ist daher Leitung von größerem Querschnitt zu verwenden.

##### **2. Was für ein System ist zu wählen?**

Die Wahl des Systems ist von der Anzahl der Apparate, der gewünschten Betriebsart und von der Beanspruchung der Anlage, d. h. von der Verkehrsdichte abhängig. Die Zahl der Apparate ergibt sich aus der Anzahl der Stellen, die miteinander verkehren sollen. Die Betriebsart, ob Linienwähler oder Zentralanlage, ist

abhängig von der Größe der Anlage und der voraussichtlichen Verkehrsdichte. Für kleinere Anlagen, etwa bis zu 30 Stellen, bietet der Linienwähler wegen seiner größeren Bequemlichkeit die größten Vorteile, obgleich die Anlage wesentlich teurer wird, wie eine Zentralanlage. Sollen dagegen die Kosten möglichst gering gehalten werden, und ist eine Person vorhanden, die die Bedienung eines Zentralumschalters im Nebenamte mit versehen kann, so ist dem Zentralumschalter der Vorzug zu geben, besonders, wenn die Verkehrsdichte gering ist. In Anlagen mit mehr als 30 Stellen ist dagegen stets der Zentralumschalter anzuwenden. Von diesen gewährleisten wieder die Zentralen mit selbsttätiger Schlußzeichengebung (Schauzeichen—Glühlampenschränke) den schnellsten und zuverlässigsten Betrieb. Diesen Vorzug besitzen in besonders hohem Maße die halbautomatischen (Autojanus) und die in neuerer Zeit immer mehr in Aufnahme gelangenden vollautomatischen Zentralen, die schon für Anlagen von 30 Anschlüssen an aufwärts ausgeführt werden.

### **3. Welche Apparattypen sind zu wählen?**

Es besteht zwar die Möglichkeit, mit einem Haustelesphonapparat einfachster Bauart auf sehr große Entfernungen zu „sprechen“. Der Verkehr einer Telephonanlage ist aber nicht allein von der Sprechmöglichkeit, sondern in erster Linie von der Rufmöglichkeit abhängig. Ferner ist zu berücksichtigen, ob der Apparat täglich nur selten oder ob er sehr häufig benutzt werden soll. Auf die Ausstattung der Räumlichkeiten, in denen die Apparate aufgestellt werden, ist Rücksicht zu nehmen. Es ist durchaus falsch, z. B. für ein Geschäft möglichst billige Apparate zu verwenden. In derartigen Anlagen müssen die Apparate nach längerem Gebrauch durch bessere Typen ersetzt werden. Auch hier bewahrheitet sich der Grundsatz, daß für eine Anlage, die betriebssicher sein soll, das Beste auch zugleich das Billigste ist.

### **4. Soll man die Telephonanlage kaufen oder mieten?**

Es ist wohl ohne weiteres einleuchtend, daß im allgemeinen der Kauf der Miete vorzuziehen ist. Der Besteller erwirbt durch den Kauf das volle Verfügungsrecht über die Anlage und ist in keiner Weise vom Lieferanten abhängig. Auf die Dauer ist

eine gekaufte Anlage wesentlich billiger, als die gemietete Anlage, abgesehen von den Unannehmlichkeiten, denen der Besteller ausgesetzt ist, wenn Differenzen mit dem Unternehmer entstehen. Dies wird am besten durch die zahllosen Prozesse illustriert, die in den letzten Jahren zwischen Mietern und Vermietern von Telephonanlagen zum Austrag gekommen sind. Es sei an dieser Stelle auf die kleine Schrift: „Kauf oder Mieten“ von Karl Scheibe, Hamburg, verwiesen, in der die Übelstände des Mietsystems aufgedeckt werden. Die von den Vermietungsgesellschaften verwendeten Verträge besitzen oft eine Reihe von Bestimmungen, die vom Mieter beim Unterschreiben des Vertrages nicht beachtet werden und den Mieter dadurch der Vermietungsgesellschaft auf eine Reihe von Jahren ausliefern. Damit soll nun nicht gesagt sein, daß die Mietsanlage überhaupt zu verwerfen sei. Wenn das zur Beschaffung einer Telephonanlage nötige Kapital nicht vorhanden ist, so kann mit Hilfe eines Mietvertrages sehr wohl eine brauchbare Telephonanlage zur Zufriedenheit des Mieters betrieben werden. Voraussetzung ist natürlich, daß der Mieter sich an eine solide renommierte Firma wendet und die nötige Vorsicht bei der Abschließung des Vertrages verwendet. Größere Firmen gewähren häufig in solchen Fällen eine Ratenzahlung.

### 5. Die Leitungen.

Als Material für die Leitungen von Telephonanlagen kommt für Innenräume ausschließlich isolierter Kupferdraht, für das Freie blänker Bronze- oder Eisendraht zur Verwendung. Die Isolation der Innenleitung besteht aus einer Baumwollumspinnung, die mit Wachs oder Asphalt getränkt wird. Eine bessere Isolation besitzen die mit Guttapercha, Gummi oder Papier isolierten Leitungen. In neuerer Zeit verwendet man mit Erfolg eine Lackisolation, die durch eine Umhüllung mit imprägniertem Papier und Baumwolle gegen äußere Einflüsse geschützt wird. In den Abb. 45 bis 48 sind die gebräuchlichsten Drähte mit Beschreibung der Konstruktion dargestellt. In größeren Anlagen verwendet man Kabel, dessen einzelne Adern die oben beschriebene Konstruktion besitzen (siehe Abb. 49 und 50). Die Auswahl der Leitungen überlasse man einem sachverständigen Installateur. Auch hier gilt der Grundsatz: Das Bessere ist der Feind des Guten. Gerade in Telephonanlagen ist

die Isolation der Leitungen für den sicheren Betrieb der Anlage von größter Bedeutung. Aus Rücksicht auf die Kosten wird leider auf diesem Gebiete häufig gesündigt. Schlecht isolierte und verlegte Leitungen verursachen Mitsprechen in der Anlage, besonders



Abb. 45. Wachsdraht.

Kupferdraht zweimal mit Baumwolle umspinnen und gewachst.



Abb. 46. Asphaltdraht.

Kupferdraht dreimal mit Baumwolle umspinnen und asphaltiert.



Abb. 47. Textilloser Draht.

Kupferdraht lackiert, zweimal mit Papier umspinnen, imprägniert.



Abb. 48. Gummidraht.

Kupferdraht mit Gummi umpreßt, umspinnen und imprägniert.

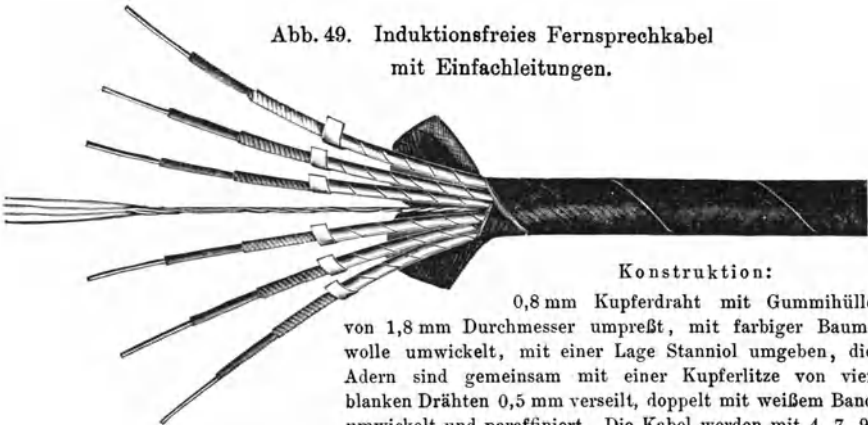


Abb. 49. Induktionsfreies Fernsprechkabel  
mit Einfachleitungen.

Konstruktion:

0,8 mm Kupferdraht mit Gummihülle von 1,8 mm Durchmesser umpreßt, mit farbiger Baumwolle umwickelt, mit einer Lage Stanniol umgeben, die Adern sind gemeinsam mit einer Kupferlitze von vier blanken Drähten 0,5 mm verseilt, doppelt mit weißem Band umwickelt und paraffiniert. Die Kabel werden mit 4, 7, 9, 12, 16, 20, 24, 30, 36 Adern vorrätig gehalten.

wenn die Leitungen auf feuchten Wänden verlegt sind. In solchen Fällen bleibt häufig nichts weiter übrig, als die alten Leitungen zu beseitigen und durch neue zu ersetzen. Das Mitsprechen ist oft, besonders in Linienwähleranlagen, auch auf unrichtige In-

stallation zurückzuführen. Für Linienwähleranlagen mit Einfachleitung müssen die Leitungen daher mit einer Stanniolumhüllung

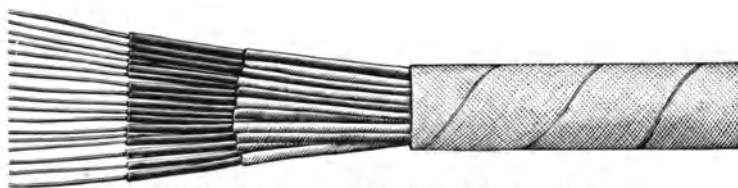


Abb. 50. Fernsprechkabel mit Doppeladern.

Konstruktion: 0,8 mm Kupferdraht mit 1,6 mm Gummi umpreßt, einzeln mit farbiger Baumwolle umspinnen, je zwei Adern zu einem Paar verseilt, alle Paare gemeinsam verseilt und gedreht, doppelt mit weißem Gummiband umwickelt und paraffiniert. Die Kabel werden für  $2 \times 2$ ,  $2 \times 4$ ,  $2 \times 6$ ,  $2 \times 10$ ,  $2 \times 14$ ,  $2 \times 18$ ,  $2 \times 24$ ,  $2 \times 28$ ,  $2 \times 36$  Adern vorrätig gehalten.

versehen sein. Das beste Mittel gegen Mitsprechen ist die Verwendung von verdrehter Doppelleitung (Abb. 51). Um die Leitungen gegen äußere Einflüsse und gegen Feuchtigkeit zu schützen, werden



Abb. 51. Verdrehte Doppelleitung.

sie in Isolierrohr verlegt. Abb. 52 zeigt den einen Teil einer musterhaft ausgeführten Installation einer größeren Telephonanlage.

Sollen voneinander entfernt liegende Gebäude miteinander verbunden werden, so ist mit Isolatoren verlegter blanker Draht oder Erdkabel zu verwenden. Für sehr kurze Strecken bis etwa 2 km kann verzinkter Eisendraht von 2 bis 3 mm Stärke verwendet werden, besser ist 1,5 oder bei größeren Entfernungen 2 mm Bronzedraht. Die Verbindung der Außen- mit der Innenleitung muß mit besonderer Sorgfalt ausgeführt werden, weil gerade an diesen Übergangsstellen leicht Störungen entstehen können. Die Einführungsleitung soll einen Bleimantel besitzen, der den isolierten Draht gegen Witterungseinflüsse und Feuchtigkeit der Mauern schützt. Die Freileitungen dürfen an keiner Stelle Baumzweige, Dachrinnen oder dergleichen berühren, weil dadurch besonders bei feuchtem Wetter schädliche Ableitungen entstehen. Führen die Leitungen nahe an Bäumen vorbei, so müssen diese jährlich zweimal, am besten im Frühjahr und Herbst, in etwa 1 m Abstand von der Leitung ausgeholzt werden.

Unterirdische Leitungen besitzen gegenüber den Freileitungen den Vorzug größerer Betriebssicherheit, weil sie den Einflüssen

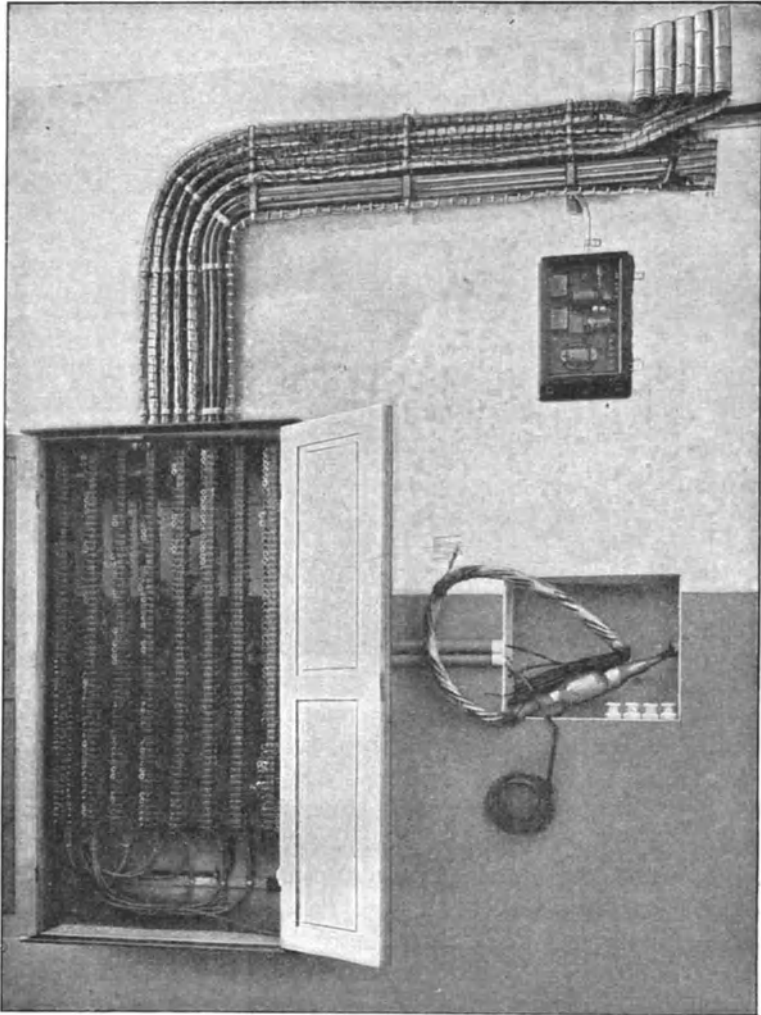


Abb. 52. Kabelführung einer großen Telephonanlage.

der Witterung, Drahtbrüchen infolge von Sturm und Rohrreif, sowie Berührung mit fremden Leitungen, nicht ausgesetzt sind. Die Konstruktion der für unterirdische Leitungen verwendeten

Kabel entspricht im Prinzip derjenigen für Innenräume. Sie erhalten jedoch eine besondere Imprägnierung und werden durch einen nahtlosen Bleimantel umhüllt, der das Eindringen von Erdfeuchtigkeit verhindert (Abb. 53). Handelt es sich um längere

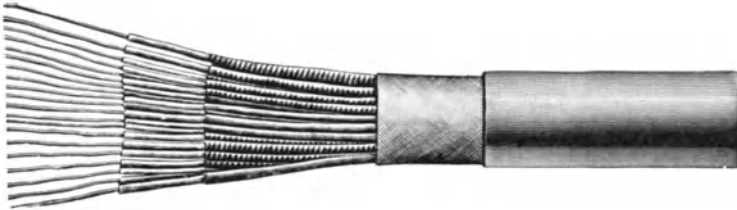


Abb. 53. Induktionfreies Fernsprechkabel für Einfachleitung mit Bleimantel. Konstruktion und Adernzahl, wie Abb. 49, wird mit einem oder zwei nahtlosen Bleimanteln ausgeführt. Für Neubauten, nasse Räume und Luftleitungen.

Strecken, so erhält das Kabel noch eine Armierung von Eisendraht. Kabel mit nicht armiertem Bleimantel müssen bei der Verlegung durch Eisenrohre, Mauersteine oder dergleichen gegen mechanische Verletzungen geschützt werden. Die Kabelenden werden im Inneren der Gebäude mittels gut isolierter Klemmschrauben verbunden, die ein leichtes Trennen der Leitungen bei etwaigen Unterführungen ermöglichen.

## 6. Die Stromquellen.

Bei Telephonanlagen benutzt man in erster Linie Kohle-Zinkelemente, bei größeren Anlagen Akkumulatoren.

Für kleinere Anlagen genügen Trockenelemente (Abb. 54). Nasse Elemente sind billiger in der Unterhaltung, weil alle Einzelteile nach Verbrauch wieder ersetzt werden können. In neuerer Zeit werden fast nur noch Kohlenbeutel-elemente verwendet, von denen in Abb. 55 und 56 die gebräuchlichsten Typen dargestellt sind. In Anlagen mit Lokalmikrofonbatterie werden außer der aus vier bis sechs Elementen bestehenden Rufbatterie bei jedem Sprechapparat noch ein bis zwei Elemente angebracht. Einfacher in der Wartung und billiger im Betrieb sind Anlagen mit zentraler Batterie (s. S. 33). Zentralumschalteranlagen mit Glühlampenbetrieb und vollautomatische Anlagen werden mit Akkumu-



Abb. 54.  
Trockenelement.



Abb. 55. Lunamelement.



Abb. 56.

Flachbeutelement für große Leistung.

Abb. 57.



Akkumulator.

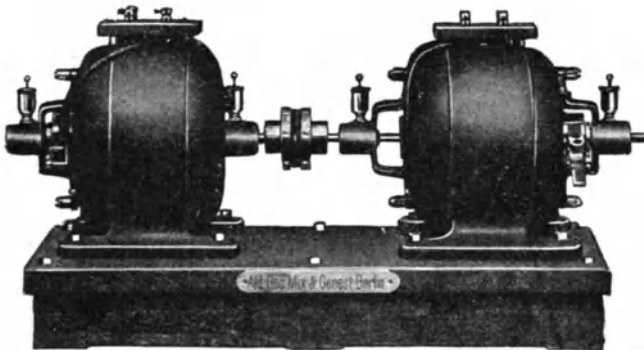


Abb. 58. Dynamomaschine zum Laden von Akkulatoren.



latoren (Abb. 57) betrieben. Die Akkumulatoren setzen eine Starkstromanlage voraus, damit sie von Zeit zu Zeit aufgeladen werden können. Hierzu ist eine Lademaschine (Abb. 58) und eine Schalttafel (Abb. 59), die nach den Vorschriften des Verbandes

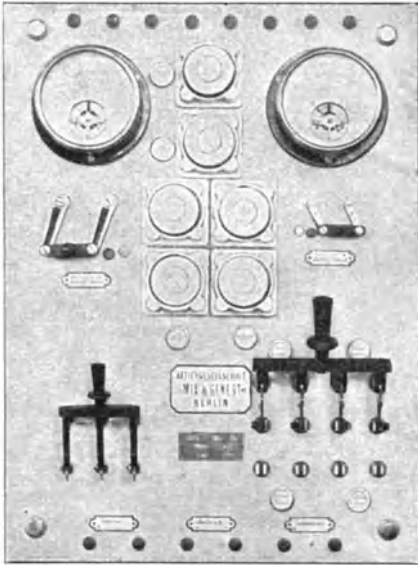


Abb. 59. Schalttafel.



Abb. 60.  
Mammutelement.

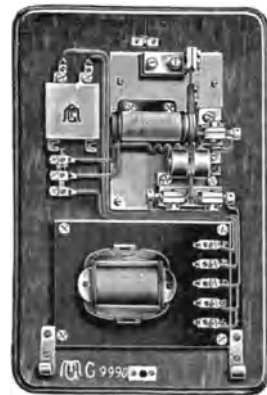


Abb. 61.  
Polwechsler.

deutscher Elektrotechniker ausgeführt ist, notwendig. Ist Starkstrom zum Laden der Akkumulatoren nicht vorhanden, so kann man auch große Beutelemente, die sogenannten Mammutelemente der Aktiengesellschaft Mix & Genest (Abb. 60), anwenden. In großen Anlagen mit starkem Verkehr wird der Rufstrom durch einen sogenannten Polwechsler (Abb. 61) oder mittels einer in der Betriebszeit dauernd laufenden Rufmaschine erzeugt, welche in ihrer Ausführung der in Abb. 58 dargestellten Lademaschine gleicht. Diese Maschinen bestehen aus einem kleinen, an das Starkstromnetz anzuschließenden Motor, der mit einer kleinen Gleichstrom- oder Wechselstromdynamo direkt gekuppelt ist. Der

Polwechsler ist an die Zentralbatterie angeschlossen, er verwandelt den Gleichstrom der Batterie bei seiner Betätigung in Wechselstrom. Starkstrom ist zu seinem Betrieb daher nicht erforderlich.

### **7. Unterhaltung der Telephonanlagen.**

Eine Telephonanlage bedarf wie jede andere technische Einrichtung der Kontrolle und der Pflege. Diese erstreckt sich in erster Linie auf die Wartung der Batterien, die etwa halbjährlich einmal untersucht, nachgefüllt und gegebenenfalls erneuert werden müssen. Am Leitungsnetz kommen Störungen um so seltener vor, je sorgfältiger und solider es verlegt ist. An den Apparaten treten Störungen in der Regel erst nach längerer Zeit auf, nachdem sich nämlich die empfindlichen Teile, z. B. Schnüre, Mikrophone, durch den Gebrauch abgenutzt haben.

Manche Firmen übernehmen die regelmäßige Revision der Telephonanlage gegen eine feste Jahresgebühr. In sehr großen Anlagen, Fabriken, Bankhäusern, in denen häufig Verlegungen der Apparate und Erweiterungen vorzunehmen sind, empfiehlt sich die Anstellung eines Hausmonteurs.

### **8. Materialzusammenstellung von Telephonanlagen.**

Die folgenden Materialzusammenstellungen einiger ausgeführter Telephonanlagen bieten einen Anhalt für die Kontrolle von Kostenanschlägen.

#### **1. Einfache Telephonanlage mit zwei Stationen.**

Entfernung etwa 300 m.

2 Normalwandstationen, bestehend aus lautsprechendem Mikrophon mit auswechselbarer Kapsel und Schalltrichter, Stieltelephon und Induktionsrolle, selbsttätigem Hakenumschalter, Wecker mit 7 cm Stahlschale und Anrufknopf, in Nußbaumgehäuse;

2 Mikrophon- und Rufbatterien, bestehend aus je drei Beutel- oder Trockenelementen, in Elsenholzspind;

etwa 300 m besponnene Guttapercha - Doppelleitung  $2 \times 0,9$  mm Kupferdurchmesser;

Löt-, Isolier- und Befestigungsmaterial.

Gesamtkosten mit Montage etwa 85 *fl.*

2. Telephonanlage für eine Wohnung  
zum Sprechen von vier Zimmern nach der Küche.

Äußerste Entfernung etwa 30 m.

- 4 Zimmerapparate mit Mikrophon, doppelpoligem Telephon mit Einschalter im Griff und zweiadrigter Schnur mit Anschlußstöpsel;
  - 1 Dienststation, genau wie vorhergehend, aber mit Anschlußrosette;
  - 2 Druckknöpfe mit Einsteckösen und mit Haken zum Aufhängen der Zimmerapparate, schwarz poliert;
  - 2 Birnenkontakte mit Einsteckösen für den Anschluß der Zimmerapparate;
  - 1 Gleichstromwecker mit 6-cm-Metallschale;
  - 1 Betriebsbatterie, bestehend aus zwei Beutelementen in Eisenholzspind.
- etwa 100 m besponnener Guttaperchadraht, 0,9 mm Kupferdrahtdurchmesser;  
etwa 5 m braune Seidenlitze, zweiadrig;  
Löt-, Isolier- und Befestigungsmaterial.

Gesamtkosten mit Montage etwa 60 Mk.

3. Kleine Linienwähleranlage mit fünf Stationen.

Entfernung von Apparat zu Apparat je etwa 20 m.

- 3 Batterie - Wandlinienwählerstationen, bestehend aus Mikrophon, Stieltelephon, Induktionsrolle, selbsttätigem Hakenumschalter, Wecker, Anrufknopf mit mechanischer Sperrung und fünfteiligem Kurbellinienwähler, in Nußbaumgehäuse, für indirekte Schaltung;
  - 2 Tischlinienwählerstationen, bestehend aus Mikrotelephon auf festem Gabelständer, mit selbsttätigem Umschalter, Zwergwecker, Induktionsrolle, eingebautem fünfteiligem Kurbellinienwähler und Anrufknopf mit mechanischer Sperrung, in Nußbaumgehäuse, einschließlich 2 m Anschlußkabel und Rosette für indirekte Schaltung;
  - 5 Mikrophonbatterien, bestehend aus je zwei Beutelementen in Eisenholzspinden;
  - 1 Anrufbatterie, bestehend aus vier Beutelementen in Eisenholzspind
  - 3 Klemmenleisten mit je sieben Klemmen;
- etwa 100 m siebenadriges induktionsfreies Zimmerleitungskabel;  
Löt-, Isolier- und Befestigungsmaterial für fünf Sprechstellen.

Gesamtkosten mit Montage etwa 400 Mk.

4. Größere Linienwähleranlage.

Entfernung von Apparat zu Apparat etwa 25 m.

- 6 Wandlinienwählerstationen, bestehend aus Mikrotelephon, Induktionsrolle, automatischem Gabelumschalter, Gleichstromschranner, automatischem Druckknopflinienwähler für zehn Leitungen, in Nußbaumgehäuse;
- 4 Tischlinienwählerstationen, bestehend aus Mikrotelephon, Gabelständer mit automatischem Umschalter, Induktionsrolle, Gleich-

stromschnarrer einschließlich 2 m Anschlußkabel und Rosette und automatischem Druckknopflinienwähler für zehn Leitungen, in Nußbaumgehäuse ;

10 Mikrophonbatterien, bestehend aus je zwei Beutelementen in Elsenholzspinden ;

1 Anrufbatterie, bestehend aus vier Beutelementen in Elsenholzspind ;

8 Klemmenleisten mit je 14 Klemmen ;

etwa 250 m 20 adriges induktionsfreies Zimmerkabel ;

Löt-, Isolier- und Befestigungsmaterial.

Gesamtkosten mit Montage etwa 1500 *ℳ*.

5. Telephonanlage für größere Entfernungen von etwa 2000 m.

2 Induktorwandstationen, bestehend aus lautsprechendem Mikrophon, Telephon, Hakenumschalter, polarisiertem Wecker, Induktor, Induktionsrolle, auf Nußbaumrückwand montiert, einschließlich Starkstrom- und Blitzschutzsicherungen und Batteriespind ;

2 Mikrophonbatterien, bestehend aus je zwei Trockenelementen ;  
Leitungsdraht einschließlich Kupferseile und Erdplatten ;

Masten und Isolatoren sowie sonstiges Befestigungs- und Isoliermaterial ;

Montagearbeiten, Anbringen und Einschalten der Telephonstationen einschließlich Ziehen der Freileitungen, Einschrauben der Isolatoren und Aufrichten der Masten.

Gesamtsumme etwa 900 *ℳ*.

6. Telephon-Zentralanlage mit Schrankbetrieb

für 20 Teilnehmer, davon 15 Wand- und 5 Tischstationen.

1 Wandschrank für Doppelleitungsbetrieb mit Verbindungsschnüren, komplettem Abfrageapparat und Anrufinduktor für 20 Anschlüsse ;

15 Induktor-Wandstationen für indirekte Schaltung ;

5 Induktor-Tischstationen für indirekte Schaltung mit Anschlußkabel und Anschlußrosette ;

42 Sprechenelemente (Trockenelemente) ;

21 Batteriespindel für je zwei Elemente ;

etwa 600 m besponnene und verseilte Guttapercha-Doppelleitung unter der Annahme, daß jede Station im Durchschnitt etwa 30 m von der Zentrale entfernt ist ;

etwa 400 m verbleites Isolierrohr ;

einschließlich Löt-, Isolier-, Befestigungsmaterial und Montage.

Zusammen etwa 1800 *ℳ*.

7. Gemischte Zentral- und Linienwähleranlage mit zentraler Mikrophonbatterie und automatischem Anruf für 20 Teilnehmer.

1 Glühlampen-Wandschrank mit Verbindungsschnurpaaren, doppel-eitigen Schlußlampen, Hörschlüsseln, komplettem Abfrageapparat und Anrufinduktor für 20 Anschlüsse ;

- 15 Wandstationen für ZB-Betrieb mit Kondensator und Wechselstromwecker;
- 5 Tischlinienwählerstationen für ZB-Betrieb mit Kondensator und Gleichstromschranner, besonderem Anschluß für einen Wechselstromwecker, fünfteiligem Druckknopflinienwähler, davon ein Druckknopf als Zentralklinke ausgebildet, zum Anruf des Schrankes mit Anschlußkabel und Rosette;
- 5 Wechselstromwecker 1000 Ohm;
- 5 Klemmenkasten zum Abzweigen des Kabels;
- etwa 750 m besponnene verseilte Guttapercha-Doppelleitung unter der Annahme, daß jede Station im Durchschnitt etwa 30 m von der Zentrale entfernt ist;
- etwa 500 m verbleites Isolierrohr;
- etwa 100 m induktionsfreies Zimmerkabel mit  $2 \times 10$  Adern.
  - 2 Akkumulatorenbatterien, bestehend aus 6 Zellen = 12 Volt und 20 Amperestunden Kapazität, davon 1 als Reserve dienend; einschließlich Löt-, Isolier-, Befestigungsmaterial und Montage.

Zusammen etwa 2000 *fl.*

#### 8. Haustelexphonanlage nach dem vollautomatischen Zentralsystem.

Durchschnittliche Entfernung der einzelnen Stationen von der Zentrale etwa 100 m.

- 1 vollautomatische Hauszentrale für 50 Teilnehmer, mit fünf Verbindungsmöglichkeiten, einschließlich aller erforderlichen Wähleinrichtungen und Relais sowie aller Zubehöerteile wie: Kondensatoren, Drosselspulen und des Innenkabels zur Verbindung der Teile untereinander, als Wandschrank ausgebildet;
- 1 Hauptverteiler, bestehend aus 120 auf Holzleisten montierten Klemmen nebst erforderlichen Befestigungseisen;
- 20 vollautomatische Wandstationen, bestehend aus schwarz lackiertem Metallgehäuse mit aufmontiertem Gabelständer, Mikrotelefon mit auswechselbarer Kapsel, mit 50teiliger Wählscheibe zur Herstellung der Verbindungen sowie Induktionsspulen und Anrufschranner;
- 30 vollautomatische Tischstationen in gleicher Ausführung wie Pos. 3 jedoch mit Verbindungsschnur und Anschlußrosette;
- 1 Akkumulatorenbatterie zur Lieferung des Mikrophon-, Relais- und Speisestromes für die gesamte Anlage, bestehend aus zwölf Zellen in Glasgefäßen, mit einer Gesamtspannung von 24 Volt und einer Kapazität von etwa 73 Amperestunden, einschließlich Etagenholzgestell;
- 1 desgleichen wie vorige zur Reserve;
- 1 Ladeschalttafel, bestehend aus Marmortafel und daraufmontiertem Amperemeter, Voltmeter, Voltmeterumschalter, zwei doppelpoligen Lade- und Entladeumschaltern sowie den erforderlichen Siche-

- rungen und Anschlußklemmen einschließlich Bezeichnungsschildchen und Befestigungsbolzen mit vernickelten Muttern;
- 1 festen Ladewiderstand, den Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker entsprechend, mit soliden Anschlußklemmen aus bestem Widerstandsmaterial;
- etwa 120 m Batteriezeileitung, bestehend aus bester Gummiaderleitung mit einem Kupferquerschnitt von 4 mm;
- etwa 45 m bestes Isolierrohr mit verbleitem Eisenmantel von 16 mm l. W. für die Batteriezeileitungen;
- etwa 5000 m Spezialdoppelleitung, bestehend aus zwei Kupferadern von je 0,8 mm Durchmesser, welche mit einer Spezialmaillenschicht nahtlos umgeben, mit zwei Lagen imprägniertem Papier umwickelt, mit imprägnierter Baumwolle umspinnen und gemeinsam verdreht sind;
- etwa 2300 m Spezialfernmelddraht mit einem Kupferdurchmesser von 0,9 mm, als allgemeine Rückleitung für sämtliche Apparate, in der Konstruktion ähnlich wie Pos. 11;
- etwa 42 m Rollen Isolierband zum Umwickeln mehrerer nebeneinanderlaufender Leitungen zu einem gemeinsamen Strang;
- etwa 20 m Isolierrohr mit verbleitem Eisenmantel zum Schutz der Leitungen bei Decken und Wanddurchführungen.
- Diverses Klein-, Isolier- und Befestigungsmaterial.

Gesamtkosten etwa 8500 M.

#### 9. Janusreihenschaltungs-Telephonanlage für Post- und Hausverkehr.

- 6 Tischlinienwähler für Post- und Hausverkehr für zwei Amtsleitungen, zum Anschluß an ein Z—B-Amt, bestehend aus: poliertem Nußbaumgehäuse, Mikrotelephon, Induktionsrolle, Gleichstromwecker, Gabelständer mit automatischem Umschalter, Schanzeichen, automatischem Janusschalter, einschließlich 2 m Anschlußkabel und Rosette, sowie automatischem Druckknopflinienwähler für zehn Richtungen;
- 1 Tischlinienwähler für Hausverkehr, bestehend aus: poliertem Nußbaumgehäuse, Mikrotelephon, Gabelständer mit automatischem Umschalter, Induktionsrolle, Gleichstromschnarrer, einschließlich 2 m Anschlußkabel und Rosette, sowie automatischem Druckknopflinienwähler für zehn Richtungen;
- 2 Wechselstromwecker mit 7 cm Schale in poliertem Nußbaumgehäuse;
- 2 Kondensatoren mit Drathalter;
- etwa 95 m Postbleikabel mit zehn Doppeladern, jede Ader dreimal mit imprägnierter Baumwolle umspinnen, die Adern postmäßig verdreht, alle Paare gemeinsam verseilt, mit Band umwickelt, imprägniert und mit einem nahtlosen Bleimantel umpreßt;
- etwa 110 m Hausbleikabel mit neun Einzeladern, jede Ader dreimal mit imprägnierter Baumwolle umspinnen und induktionsfrei mit

Stanniol umwickelt, alle Adern gemeinsam verseilt mit einer blanken Kupferlitze, mit imprägniertem Band bewickelt und mit einem nahtlosen Bleimantel umpreßt;

- 5 Klemmenkästen aus schellackiertem Elsenholz mit aufklappbarem Deckel, enthaltend: Klemmenleiste auf Porzellanrollen montiert;
  - 7 Mikrophonbatterien, bestehend aus: zwei postmäßigen Trockenelementen einschließlich Batteriespind aus Nußbaumgebeiztem und gewachstem Elsenholz;
  - 1 Sperrsignal- und Rufbatterie, bestehend aus: fünf großen Kohlenbeutelementen und fünf kleinen Kohlenbeutelementen, mit Salmiak für einmalige Fällung, einschließlich Batteriespind aus Nußbaumgebeiztem und gewachstem Elsenholz;
- Isolier-, Löt- und Befestigungsmaterial.

Gesamtkosten etwa 2300 M.

10. Kombinierte Post- und Haustelexphonanlage nach dem Januszentralbatteriesystem.

- 1 Januszglühlampenzentrale in Form eines Standschranks aus poliertem Nußbaumholz von folgender Betriebsgröße:

2 Amtsleitungen mit Durchrufmöglichkeit nach dem Amt,

6 Nebenstellen,

60 Privatstellen,

12 Schnurpaare mit selbsttätigem doppelseitigen Glühlampenschlußzeichen,

1 komplette Anfrage- und Rufgarnitur nebst Polwenderkontakten,

erweiterungsfähig auf 3 Amtsleitungen, 15 Neben- und 120 Privatstellen;

- 46 Hauswandstationen für Zentralbatteriebetrieb, bestehend aus: schwarz lackiertem Metallgehäuse, vernickeltem Gabelträger und daraufliegendem Mikrotelephon mit auswechselbarem Mikrophon und Schnurschutz; in die Station eingebaut: Induktionsspule, Kondensator, ein polarisierter Wechselstromschnarrer sowie verdeckte Anschlußklemmen;

- 12 Haustischstationen in gleicher Ausführung wie vorstehend, jedoch mit besonderem Sockel für Tischgebrauch eingerichtet, nebst Anschlußschnur und Rosette;

- 2 Post- und Hauswandstationen für Zentralbatteriebetrieb mit Rückfrageeinrichtung, zum Betriebe mit dem Amt über die Zentrale, bestehend aus poliertem Nußbaumgehäuse mit aufmontiertem Gabelträger und daraufliegendem Mikrotelephon: in die Station eingebaut: automatisch wirkender Janusschalter mit selbsttätigem Rückfragemechanismus, sowie Induktor, Induktionsspule, Wechselstromschnarrer für den Hausanruf und Wechselstromwecker für den Postanruf, nebst Kondensator und sonstigem Zubehör;

- 4 Post- und Haustischstationen, in gleicher Ausführung wie vorstehend, jedoch mit besonderem Anschlußkasten, auf welchem der Wechselstromwecker für den Postanruf montiert ist, nebst Anschlußschnur;
  - 1 Hauptverteiler, bestehend aus 150 auf Holzleisten montierten Klemmen nebst Befestigungseisen und Verschußkasten, erweiterungsfähig auf 320 Klemmen;
  - etwa 25 m Verbindungskabel, bestehend aus 42adrigem Baumwollseidenkabel, fertig geformt und angeschlossen;
  - 1 Akkumulatorenbatterie zur Lieferung des Mikrophon-, Lampen- und Relaispeisestromes, bestehend aus zwölf Zellen in Glasgefäßen mit einer Gesamtspannung von 20 Volt und einer Kapazität von etwa 72 Amperestunden, einschließlich Etagenholzgestell;
  - 1 Reservebatterie in gleicher Größe;
  - 1 Ladeschalttafel, bestehend aus einer Marmortafel und darauf montiertem Amperemeter, Voltmeter, Voltmeterumschalter, zwei doppelpoligen Lade- und Entladeumschaltern, ferner Sicherungen, Anschlußklemmen und Bezeichnungsschildchen nebst Einschalter für die Lademaschine, sowie dem entsprechenden Raum für die Unterbringung des Nebenschlußreglers der Lademaschine, einschließlich Befestigungsbolzen mit vernickelten Muttern;
  - 1 Lademaschinenaggregat, bestehend aus Drehstrommotor mit Kurzschlußanker in offener Ausführung für 220 Volt, 50 Perioden und einer Gleichstrom-Nebenschlußdynamo für 18 bis 27 Volt, bei 12,5 bis 8 Amp., beide Maschinen direkt gekuppelt durch elastische Lederkuppelung auf gemeinsamer eiserner Grundplatte montiert einschließlich Befestigungsschrauben und Verankerung;
  - 1 Nebenschlußregulator zum Regulieren der Dynamospannung in den angegebenen Grenzen;
  - 1 Rufeinrichtung bestehend aus einem Polwechsler zum Anschluß an die Zentralbatterie;
  - etwa 30 m Batteriezuleitungen, bestehend aus vier Adern mit einem Zinkquerschnitt von je 10 qmm nebst zwei Isolierrohren mit verbleitem Eisenmantel;
  - etwa 30 m Umformerleitung, bestehend aus drei Adern mit einem Zinkquerschnitt von je 6 qmm und drei Adern von je 1,5 qmm nebst zwei Isolierrohren in verbleitem Eisenmantel;
  - etwa 6600 m Doppelleitung, isoliert und verdreht;
  - etwa 700 m Isolierrohr mit verbleitem Eisenmantel einschließlich Winkel-, Bogenstücke und Abzweigdosen, 11 mm l. W.;
  - etwa 220 m, dasselbe, 16 mm l. W.;
  - etwa 550 m, dasselbe, 23 mm l. W.;
  - etwa 40 m, dasselbe, 29 mm l. W.;
- Stahlpanzerrohr von 11 mm l. W., für Zuführungen zu den Tischapparaten, falls durch Anordnung derselben solche Zuführungen notwendig werden;



Diverses Isolier-, Löt- und Befestigungsmaterial;  
Fracht und Verpackung der Materialien nebst Werkzeugtransportkosten;  
Fahrtkosten für drei Monteurreisen einschließlich Reisezeit, sowie zwei Reisen eines Montageingenieurs bei Beginn und Übergabe der Anlage;  
Die Kosten für die Herstellung der Wand- und Deckendurchbrüche, sowie der Rillen für die Verlegung der Rohre unter Putz, des fernerer für das Verputzen der Durchbrüche und der Rillen sind noch zu veranschlagen;  
Bei Neubauten werden diese Arbeiten besser bauseitig übernommen;  
Die Preise verstehen sich einschließlich der Arbeitsausführung;  
Die Lieferung, Montage und der Anschluß der Ladeschalttafel sind vorschriftsgemäß mit einkalkuliert, doch ist dabei vorausgesetzt, daß der Starkstromanschluß bauseitig bis an die Ladetafel herangeführt wird.

Gesamtkosten etwa **13 000 M.**

#### 11. Auto-Janus- und vollautomatisches Zentralbatteriesystem.

1. Auto-Januszentrale in Form eines Standschranks aus poliertem Nußbaumholz, enthaltend Anrufglühlampen, Besetztlampen, sowie Wählereinrichtung zur automatischen Herstellung von Verbindungen mit dem Amt und die erforderlichen Relais, Kondensatoren und sonstigen Schaltvorrichtungen, nebst Innenkabel zur Verbindung der Teile untereinander, für eine Betriebsgröße von:
  - 2 Amtsleitungen mit automatischer Gesprächsherstellung und Trennung,
  - 10 Nebenstellen,
  - 1 Verbindungsleitung zur vollautomatischen Zentrale nebst Wähluhr,
  - 1 komplette Abfrage- und Rufgarnitur mit auswechselbarem, postmäßigem Mikrotelephon,erweiterungsfähig auf: 8 Amtsleitungen und 40 Nebenstellen, für eine Betriebsspannung von 32 Volt, geeignet zum Anschluß an das Amt (Induktoranruf, selbsttätige Schlußzeichengabe und Kondensator im Weckstromkreise);
- 1 vollautomatische Hauszentrale in Form eines Eisengestelles mit darauf montierten Wählereinrichtungen und Relais zur beliebigen selbsttätigen Verbindung zweier Teilnehmer untereinander, einschließlich der Zubehöerteile wie: Kondensatoren, Drosselspulen und des Innenkabels zur Verbindung der Teile untereinander, für eine Betriebsgröße von:
  - 40 Teilnehmern mit
  - 5 Verbindungsmöglichkeiten,erweiterungsfähig auf 100 Teilnehmer mit zehn Verbindungsmöglichkeiten;

- 1 Holzverkleidung für die vollautomatische Zentrale;
- 30 vollautomatische Hauswandstationen, bestehend aus schwarz lackiertem Metallgehäuse mit aufmontiertem Gabelträger und daraufliegendem Mikrotelefon, mit auswechselbarer Kapsel und Schnurschutzvorrichtung nebst zehnteiliger Wählscheibe, sowie Induktionsspule und Anrufschnarrer;
- 10 vollautomatische Haustischstationen in gleicher Ausführung wie die vorstehend beschriebenen Stationen, jedoch mit Anschlußschnur und Rosette;
- 10 vollautomatische kombinierte Post- und Haustischstationen, bestehend aus schwarz lackiertem Metallgehäuse mit daraufmontiertem Gabelträger und daraufliegendem Mikrotelefon; in der Station eingebaut: automatisch wirkender, auslösbarer Janusschalter mit selbsttätigem Rückfragemechanismus, sowie Induktionsspule, Wechselstromschnarrer für den Hausanruf und Kondensatoren, sowie Polwechslertaste zum Anrufen des Amtes, ferner mit aufmontierter zehnteiliger Wählscheibe, nebst Anschlußschnur und Anschlußrosette, mit Wechselstromwecker für den Postanruf;
- 1 Hauptverteiler, bestehend aus 130 auf Holzleisten montierten Klemmen nebst Befestigungseisen;
- etwa 16 m Verbindungskabel, bestehend aus 42 adrigem Baumwollseidenkabel, fertig geformt und angeschlossen;
- 1 Akkumulatorenbatte-rie zur Lieferung des Mikrophon-, Lampen- und Relaispeisestromes für die gesamte Anlage, bestehend aus 16 vergossenen Zellen, mit Großoberflächenplatten, mit einer Gesamtspannung von 32 Volt und einer Kapazität von 45 Amperestunden;
- 1 Reservebatte-rie gleicher Größe;
- 1 Batterieschrank aus gebeiztem und gewachstem Elsenholz mit verschließbarer Tür zur Aufnahme der Akkumulatorenbatterien;
- 1 Ladevorrichtung, bestehend aus einer Marmortafel mit daraufmontiertem Amperemeter, Voltmeter, Voltmeterumschalter, sowie zwei doppelpolige Umschalter zum Laden und Entladen beider Batterien, ferner Sicherungen, Anschlußklemmen und Bezeichnungsschildchen nebst Befestigungsbolzen mit vernickelten Muttern, einschließlich eines Ladewiderstandes zum Anschluß der Ladevorrichtung an 220 Volt Gleichstrom;
- etwa 10 m Batteriezu-leitungen, bestehend aus zwei Gummiaderleitungen mit einem Kupferquerschnitt von je 2,5 qmm, nebst Isolierrohr mit verbleitem Eisenmantel;
- 1 Rufeinrichtung, bestehend aus einem Polwechsler zum Anschluß an die Zentralbatte-rie;
- etwa 9000 m Doppelleitung, bestehend aus Spezialfernmeldedraht, mit einer Kupferseele von 0,8 mm Durchmesser, welche nahtlos nach einem besonderen Verfahren mit einer Emailleschicht überzogen,

- mit zwei Lagen Papier umwickelt, mit einer Spezialmasse getränkt und mit Baumwolle umspinnen sind, zwei solcher Adern miteinander verseilt, einschließlich des erforderlichen Isolierbandes zum Bewickeln der nebeneinander laufenden Leitungen und Vereinigen derselben zu einem gemeinsamen Leitungsstrang;
- etwa 400 m Einfachleitung der gleichen Konstruktion wie Pos. 34 als Rufleitung für die Nebenstellen;
- etwa 20 m Steigeleitungsschutzrohr, bestehend aus Isolierrohr mit verbleitem Eisenmantel von 29 mm l. W.
- etwa 160 m Erdkabel, 36 paarig, genau wie Pos. 15.
- 2 Kabelverteiler, genau wie Pos 16.
- 20 Revisionsklemmenleisten, genau wie Pos. 17.
- Füllmaterial für die Kabelverteiler.
- Diverses Isolier-, Löt- und Befestigungsmaterial.

Gesamtkosten ohne Maurerarbeiten etwa **13500 M.**

12. **Bureaulautsprecher, einseitig für etwa 50 m Entfernung.**

- 1 Lautsprechwandstation, bestehend aus lautsprechendem Stentormikrophon, automatischem Hakenumschalter in poliertem Nußbaumkasten;
- 1 Lautsprechstation als Gegenstation, bestehend aus Stentortelephon für laute Übertragung, Schalltrichter und Anschlußklemmen in poliertem Nußbaumwandgehäuse;
- 1 Speisebatterie, bestehend aus etwa sechs großen Beutelementen;
- 1 Batteriespind in Eisenholz, gebeizt und gewachst, zur Aufnahme der Speisebatterie;
- etwa 100 m Leitungsdraht;
- Isolier- und Befestigungsmaterial;
- Montage, einschließlich Anbringung und Einschaltung der Stationen.

Gesamtsumme etwa **150 M.**

13. **Zusammengesetzte Bureaulautsprecher mit einer Zentralstelle und drei Seitenstationen.**

- 1 Lautsprechertischstation in Nußbaumgehäuse, enthaltend ein Mikrotelephon, automatischen Hakenumschalter sowie dreiteiligen Linienwähler, einschließlich Anschlußkabel und Rosette;
- 3 Lautsprechdiktierstationen in Nußbaumtischgehäuse, enthaltend lautsprechendes Tischtelephon, empfindliches Mikrophon, einschließlich 2 m Anschlußkabel und Rosette;
- 1 Speisebatterie, bestehend aus etwa sechs großen Beutelementen;
- 1 Batteriespind aus Eisenholz, gebeizt und gewachst, zur Aufnahme der Speisebatterie;
- etwa 500 m Leitungsdraht;
- Löt-, Isolier- und Befestigungsmaterial;
- Montage, einschließlich Anbringung und Einschaltung der vier Stationen.

Gesamtsumme etwa **480 M.**

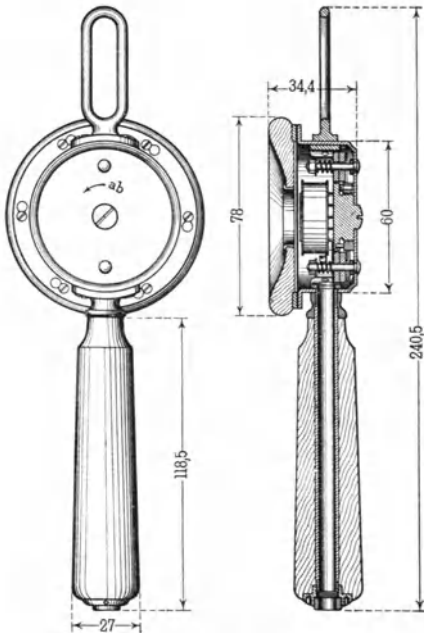
## E. Kurze Darstellung der wichtigsten Einzelteile moderner Telefonapparate.

Die wichtigsten Organe der Telefonapparate sind im Laufe der Zeit zu immer größerer Vollkommenheit ausgebildet worden. Aus den Tausenden von verschiedenen Konstruktionen haben schließlich diejenigen allgemeine Einführung und Nachahmung gefunden, die sich den Erfordernissen der Praxis am besten gewachsen gezeigt haben. Die Hauptorgane sind folgende:

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| 1. Der Fernhörer,       | 6. Der Kondensator,     |
| 2. Das Mikrophon,       | 7. Der Induktor,        |
| 3. Das Mikrotelefon,    | 8. Der Wecker,          |
| 4. Die Induktionsspule, | 9. Der Hakenumschalter. |
| 5. Die Drosselspule,    |                         |

### 1. Der Fernhörer.

Der Querschnitt eines modernen Fernhörers ist in Abb. 62 dargestellt. Der Apparat besteht aus einem permanenten Magneten,



dessen Polenden mit zwei eisernen Polschuhen versehen sind, die kleine Spulen aus sehr feinem Draht tragen. Die Windungszahl der Spulen schwankt zwischen 550 und 850, die Drahtstärke ist dementsprechend auf 0,15 bis 0,1 mm bemessen. Entsprechend den gestellten Anforderungen unterscheidet man fünf charakteristische Typen. Die einfachste Form ist das Dosentelephon. Wird dieses mit einem Handgriff versehen, so entsteht daraus das Stieltelefon (Abb. 62). Eine dritte Type, die älteste Form des Telephons, das sogenannte Belltelefon, ist in Abb. 63 in auseinandergenommenem Zustande dar-

Abb. 62. Stieltelefon im Querschnitt und Rückansicht. Modell d. Deutsch. Reichspost.

gestellt. Diese Type ist hauptsächlich in Amerika in Gebrauch. Fernhörer für besonders starke Wirkungen besitzen größere Magnet-systeme und Membrandurchmesser, sie sind zur Verstärkung des



Abb. 63. Belltelefon zerlegt.

Schalles mit einem Schalltrichter ausgerüstet. Die bekanntesten dieser sogenannten Lautsprecher sind durch den Namen „Stentor“ gekennzeichnet (Abb. 41 und 42, S. 41).

## 2. Das Mikrophon.

Dieses für die Übertragung der Sprache äußerst wichtige Organ hat im Laufe der Jahre besonders viele Wandlungen durchgemacht. Noch täglich wird an der Verbesserung des Mikrophons gearbeitet, und es erweckt den Eindruck, daß die konstruktive Durchbildung noch nicht abgeschlossen ist. Aus dem ursprünglich einkontaktigen Mikrophon entstand Ende der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts das mehrkontaktige Walzenmikrophon (Abb. 64) der Aktiengesellschaft Mix & Genest, das von der Deutschen Reichspost eingeführt worden ist und große Verbreitung gefunden hat. Das Walzenmikrophon wurde durch die mit Kohlenpulver gefüllten Mikrophone verdrängt. Eine heute allgemein gebräuchliche Ausführung eines Mikrophons für Zentralbatteriebetrieb ist in Abb. 65 im Querschnitt dargestellt. Das Mikrophon besteht aus einer gepreßten Blechdose, an der ein Kohlenkörper mittels Schrauben isoliert befestigt ist. Ein Filzring umschließt den Kohlenkörper und dient gleichzeitig als Behälter für das Kohlenpulver. Die Membran schließt die Dose ab. Der Strom wird über das Gehäuse, die Membran, das Kohlenpulver, den Kohlen-



Abb. 64. Walzenmikrophon.

körper zur Kontaktfeder geführt, die auf der Rückseite der Dose angeordnet ist. Für den Ortsbatteriebetrieb erhalten diese Mikrophone grobkörniges Kohlenpulver oder Kohlenkugeln von 1 bis 1,5 mm Durchmesser. Der Filzring fällt bei Anwendung von Kohlenkugeln weg. Diese sind dann in trichter-

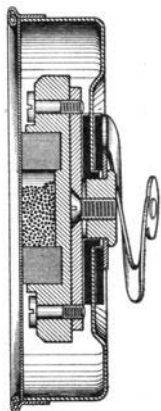


Abb. 65.

Kohlenpulvermikrophon  
für Zentralbatteriebetrieb.

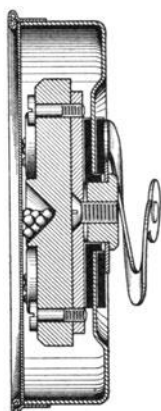


Abb. 66.

Mikrophon mit Kugelfüllung  
für Ortsbatteriebetrieb.



Abb. 67.

Modernes Mikrophon  
mit Schutzdecke.

förmigen Vertiefungen der Kohlenkörper gelagert (s. Abb. 66). Abb. 67 zeigt die äußere Ansicht derartiger Mikrophone in moderner Ausführung. Die Membran ist durch eine durchlöchernte Kappe, die mittels einer kreuzförmigen Feder festgehalten wird, gegen äußere Einflüsse geschützt. Für die kleinen Apparate der Wohnungstelephone besitzen die Mikrophone im Prinzip eine ebensolche, jedoch etwas kleinere Ausführung. Für Lautsprechen werden die Mikrophone mit größeren Membranen, mehreren Kohlenkörpern und einem größeren Pulvergehalt ausgeführt. Im Prinzip ist die Konstruktion dieselbe, wie eben beschrieben.

### 3. Das Mikrotelephon.

Ursprünglich befestigte man das Mikrophon in einer Metallfassung am Wandgehäuse und hing das Telephon an einem beweglichen Haken auf, durch den die Umschaltung der Stromkreise selbsttätig bewirkt wird. Diese Type wird auch heute noch für die Wandapparate verwendet. Im Laufe der letzten 20 Jahre hat

jedoch eine sehr praktische Zusammenstellung des Mikrophons und Telephons unter der Bezeichnung „Mikrotelephon“ (Abb. 68) allgemeine Einführung gefunden. Man befestigte beide Organe an einem gemeinschaftlichen Griff und führte die Zuleitung durch eine bewegliche Schnur zu dem eigentlichen Telephonapparat. Diese Anordnung besitzt den großen Vorzug, daß der Sprechende gezwungen ist, das Mikrophon stets in der richtigen Entfernung vom Munde zu halten, ferner werden alle Erschütterungen vermieden, die sich bei einem an einer Wand montierten Mikrophon leicht bemerkbar machen.

#### 4. Die Induktionsspule.

Ursprünglich wurden Mikrophon und Telephon durch eine Leitung direkt miteinander verbunden. Diese Schaltung eignet sich aber nur für verhältnismäßig kurze Entfernungen und ist daher nur noch in den Haustelesonanlagen in Gebrauch. Sobald man versuchte, auf größere Entfernungen zu sprechen, wurde eine besondere Übertragungsart notwendig. Zu diesem Zwecke führte man einen Transformator ein, der die verhältnismäßig starken Ströme von niedriger Spannung des Mikrophonstromkreises in Ströme mit hoher Spannung und geringer Stromstärke umwandelt. Die Anordnung ist in Abb. 69 dargestellt. Der Transformator, die sogenannte Induktionsspule, besitzt zwei Wickelungen. Die Primärwicklung  $d$  von

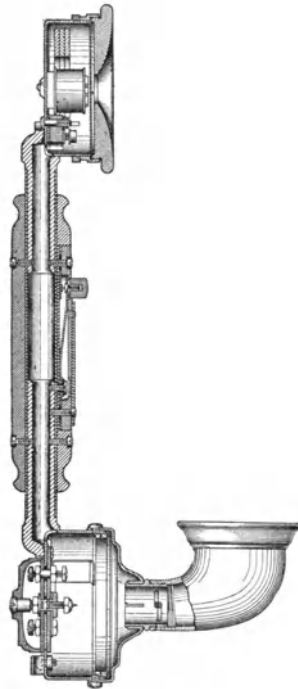


Abb. 68.  
Mikrotelephon im Querschnitt.

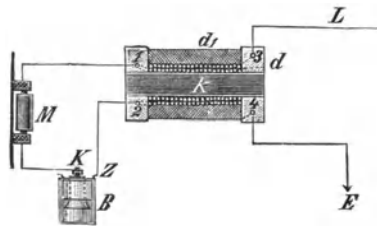


Abb. 69. Induktionsspule in Verbindung mit Mikrophon und Batterie. Ortsbatteriebetrieb.

niedriger Windungszahl ist mit dem Mikrophon  $M$  und der Batterie  $B$  verbunden, während die Leitung  $LE$  mit der Sekundärwicklung  $d_1$  von hoher Windungszahl in Verbindung steht. Diese Anordnung wird als „Ortsbatteriebetrieb“ bezeichnet.

### 5. Die Drosselspule.

In Telephonanlagen mit Zentralbatteriebetrieb sind sämtliche Apparate an eine gemeinschaftliche Batterie von großer Kapazität

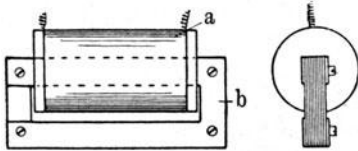


Abb. 70. Drosselspule.

angeschlossen. Um zu verhüten, daß die Sprechströme sich durch Verzweigung auf fremde Stromkreise verbreiten, schaltet man vor jeden Stromkreis eine sogenannte Drosselspule (Abb. 70). Diese

Spule besitzt einen vollkommen geschlossenen Eisenkern und infolgedessen eine sehr hohe Selbstinduktion. Die Folge davon ist, daß die Spule zwar von dem Gleichstrom, der zum Speisen der Mikrophone dient, durchflossen wird, daß sie aber dem mit sehr hoher Frequenz pulsierenden Sprechstrom einen so bedeutenden Widerstand entgegensetzt, daß die Sprechströme nicht den ihnen angewiesenen Stromkreis verlassen und in andere Nachbarstromkreise durch Verzweigung übertreten können. Um die Sprechströme von der Mikrophonspeisleitung in den gewollten Stromkreis überzuführen, dient der nachstehend beschriebene Kondensator.

### 6. Der Kondensator.

Während die Drosselspule rasch veränderlichen Strömen den Weg sperrt, dagegen unveränderliche Ströme durchläßt, bildet

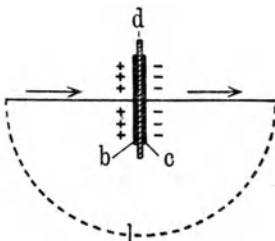


Abb. 71. Kondensator.

der Kondensator gerade umgekehrt nur für Gleichströme eine Unterbrechung, schnelle Stromschwankungen gleiten dagegen über ihn weg. Der Kondensator ist nach dem Prinzip der Leidener Flasche ausgeführt. Er besitzt (Abb. 71) zwei Metallbelegungen,  $b$ ,  $c$ , aus feinsten Zinnfolie, die durch einen dünnen Papierstreifen  $d$  voneinander isoliert



sind. Wird nun die eine Belegung positiv geladen, so lädt sich die andere Belegung negativ. Verbindet man beide Belegungen miteinander, so findet ein Ausgleich in der Weise statt, daß die positive Ladung *b* über den verbindenden Draht *l* auf die negative Seite *c* überfließt. Hierdurch lädt sich wieder die Seite *b* negativ. Es findet ein Zurückfließen von *c* nach *b* statt und so fort, bis die Elektrizität der beiden Belegungen sich vollständig ausgeglichen hat. In Abb. 72 ist der Stromlauf eines mit

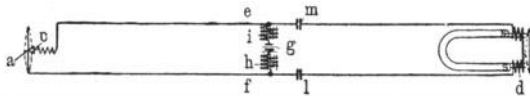


Abb. 72.

Mikrophonspeisung durch Zentralbatteriebetrieb und Übertragung der Sprechströme auf den Fernhörer über Kondensatoren.

Drosselspule und Kondensator gebildeten sogenannten ZB-Stromkreises dargestellt. Die Speisung des Mikrophons *a* erfolgt von der Batterie *g* über die Wickelungen *h* und *i* einer Drosselspule und die Leitungen *e*, *f*. Die vom Mikrophon hervorgerufenen Stromschwankungen werden über die Kondensatoren *l*, *m* auf das Telephon *d* übertragen, das die Sprache wiedergibt. Von den Spulen der Batterie *g* können in gleicher Weise viele andere Telephonverbindungen abzweigelt werden, ohne daß eine gegenseitige Beeinflussung stattfindet.

### 7. Der Induktor.

Als Anruforgane für Telephonapparate werden elektrische Klingeln benutzt, die entweder durch eine Gleichstrombatterie oder einen Induktor betätigt werden. Die Ausführung eines elektrischen Weckers und seine Betätigung durch einen Druckknopf wird als bekannt vorausgesetzt. Der für den Anruf vielfach zur Verwendung kommende Induktor ist eine kleine Dynamomaschine, die in Abb. 73 dargestellt ist. Der Induktor besteht aus mehreren Dauermagneten, zwischen deren

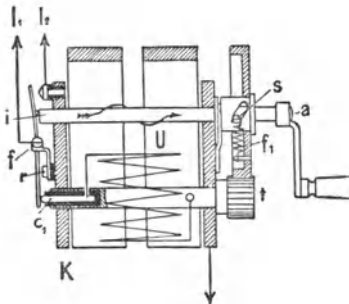


Abb. 73. Induktor.

Polen ein Doppel-T-Anker drehbar gelagert ist. Der Anker besitzt eine Wickelung von feinem Draht, die einerseits mit der Achse des Ankers, andererseits mit einem isolierten Stift  $c_1$  verbunden ist. Der Anker wird mittels eines Zahnradgetriebes gedreht, das durch eine Kurbel  $a$  angetrieben wird. Der Achsenkontakt  $c_1$  steht mit einer Feder  $f$  in Verbindung, die als Stromabnehmer dient. Die Nabe des Zahnrades hat eine schräge Nut  $s$ , durch die beim Drehen der Kurbel eine Verschiebung der Kurbelachse  $a$  herbeigeführt wird. Dies hat den Zweck, den Induktor nur 'dann in die Leitung zu schalten, wenn er betätigt wird. Die Spannung der Induktoren schwankt entsprechend der Anzahl der Magnete und der Windungen des Ankers zwischen 30 und 100 Volt. Die Drahtstärke des Ankerdrahtes beträgt etwa 0,1 bis 0,2 mm.

### 8. Der Wecker.

Da der vom Induktor erzeugte Strom ein Wechselstrom ist, so muß ein Wecker, der durch einen Induktor betätigt werden soll, eine entsprechende Einrichtung besitzen. Ein sogenannter Wechselstromwecker ist in Abb. 74 dargestellt.

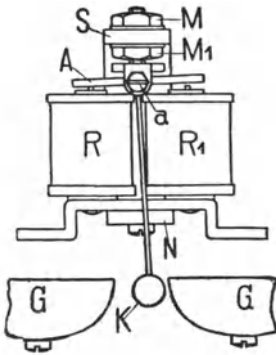


Abb. 74.

Wechselstromwecker für Induktorbetrieb.

Die Magnetspulen  $R R_1$  des Weckers sind auf einem Dauermagneten  $NS$  befestigt. An dem Südpol des Dauermagneten ist der um die Schraube  $a$  drehbare Anker  $A$  mittels der Muttern  $MM_1$  derart befestigt, daß er sich pendelnd bewegen kann. An dem Anker ist der Klöppel  $K$  mittels eines 1,5 mm starken Stieles befestigt. Pendelt der Anker, dann wird der Klöppel derart mitgenommen, daß er gegen die Glockenschalen  $G G$  schlägt.

### 9. Der Hakenumschalter.

Die innere Schaltung eines Telephonapparates ist so angeordnet, daß in der Ruhelage der Wecker und während des Sprechens die Sprechapparate eingeschaltet sind. Für die selbsttätige Umschaltung verwendet man den in Abb. 75 dargestellten Haken-

umschalter, der durch Anhängen des Telephons betätigt wird und die Kontaktfedern entsprechend umschaltet. Für Tischapparate besitzt der Umschalter in der Regel die in Abb.76 dargestellte

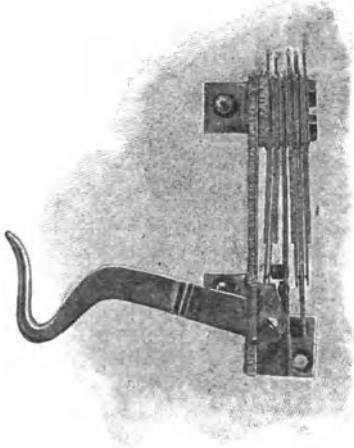


Abb. 75. Hakenumschalter.

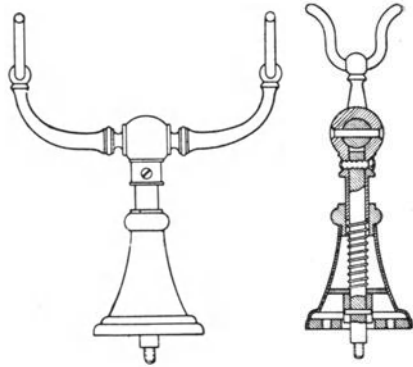


Abb. 76.  
Gabelumschalter.

Form eines Gabelumschalters, dessen Gabel sich in einer Federung in vertikaler Richtung bewegt. Die Kontaktfedern werden durch die nach unten hervorragende Verlängerung des Führungsstiftes betätigt.

## F. Gesetzliche Bestimmungen und Verordnungen über Reichs- und Privattelephonanlagen.

### 1. Auszug aus dem Gesetz über das Telegraphenwesen des Deutschen Reiches vom 6. April 1902.

§ 1. Das Recht, Telegraphenanlagen für die Vermittelung von Nachrichten zu errichten und zu betreiben, steht ausschließlich dem Reiche zu. Unter Telegraphenanlagen sind die Fernsprechanlagen mit einbegriffen.

§ 2. Die Ausübung des im § 1 bezeichneten Rechts kann für einzelne Strecken oder Bezirke an Privatunternehmer und muß an Gemeinden für den Verkehr innerhalb des Gemeindebezirkes verliehen werden, wenn die nachsuchende Gemeinde die genügende Sicherheit für einen ordnungsmäßigen Betrieb bietet und das Reich weder eine solche Anlage errichtet hat, noch sich zur Errichtung und zum Betriebe einer solchen bereit erklärt.

## Ausführungsbestimmungen.

### Zu § 2.

I. Die Verleihung des Rechts zur Errichtung und zum Betriebe von Telegraphenanlagen an Privatunternehmer und Gemeinden sowie die Festsetzungen der Bedingungen für derartige Verleihungen ist dem Reichspostamt vorbehalten, soweit nicht nach § 3 des Gesetzes und nach den nachstehenden Bestimmungen Ausnahmen stattfinden.

II. Die Oberpostdirektionen sind ermächtigt, die Verleihung des Rechts zur Errichtung und zum Betriebe von Telegraphenanlagen zwischen Grundstücken, die verschiedenen Besitzern gehören oder verschiedenen Betrieben dienen, selbständig auszusprechen, wenn die Anlage nicht mehr als zwei Telegraphen- oder Fernsprechbetriebsstellen umfaßt, diese in einem Orte oder im Bestellbezirk derselben Postanstalt liegen und nicht mehr als 25 km in der Luftlinie voneinander entfernt sind.

Die Verleihung findet unter nachfolgenden Bedingungen statt:

1. Die Genehmigung erfolgt unter Vorbehalt des Widerrufs und unter der Bedingung, daß die Anlage für Rechnung des Inhabers hergestellt wird und in dessen Eigentum verbleibt.
2. Die Antragsteller verpflichten sich, die Leitung nur zur Beförderung ihrer eigenen Mitteilungen zu benutzen und die Übermittlung anderer Nachrichten durch diese Leitung weder gegen Bezahlung noch unentgeltlich zuzulassen. Zur Prüfung des Innehaltens dieser Verpflichtung ist den Aufsichtsbeamten der Oberpostdirektionen der Zutritt zu den Räumen gestattet, in denen die Apparate betrieben werden.
3. Die Antragsteller verpflichten sich, die Leitung auf ihre Kosten zu verlegen, sobald die Reichstelegraphenverwaltung dies aus Anlaß der Anforderungen des Reichstelegraphenbetriebes für erforderlich erachtet.

Der Abschließung eines Vertrages bedarf es bei solchen Verleihungen nicht; es genügt vielmehr die Annahme der vorbezeichneten Bedingungen im Wege des Schriftwechsels.

Die Verleihung wird versagt, wenn zu besorgen ist, daß durch Herstellung der Privatanlage der planmäßige Ausbau der Reichslinien beeinträchtigt würde.

§ 3. Ohne Genehmigung des Reiches können errichtet und betrieben werden:

1. Telegraphenanlagen, welche ausschließlich dem inneren Dienste von Landes- und Kommunalbehörden, Deichkorporationen, Siel- und Entwässerungsverbänden gewidmet sind;
2. Telegraphenanlagen, welche von Transportanstalten auf ihren Linien ausschließlich zu Zwecken ihres Betriebes oder für die Vermittlung von Nachrichten innerhalb der bisherigen Grenzen benutzt werden;
3. Telegraphenanlagen
  - a) innerhalb der Grenzen eines Grundstückes;
  - b) zwischen mehreren einem Besitzer gehörigen oder zu einem Betriebe vereinigten Grundstücken, deren keines von dem anderen über

25 Kilometer in der Luftlinie entfernt ist, wenn diese Anlagen ausschließlich für den der Benutzung der Grundstücke entsprechenden unentgeltlichen Verkehr bestimmt sind.

§ 4. Durch die Landeszentralbehörde wird, vorbehaltlich der Reichsaufsicht, die Kontrolle darüber geführt, daß die Errichtung und der Betrieb der im § 3 bezeichneten Telegraphenanlagen sich innerhalb der gesetzlichen Grenzen halten.

§ 6. Sind an einem Orte Telegraphenlinien für den Ortsverkehr, sei es von der Reichstelegraphenverwaltung, sei es von der Gemeindeverwaltung oder von einem anderen Unternehmer, zur Benutzung gegen Entgelt errichtet, so kann jeder Eigentümer eines Grundstücks gegen Erfüllung der von jenem zu erlassenden und öffentlich bekanntzumachenden Bedingungen den Anschluß an das Lokalnetz verlangen.

Die Benutzung solcher Privatstellen durch Unbefugte gegen Entgelt ist unzulässig.

§ 12. Elektrische Anlagen sind, wenn eine Störung des Betriebes der einen Leitung durch die andere eingetreten oder zu befürchten ist, auf Kosten desjenigen Teiles, welcher durch eine spätere Anlage oder durch später eintretende Änderung seiner bestehenden Anlage diese Störung oder die Gefahr derselben veranlaßt, nach Möglichkeit so auszuführen, daß sie sich nicht störend beeinflussen.

§ 13. Die auf Grund der vorstehenden Bestimmung entstehenden Streitigkeiten gehören vor die ordentlichen Gerichte.

§ 15. Die Bestimmungen dieses Gesetzes gelten für Bayern und Württemberg mit der Maßgabe, daß für ihre Gebiete die für das Reich festgestellten Rechte diesen Bundesstaaten zustehen.

## 2. Auszug aus der Fernsprechgebühren - Ordnung vom 20. Dezember 1899.

§ 1. Für jeden Anschluß an ein Fernsprechnetzwird eine Bauschgebühr erhoben.

§ 2. Die Bauschgebühr beträgt in

Netzen von nicht über 50 Teilnehmeranschlüssen . . . . .	80 <i>M</i>
bei mehr als 50 bis einschließlich 100 Anschlüssen . . . . .	100 „
„ „ „ 100 „ „ 200 „ . . . . .	120 „
„ „ „ 200 „ „ 500 „ . . . . .	140 „
„ „ „ 500 „ „ 1 000 „ . . . . .	150 „
„ „ „ 1 000 „ „ 5 000 „ . . . . .	160 „
„ „ „ 5 000 „ „ 20 000 „ . . . . .	170 „
„ „ „ 20 000 Anschlüssen . . . . .	180 „

jährlich für jeden Anschluß, welcher von der Vermittlungsstelle nicht weiter als 5 km entfernt ist. In Netzen mit mehreren Vermittlungsstellen wird diese Entfernung von der Hauptvermittlungsstelle gerechnet.

Teilnehmer, welche die Bauschgebühr zahlen, sind berechtigt, die Benutzung ihres Anschlusses zu Gesprächen mit anderen Teilnehmern desselben Netzes Dritten unentgeltlich zu gestatten.

Zu § 2. 1. Die Entfernungsgrenze von 5 km ist nach der Luftlinie zu messen.

2. Der Teilnehmer, der die Bauschgebühr zahlt, darf von Dritten, die seinen Anschluß unentgeltlich benutzen, eine Vergütung auch in der Form einer Entschädigung für die Hergabe des Raumes oder in anderer Form nicht erheben.

§ 4. An Orten ohne Fernsprechleitung wird für jeden Teilnehmeranschluß, welcher nicht mehr als 5 km von der Vermittlungsstelle entfernt ist, eine Bauschgebühr von 80 *M* für den Anschluß erhoben.

§ 5. Jeder Teilnehmer ist berechtigt, an Stelle der Bauschgebühr eine Grundgebühr für die Überlassung und Unterhaltung der Apparate sowie für den Bau und die Instandhaltung der Sprechleitungen, und Gesprächsgebühren für jede hergestellte Verbindung, mindestens jedoch für 400 Gespräche jährlich, zu zahlen.

Die Grundgebühr beträgt

in Netzen von nicht über 1000 Teilnehmeranschlüssen . . . . .	60 <i>M</i>
bei mehr als 1 000 bis einschließlich 5 000 Anschlüssen . . . . .	75 "
" " " 5 000 " " 20 000 " . . . . .	90 "
" " " 20 000 Anschlüssen . . . . .	100 "

jährlich für jeden Anschluß, welcher von der Vermittlungsstelle nicht weiter als 5 km entfernt ist. In Netzen mit mehreren Vermittlungsstellen wird diese Entfernung von der Hauptvermittlungsstelle aus gerechnet.

Die Gesprächsgebühr beträgt 5 *§* für jede Verbindung.

Der Teilnehmer, welcher Gesprächsgebühr entrichtet, darf sich von Dritten, die seinen Anschluß benutzen, diese Gebühr erstatten lassen.

Der Teilnehmer hat die Erklärung, daß er Gesprächsgebühren entrichten wolle, entweder bei Gelegenheit seines ersten Anschlusses oder spätestens einen Monat vor Beginn eines neuen Rechnungsjahres abzugeben. Wenn er eine solche Erklärung nicht abgegeben hat, so wird er zur Zahlung der Bauschgebühr herangezogen.

Die Bestimmungen des § 3 finden auf die Grundgebühr entsprechende Anwendung.

Der Anschluß gegen Gesprächsgebühren findet in Netzen, in welchen die Bauschgebühr 80 *M* beträgt, nicht statt.

Zu § 5. 1. Die Entfernungsgrenze von 5 km ist nach der Luftlinie zu messen.

2. Die Gesprächsgebühr von 5 *§* gilt nur für die während des Tagesdienstes innerhalb desselben Sprechnetzes hergestellten Verbindungen.

3. Auf die Mindestzahl von 400 Gesprächen werden nur solche Gespräche angerechnet, für die die Gebühr von 5 *§* zu entrichten ist, mithin nicht die Gespräche zur Nachtzeit und solche im Nachbarorts-, Vororts- und Fernverkehr.

4. Die Verpflichtung zur Zahlung der Gesprächsgebühr tritt ein, sobald die Sprechstelle des Anrufenden mit der verlangten Sprechstelle verbunden worden ist.

5. Der Teilnehmer, der Gesprächsgebühren entrichtet, darf sich von Dritten, die seinen Anschluß benutzen, nur die Gesprächsgebühr erstatten lassen, sonst aber eine Vergütung auch in der Form einer Entschädigung für die Hergabe des Raumes oder in anderer Form nicht erheben.

§ 8. Soweit sich die Gebühren vorher feststellen lassen, sind sie vierteljährlich im voraus fällig.

Zu § 8. Die Verpflichtung zur Zahlung der Gesprächsgebühren tritt ein, sobald die Verbindung der Sprechstelle des Anrufenden mit der verlangten Sprechstelle ausgeführt ist. Bis zu diesem Zeitpunkte kann der Anrufende seine Anmeldung zurückziehen, ohne daß Gebühren in Ansatz kommen. Im Fernverkehr (mit Ausschluß des Nachbarorts- und Vorortsverkehrs) werden indes Gebühren nicht erhoben, wenn die angerufene Sprechstelle den Anruf nicht beantwortet. Ebenso werden im Verkehr nach öffentlichen Sprechstellen für Gespräche, zu denen am Fernorte die gewünschten Personen herbeigeholt werden müssen, Gebühren nicht erhoben, wenn das Gespräch nicht zustande kommt, weil der Herbeizuholende nicht angetroffen wird, oder wenn zwar der Herbeigerufene sich zur Sprechstelle begibt, das Gespräch aber wegen Störung der Leitung nicht zustande kommt. Dagegen wird die Gebühr eingezogen, wenn der Heranzurufende ablehnt, der Aufforderung zu folgen, oder wenn das Gespräch nicht zustande kommt, weil der Anrufende demnächst an der Sprechstelle nicht erscheint.

Die Gebühr für das Herbeirufen ist fällig, sobald die Aufforderung zum Gespräch an den Fernort übermittelt ist.

### **3. Auszug aus den Bestimmungen über Fernsprechnebenanschlüsse vom 31. Januar 1900.**

#### **Zulassung von Nebenanschlüssen.**

1. Die Teilnehmer an den Fernsprechnetzen können in ihren auf dem Grundstück ihres Hauptanschlusses befindlichen Wohn- oder Geschäftsräumen Nebenstellen errichten und mit dem Hauptanschluß verbinden lassen.

Flächen, die durch fremden Grund und Boden, öffentliche Wege, Plätze oder öffentliche Gewässer von dem Grundstück des Hauptanschlusses getrennt sind, gelten als besondere Grundstücke.

2. Diejenigen Teilnehmer an den Fernsprechnetzen, welche die Bauschgebühr zahlen, können in den auf dem Grundstück ihres Hauptanschlusses befindlichen Wohn- oder Geschäftsräumen auf anderen Grundstücken, mit Zustimmung der Berechtigten, Nebenstellen, die nicht weiter als 15 km von der (Haupt-) Vermittelungsanstalt entfernt sind, errichten und mit ihrem Hauptanschluß verbinden lassen.

### Ausführungsbestimmungen.

#### Zu 1 und 2.

I. In sich zusammenhängende, nicht durch fremden Grund und Boden, öffentliche Wege, Plätze oder öffentliche Gewässer getrennte Flächen, die demselben Eigentümer gehören, werden als einheitliche Grundstücke auch dann angesehen, wenn sie auf verschiedenen Grundbuchblättern eingetragen sind.

II. Nebenstellen auf anderen Grundstücken als dem Grundstücke des Hauptanschlusses können auch für andere Personen als den Inhaber des Hauptanschlusses errichtet werden.

III. Wenn mehrere Hauptanschlüsse mit mehreren Nebenanschlüssen so vereinigt sind, daß die Nebenanschlüsse beliebig mit dem einen oder dem anderen Hauptanschlüsse verbunden werden können, so ist für alle Hauptanschlüsse dieselbe Gebühr, also entweder die Grundgebühr und Gesprächsgebühren (sofern die Nebenanschlüsse bei Zahlung der Grundgebühr überhaupt sämtlich zulässig sind) oder die Bauschgebühr für den Orts-, Nachbarorts- oder Vorortsverkehr zu entrichten.

IV. Zulässig sind auch Leitungen zur unmittelbaren Verbindung verschiedener Hauptanschlüsse desselben Ortsfernsprechnetzes. Die Gebühren sind nach den Bestimmungen für Fernsprechnebenanschlüsse zu berechnen.

V. Mit einem Hauptanschluß können auch solche Nebenanschlüsse verbunden werden, deren Sprechstellen im Bereiche eines anderen Ortsfernsprechnetzes oder einer anderen Umschaltestelle liegen. Voraussetzung ist, daß die Nebenstellen nicht weiter als 15 km von der Vermittlungsstelle entfernt sind, an die der Hauptanschluß geführt ist. Nur wenn eine Vermittlungsanstalt im dienstlichen Interesse aufgehoben und mit einer anderen vereinigt wird, sind die vorhandenen Haupt- und Nebenanschlüsse auch dann nach der vereinigten Vermittlungsanstalt umzulegen, wenn diese von den Sprechstellen weiter als 15 km entfernt ist.

VI. Anmeldungen auf Nebenanschlüsse müssen von dem Inhaber des Hauptanschlusses unterschrieben werden.

3. Mehr als fünf Nebenanschlüsse dürfen mit demselben Hauptanschlüsse nicht verbunden werden. Den Teilnehmern ist überlassen, die Herstellung und Instandhaltung der auf dem Grundstücke des Hauptanschlusses befindlichen Nebenanschlüsse durch die Reichstelegraphenverwaltung oder durch Dritte bewirken zu lassen. Die nicht von der Reichstelegraphenverwaltung hergestellten Nebenanschlüsse müssen den von der Reichstelegraphenverwaltung festzusetzenden technischen Anforderungen entsprechen.

Vor der Inbetriebnahme sind die Nebenanschlüsse dem Postamt, Telegraphenamtmann oder Stadtfernsprechamt anzumelden, welchem die Vermittlungsanstalt unterstellt ist. Dieses ist befugt, jederzeit zu prüfen, ob die Nebenanschlüsse den technischen Anforderungen genügen.

Die Herstellung und Instandhaltung der nicht auf dem Grundstücke des Hauptanschlusses befindlichen Nebenanschlüsse wird der Reichstelegraphenverwaltung vorbehalten.



Zu § 3. I. Werden einem Nebenanschluß noch andere Sprechapparate angeschaltet, so sind diese ebenfalls als Nebenstellen zu behandeln und in die Gesamtzahl der an die Hauptstelle angeschlossenen Nebenstellen einzureichen. Dasselbe gilt von solchen Vorrichtungen (Anschlußdosen usw.), die es ermöglichen, Sprechapparate zu vorübergehendem Gebrauche mit Haupt- oder Nebenschlußleitungen zu verbinden<sup>1)</sup>. Die für den Hauptanschluß etwa notwendigen Vorrichtungen bleiben dabei außer Betracht.

II. Die Oberpostdirektionen sind ermächtigt, die von der Telegraphenverwaltung hergestellten, auf dem Grundstücke des Hauptanschlusses befindlichen Nebenanschlüsse dem Inhaber des Hauptanschlusses gegen Erstattung des Zeitwertes eigentümlich zu überlassen. Für diese Nebenstellen, die von dem Eigentümer in stand zu halten sind, werden vom ersten Tage des nächsten Vierteljahres ab die unter II B angegebenen Gebühren erhoben.

III. In technischer Hinsicht gelten folgende Bestimmungen:

Die Sprech- und Hörapparate der nicht von der Telegraphenverwaltung errichteten oder von dieser nicht in stand zu haltenden Nebenanschlüsse dürfen den von der Telegraphenverwaltung für den Ortsverkehr verwandten Apparaten nicht nachstehen. Sollen für die Nebenanschlüsse Systeme angewandt werden, die Änderungen der Umschaltvorrichtungen der Vermittlungsanstalten erfordern, so ist die Genehmigung des Reichspostamts notwendig.

Münden in ein Grundstück mehrere Fernsprechanlüsse desselben Inhabers ein, so ist der Sprechverkehr zwischen allen mit diesen Hauptanschlüssen verbundenen Nebenanschlüssen gestattet. Sind jedoch außer den Nebenanschlüssen noch Privatapparate vorhanden, für die Gebühren nach II B nicht gezahlt werden, so sind die technischen Einrichtungen so zu gestalten, daß Gesprächsverbindungen zwischen den Privatapparaten und der Vermittlungsanstalt nicht hergestellt werden können.

Im übrigen werden die technischen Anforderungen von den Oberpostdirektionen festgesetzt. Dabei gilt als Richtschnur, daß den Inhabern von Nebenanschlüssen in der Wahl der Apparate, des Leitungsmaterials usw. möglichst Spielraum gelassen wird.

Es liegt im eigenen Interesse der Beteiligten, zum Sprechen und Hören nur beste Apparate zu benutzen und namentlich als Mikrophonelemente nur solche Trockenelemente zu verwenden, die in genügender Menge elektrische Energie hergeben. Es empfiehlt sich, daß die Privateinrichtungen im wesentlichen den Einrichtungen der Reichstelegraphenverwaltung angepaßt werden, damit keine Schwierigkeiten und Weiterungen im Verkehr zwischen den Nebenstellen und den anderen Sprechstellen entstehen.

---

<sup>1)</sup> Anmerkung des Verfassers. Mit besonderer Genehmigung des Reichspostamtes ist der Anschluß beliebig vieler Anschlußdosen an eine Nebenstellenleitung gestattet. Gebühren sind zu entrichten für sämtliche in der Anlage vorhandenen Apparate, mindestens für jede Nebenstellenleitung die Gebühr einer Nebenstelle.

Demgemäß ist besonders folgendes zu beachten:

- a) die Schaltung der Fernsprechgehäuse ist so einzurichten, daß sie im wesentlichen mit den in der Telegraphenverwaltung gebräuchlichen Schaltungen übereinstimmt;
- b) es sind Kontrollelemente oder Polarisationszellen<sup>1)</sup> einzuschalten, wenn bei den von der Telegraphenverwaltung hergestellten Anschlüssen solche Elemente oder Zellen gebraucht werden;
- c) zum Anrufe muß Wechselstrom von nicht unter 30 und nicht über 40 Volt Spannung benutzt werden. Da die Anwendung nicht polarisierter Wecker bei Erzeugung der Weckströme durch Induktoren Gefahren für die Beamten der Vermittlungsanstalten usw. in sich schließt, so sind nur polarisierte Wecker zugelassen. Der Rollwiderstand der Wecker muß mindestens 300 Ohm betragen;
- d) die Apparate und Leitungen der Nebenanschlüsse sind an die Hauptstelle und Hauptanschlußleitung in der Weise anzuschalten, daß jederzeit leicht festgestellt werden kann, ob bei Betriebschwierigkeiten in der Reichstelegraphenanlage oder in der Privatanlage zu suchen ist. Bei der Verwendung eines Klappenschranke in der Hauptstelle sind die Kosten für den Klappenschrank und die sonst noch erforderlichen Umschaltvorrichtungen von dem Inhaber der Nebenanschlüsse zu tragen.

Wenn bei den Vermittlungsanstalten Betriebsänderungen in Aussicht stehen, die eine Änderung in den technischen Einrichtungen der Privatnebenanschlüsse nötig machen, so wird den Inhabern hiervon rechtzeitig Kenntnis gegeben. Auf Wunsch werden ihnen auch die Lieferer der zu den Änderungen notwendigen Apparateile genannt. Diese Apparateile werden aber aus den Beständen der Verwaltung nicht hergegeben; auch werden die Änderungen nicht durch Reichstelegraphenbeamte ausgeführt.

4. Die Inhaber der Nebenstellen sind zum Sprechverkehr mit der Hauptstelle sowie mit anderen an dieselbe Hauptstelle angeschlossenen Nebenstellen befugt. Sprechverbindungen mit dritten Personen werden ihnen in demselben Umfange gewährt wie dem Inhaber der Hauptstelle.

Soweit nichts Abweichendes bestimmt ist, finden für die Benutzung des Nebenanschlusses die für den Hauptanschluß geltenden Bestimmungen entsprechend Anwendung.

Die unter 2. bezeichneten Nebenanschlüsse werden, sofern nichts Gegenteiliges verlangt wird, in das Teilnehmerverzeichnis aufgenommen.

5. Der Inhaber des Hauptanschlusses ist Schuldner der durch die Benutzung des Nebenanschlusses erwachsenden Gebühren.

Die Einzelgebühren für Gespräche von und nach Nebenstellen werden fällig, sobald die Verbindung mit den zugehörigen Hauptstellen von der Vermittlungsanstalt ausgeführt worden ist.

6. Das Recht zur Benutzung des Nebenanschlusses erlischt mit dem Rechte zur Benutzung des Hauptanschlusses. Außerdem kann es durch die

---

<sup>1)</sup> (Kondensatoren).

Reichstelegraphenverwaltung entzogen werden: im Falle mißbräuchlicher Benutzung des Nebenanschlusses oder wenn es sich ergibt, daß dieser den technischen Anforderungen nicht genügt, oder falls sonst aus der Benutzung des Nebenanschlusses erhebliche Schwierigkeiten für den Fernsprechbetrieb entstehen.

#### 4. Gebühren für Nebenanschlüsse, Verfügung vom 12. Februar 1913, siehe Amtsblatt Nr. 13.

Die Bestimmungen über Fernsprechnebenanschlüsse (A. D. A. II, 2, S. 48) vom 31. Januar 1900 nebst Ergänzung dazu vom 22. März 1907 sind durch die nachstehende Verordnung erweitert und geändert worden.

#### Änderung der Bestimmungen über Fernsprech- nebenstellenanschlüsse.

Die Bestimmungen über Fernsprechnebenanschlüsse vom 31. Januar 1900 und die Ergänzung dazu vom 22. März 1907 (Zentralbl. f. d. D. R. 1900, S. 23 und 1907, S. 67) werden mit Wirkung vom 1. April 1913 ab wie folgt geändert.

1. Unter 1. Zulassung von Nebenanschlüssen erhalten Nr. 2 und der erste Satz der Nr. 3 die nachstehende Fassung:
  2. Diejenigen Teilnehmer an den Fernsprechnetzen, welche die Pauschgebühr zahlen, können in den auf dem Grundstück ihres Hauptanschlusses befindlichen Wohn- oder Geschäftsräumen anderer Personen oder in Wohn- und Geschäftsräumen auf anderen Grundstücken, mit Zustimmung der Berechtigten, Nebenstellen, die nicht weiter als 15 km von der Vermittlungsanstalt entfernt sind, errichten und mit ihrem Hauptanschluß verbinden lassen. Die Inhaber von Hauptanschlüssen dürfen Nebenstellen anderen Personen nicht gewerbsmäßig überlassen.
  3. Mehr als fünf Nebenanschlüsse dürfen mit demselben Hauptanschlusse nicht verbunden werden; jedoch kann Reichs-, Staats- und Kommunalbehörden auf Antrag gestattet werden, mehr als fünf Nebenanschlüsse mit einem Hauptanschluß zu verbinden.
2. Unter II. Gebühren für Nebenanschlüsse ist an Stelle der Bestimmungen unter A. und C. folgendes zu setzen:
- A. Für die Errichtung und Instandhaltung des Nebenanschlusses durch die Reichstelegraphenverwaltung werden erhoben:
    1. für Nebenanschlüsse mit gewöhnlichen Apparaten in den auf dem Grundstück des Hauptanschlusses befindlichen Wohn- oder Geschäftsräumen des Inhabers des Hauptanschlusses  
für jeden Nebenanschluß jährlich . . . . . 20,— *M*
    2. für andere Nebenanschlüsse mit gewöhnlichen Apparaten  
für jeden Nebenanschluß jährlich . . . . . 30,— „

3. für die Verbindung der Nebenstelle mit dem Hauptanschlusse, soweit hierzu mehr als 100 m Leitung erforderlich sind, außerdem für jede angefangenen weiteren 100 m Leitung
- |  |              |
|--|--------------|
| bei einfacher Leitung jährlich . . . . . | 3,— <i>M</i> |
| bei Doppelleitung jährlich . . . . .     | 5,— "        |
4. bei Nebenanschlüssen, die weiter als 10 km von der Vermittlungsanstalt entfernt sind, für die überschießende, von der Hauptstelle zu messende Leitungslänge dieselben Baukostenzuschüsse wie bei Hauptanschlüssen,
5. für Nebenanschlüsse mit Reihenapparaten:
- a) für einen Nebenanschluß in den auf dem Grundstücke des Hauptanschlusses befindlichen Wohn- oder Geschäftsräumen des Inhabers des Hauptanschlusses bei Verwendung von Apparaten
- |  |        |
|--|--------|
| für eine Amtsleitung jährlich . . . . .          | 30,— " |
| " zwei " " . . . . .                             | 35,— " |
| " drei " " . . . . .                             | 40,— " |
| " mehr als drei Amtsleitungen jährlich . . . . . | 45,— " |
- b) für einen anderen Nebenanschluß bei Verwendung von Apparaten
- |  |        |
|--|--------|
| für eine Amtsleitung jährlich . . . . .          | 40,— " |
| " zwei " " . . . . .                             | 45,— " |
| " drei " " . . . . .                             | 50,— " |
| " mehr als drei Amtsleitungen jährlich . . . . . | 55,— " |
- c) für jede angefangenen 10 m der zur Verbindung dienenden Leitungskabel bei Verwendung von Apparaten
- |  |        |
|--|--------|
| für eine Amtsleitung jährlich . . . . .                                    | 3,— "  |
| " zwei " " . . . . .   | 4,50 " |
| " drei " " . . . . .   | 6,— "  |
| " mehr als drei Amtsleitungen für jede Amtsleitung jährlich mehr . . . . . | 1,50 " |
- d) bei Verbindungen zwischen Nebenanschlüssen mit gewöhnlichen Apparaten und Nebenanschlüssen mit Reihenapparaten
- |  |       |
|--|-------|
| für jeden Nebenanschluß mit gewöhnlichem Apparat ein Zuschlag von jährlich . . . . . | 5,— " |
|--|-------|
- e) für die Umwandlung von Nebenanschlüssen mit gewöhnlichen Apparaten in Nebenanschlüsse mit Reihenapparaten und für die Verlegung und Änderung der Nebenanschlüsse mit Reihenapparaten die Selbstkosten, jedoch mit Ausnahme der Kosten für Apparate und Materialien,
- f) für besondere Einrichtungen zum Schutze der Kabel (A. 5 c) gegen Beschädigung der hierfür aufzuwendenden Kosten.

B. In Bezirksfernprechnetzen wird für Nebenanschlüsse an solche Hauptanschlüsse, deren Inhaber die Pauschgebühr für die Benutzung der Verbindungsleitungen zahlen, zu den nach II. A. 2, A. 5 b und B. 2 zu entrichtenden Gebühren ein Zuschlag von 100 *M* jährlich für jeden erhoben. Für Nebenanschlüsse, deren Inhaber die Gebühr nach II. A. 1, A. 5 a und B. 1 zu entrichten haben, wird dieser Zuschlag nicht erhoben.

Für Nebenanschlüsse, die nicht von der Reichstelegraphenverwaltung hergestellt und instand zu halten sind, werden erhoben:

1. für Nebenanschlüsse in den auf dem Grundstücke des Hauptanschlusses befindlichen Wohn- oder Geschäftsräumen des Inhabers des Hauptanschlusses:

für jeden Nebenanschluß jährlich 10 *M*,

2. für andere Nebenanschlüsse:

für jeden Nebenanschluß jährlich 15 *M*.

C. In Bezirksfernprechnetzen wird für Nebenanschlüsse an solche Hauptanschlüsse, deren Inhaber die Pauschgebühr für die Benutzung der Verbindungsleitungen zahlen, zu den nach II. A. 2 und B. 2 zu entrichtenden Gebühren ein Zuschlag von 100 *M* jährlich für jeden Nebenanschluß erhoben. Für Nebenanschlüsse, deren Inhaber die Vergütung nach II. A. 1 und B. 1 zu entrichten haben, wird dieser Zuschlag nicht erhoben.

#### Ausführungsbestimmungen.

1. Die Befugnis, den Behörden die Verbindung von mehr als fünf Nebenanschlüssen mit einem Hauptanschluß zu gestatten, bleibt dem Reichspostamt vorbehalten.

2. Sämtliche Inhaber reichseigener Nebenanschlüsse mit Reihenapparaten sind unter Hinweis darauf, daß eine Erhöhung der Gebühren für solche Nebenanschlüsse von vornherein vorbehalten worden ist, und daß die Nebenanschlüsse bis zum 15. März 1913 gekündigt werden können, durch besondere Schreiben alsbald davon in Kenntnis zu setzen, welche Gebühren für ihre Nebenanschlüsse vom 1. April an zu zahlen sind.

3. Bei der Gebührenberechnung für Nebenanschlüsse mit Reihenapparaten bleiben einzelne Leitungsdrähte, die z. B. zur Verbindung der Reihenapparate mit den Endweckern, besonderen Weckern, Klappenschranken usw. noch neben dem Kabel (unter A. 5 c) eingeschaltet werden, außer Betracht. Für die Leitungen zwischen den Nebenstellen mit gewöhnlichen Apparaten und der Reihenanlage sind die Gebühren nach A. 3 zu berechnen.

4. Als besondere Einrichtungen zum Schutze der Kabel gegen Beschädigung sind anzusehen: Zementkanäle, eiserne Rohre, Aufhängevorrichtungen für Luftkabel usw.

Technische Einrichtungen abweichender Art dürfen nur mit Genehmigung des Reichspostamtes hergestellt werden.

## Bestimmungen über Fernsprechreihenanlagen.

1. In allen Reihenanlagen — reichseigenen und privaten — gilt als Hauptstelle, deren Apparat nebst dem Amtswecker bei Berechnung der Gebühren für die Reihenanlage außer Betracht bleibt, die Abfragestelle. Wird zeitweise, z. B. nach Geschäftsschluß usw., an einer anderen Stelle abgefragt, so gilt die während der Hauptverkehrsstunden benutzte Abfragestelle als Hauptstelle.

2. In Reihenanlagen mit mehreren Amtsleitungen soll in der Regel jede Reihenstelle mit jeder Amtsleitung verbunden werden können. Zu dem Zwecke sind entweder Reihenapparate für die entsprechende Zahl von Amtsleitungen zu verwenden, oder es sind sämtliche Leitungen über einen Klappenschrank zu führen, an dem die in den Reihenapparaten selbst nicht möglichen Verbindungen hergestellt werden. Die Amtsleitungen können alsdann im Klinkenfelde der Vermittlungsstellen als zusammengehörig gekennzeichnet werden.

3. Auf vorherigen Antrag können die Vermittlungsstellen zulassen, daß mehrere Amtsleitungen eines Teilnehmers zum Teil über gemeinsame, zum Teil über getrennte Apparate geführt werden, ohne daß sämtliche Leitungen auf einem Klappenschrank zusammengefaßt werden. In diesem Falle muß die Eintragung im Teilnehmerverzeichnis so abgefaßt werden, daß die verschiedenartige Verteilung der Amtsleitungen deutlich zu ersehen ist. Wird aus diesem Anlaß die den Teilnehmern zustehende Zeilenzahl überschritten, so ist für die überschießenden Zeilen die vorgeschriebene Gebühr zu entrichten. Im Klinkenfelde dürfen die Amtsleitungen nur insoweit als zusammengehörig gekennzeichnet werden, als jede von ihnen für jede über das Amt verlangte Verbindung benutzt werden kann. Dies wird z. B. auch dann zutreffen, wenn die Amtsleitungen zwar über getrennte Apparate verlaufen, diese sich aber in demselben Raume befinden, oder wenn in besonderen untergebrachte Nebenstellen nicht angerufen werden, sondern nur die Möglichkeit haben sollen, selbst das Amt anzurufen.

Reihenanlagen mit getrennten Sprechstellen gelten als eine einheitliche Anlage, sobald auch nur eine Sprechstelle vorhanden ist, bei der mehrere Amtsleitungen in einem Apparat vereinigt sind. Dabei macht es keinen Unterschied, ob die Amtsleitungen an derselben Stelle oder an verschiedenen Stellen eingeführt sind.

4. Dienen in Reihenanlagen mit mehreren Amtsleitungen für die einzelnen Amtsleitungen verschiedene Stellen als Abfragestellen, so gilt nur der Apparat als Hauptstelle, der für die Amtsleitung mit niedrigster Anschlußnummer Abfragestelle ist, die übrigen Reihenstellen zählen als Nebenstellen.

5. Ist die Hauptstelle für mehrere Amtsleitungen Abfragestelle, so können, wenn ein Apparat für die Gesprächsvermittlung nicht ausreicht, auf Antrag weitere Apparate — erforderlichenfalls bis zu der Zahl der Amtsleitungen — aufgestellt werden, ohne daß die zweiten, dritten usw. Apparate als gebührenpflichtige Nebenstellen gerechnet werden. Die Appa-

rate müssen aber räumlich so nahe vereinigt sein, daß sie eine zusammengehörige Abfragevorrichtung bilden. Werden die Apparate zwar innerhalb desselben Raumes, aber getrennt voneinander oder in besonderen Zellen angebracht, so ist nach Punkt 4 zu verfahren.

6. In Reihenanlagen sollen im allgemeinen sämtliche Nebenstellen — reichseigene und private — Verbindung untereinander erhalten. Auf Wunsch des Teilnehmers kann jedoch von dieser Forderung abgesehen werden. Die Abfragestellen müssen in solchem Falle aber in der Lage sein, jede Nebenstelle, für die ein Anruf vom Amt eingehen kann, zu erreichen, damit die sofortige Weitergabe der Amtsrufe gesichert ist.

7. Jede Reihenanlage darf an gebührenpflichtigen Nebenanschlüssen (Reihenstellen und etwaigen anders geschalteten Nebenstellen) das Fünffache der Zahl der Amtsleitungen enthalten.

8. In privaten Reihenanlagen muß der reichseigene Kontrollapparat, von der Einführung ab gerechnet, vor der ersten von der zugehörigen Amtsleitung zu durchlaufenden Reihenstelle eingeschaltet werden. In dem Raume, in dem der Kontrollapparat angebracht ist, muß sich eine private Nebenstelle befinden; die erste der Reihe oder die Abfragestelle braucht dies nicht zu sein. Für eine schleunige Eingrenzung von Störungen ist es allerdings vorteilhaft, wenn der Kontrollapparat im Raume der Sprechstelle angebracht wird, die während der Hauptverkehrsstunden als Abfragestelle dient. Hierauf ist nach Möglichkeit Rücksicht zu nehmen.

## 5. Graphische Darstellung der zulässigen Verbindungen in Postnebenstellenanlagen.

### Erläuterungen

zu der vom Reichspostamt am 12. September 1911 herausgegebenen schematischen „Darstellung von Fernsprechanlagen mit Nebenstellen, Privatstellen und Verbindungsleitungen zwischen verschiedenen Anlagen“.

### Vorbemerkungen.

1. Im folgenden bedeutet:  
B. F. N. Bestimmungen über Fernsprechnebenanschlüsse vom 31. Januar 1900.  
A. B. — Ausführungsbestimmungen zu den Bestimmungen über Fernsprechnebenanschlüsse vom 31. Januar 1900.
2. In der „Darstellung“ (Abb. 77) sind die Grundstücke I—VI als „besondere“ im Sinne der B. F. N. angenommen.
3. Bei den privaten Umschaltvorrichtungen *A*, *B* und *C* lassen die Unterabteilungen (*a*, *b*, *c*) erkennen, welche Leitungen miteinander verbunden werden dürfen. Zulässig sind die Verbindungen zwischen den Leitungen, die in der gleichen Unterabteilung einen kleinen Kreis aufweisen.
4. Die Buchstaben und arabischen Ziffern in den nachfolgenden Erläuterungen entsprechen den gleichartigen Buchstaben und Ziffern in der Darstellung.

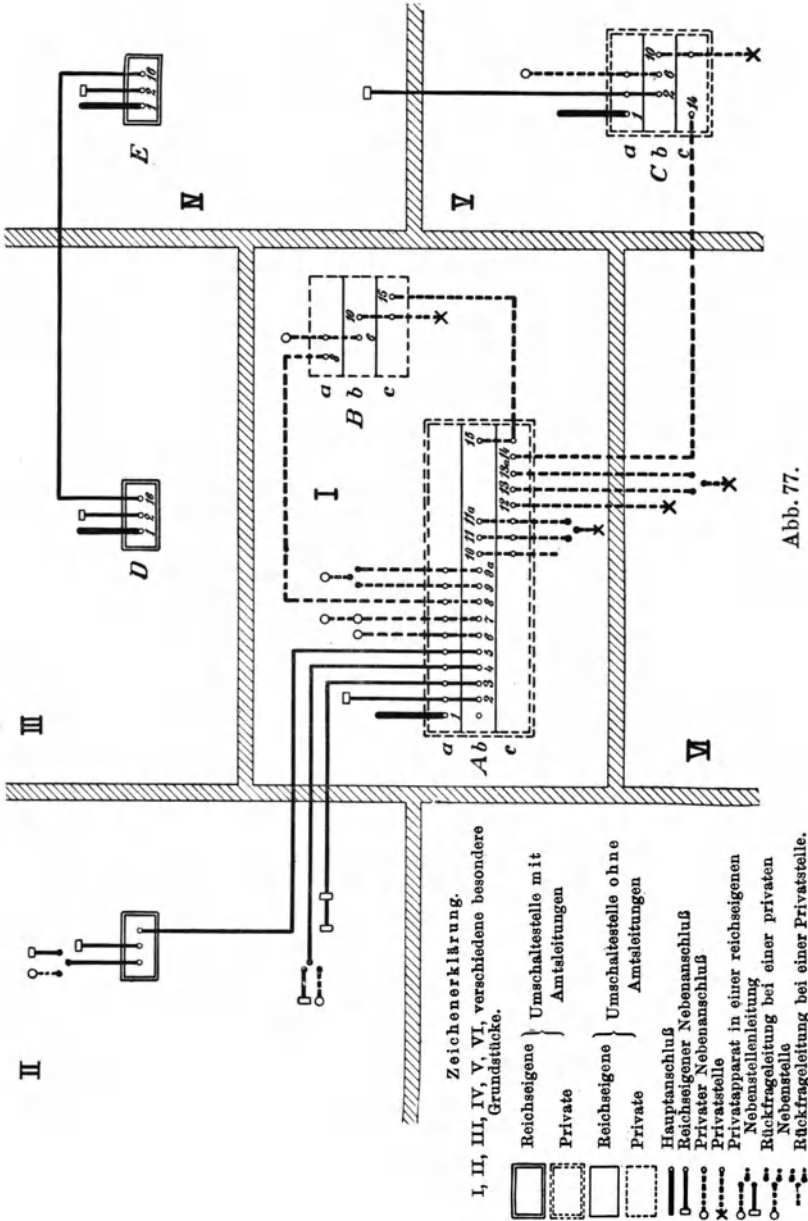


Abb. 77.



## I. Hauptanschlüsse (A I, C I, D I, E I).

Hauptanschlüsse dürfen verbunden werden mit reichseigenen und privaten Nebenanschlüssen.

## II. Nebenanschlüsse.

a) Reichseigene Nebenanschlüsse (A 2, 3, 4, 5; C 2, D 2, E 2).

Reichseigene Nebenanschlüsse privater Umschaltestellen dürfen verbunden werden mit den Hauptanschlüssen, unter sich, mit den privaten Nebenanschlüssen und mit den auf dem Grundstück des Hauptanschlusses befindlichen Privatstellen, das sind Sprechstellen, die zum Verkehr mit dem öffentlichen Fernsprechnetzt nicht zugelassen sind und für die Gebühren an die Post nicht gezahlt werden.

### Besondere Bemerkungen.

Zu A 3 und 5: In eine reichseigene Nebenanschlußleitung darf eine Umschaltevorrichtung eingeschaltet werden. Diese ist von der Reichstelegraphenverwaltung zu beschaffen.

Zu A 4: An eine reichseigene Nebenanschlußleitung, die zu einer privaten Umschaltestelle gehört, darf neben dem reichseigenen Apparat, mit der gleichen Sprechberechtigung wie dieser, ein privater Apparat mit Doppelkurbelumschalter angeschaltet werden.

Mit diesem privaten Apparate darf keine andere Leitung als die zum Doppelkurbelumschalter führende verbunden werden.

b) Reichseigene Verbindungsleitung zwischen Hauptanschlüssen desselben Ortsfernsprechnetzes (D 16—E 16).

Die Verbindungsleitung gilt hinsichtlich der Gebührenerhebung und der Bemessung der Zahl der Hauptanschlüsse als Nebenanschluß zu einer der beiden Umschaltestellen. Reichseigene Verbindungsleitungen an private Umschaltestellen anzuschließen ist nicht zulässig.

c) Private Nebenanschlüsse (A 6, 7, 8, 9; B 6; C 6).

Private Nebenanschlüsse dürfen nur auf dem Grundstück des Hauptanschlusses errichtet werden (B. F. N. I, 3). Sie dürfen verbunden werden mit den Hauptanschlüssen, den reichseigenen Nebenanschlüssen, unter sich und mit den auf dem Grundstück des Hauptanschlusses befindlichen Privatstellen.

### Besondere Bemerkungen.

Zu A 7 und 8 und B 8: Auch in eine private Nebenanschlußleitung darf eine Umschaltevorrichtung eingeschaltet werden.

Sie ist von den Teilnehmern zu beschaffen.

Zu A 8 und B 10: Die Privatstellen der Umschaltestelle B müssen so geschaltet sein, daß sie nicht mit der Leitung 8 verbunden werden können, weil sie sonst über diese mit den Amtsleitungen der Umschaltestelle A in Verbindung gebracht werden könnten.

Zu A 9 und 9a: Die private Nebenstelle 9 darf über die Rückfrageleitung (9 a) nur mit den Leitungen verbunden werden, mit denen sie auch über die eigentliche Nebenanschlußleitung (9) in Verbindung gebracht werden darf.

### III. Privatstellen und private Leitungen.

- a) Privatstellen auf dem Grundstück des Hauptanschlusses (A 10, 11; B 10; C 10).

Privatstellen dürfen verbunden werden mit den reichseigenen und den privaten Nebenanschlüssen und mit den anderen Privatstellen.

- b) Privatstellen, die nicht auf dem Grundstück des Hauptanschlusses liegen (A 12, 13).

Privatstellen, die nicht auf dem Grundstück des Hauptanschlusses liegen, dürfen nur mit Privatstellen verbunden werden. Dasselbe gilt von Rückfrageleitungen solcher Privatstellen (A 13a).

- c) Private Leitungen auf demselben Grundstück (A 15—B 15).

Private Leitungen sind zulässig zur Verbindung der auf einem und demselben (I.) Grundstück befindlichen Privatstellen einer privaten Umschaltestelle (B), mit den Nebenanschlüssen und den Privatstellen einer anderen Nebenumschaltestelle (A).

- d) Private Verbindungsleitungen zwischen privaten Umschaltestellen auf verschiedenen Grundstücken (A 14—C 14).

Private Umschaltestellen auf verschiedenen Grundstücken können durch eine private Leitung verbunden werden, sofern diese Verbindung nach § 3 des Telegraphengesetzes vom 6. April 1892 zulässig ist. Über eine solche Verbindungsleitung dürfen nur die Privatstellen der beiden Umschaltestellen miteinander verbunden werden. Die Leitung muß so geschaltet sein, daß sie nicht mit den Haupt- und Nebenschlüssen verbunden werden kann.

Um eine leichte Kontrolle über die zulässigen Verbindungen jeder Sprechstelle zu schaffen, sind die zulässigen Verkehrsmöglichkeiten der Sprechstellen in der beifolgenden Tafel (Abb. 78) dargestellt.

Wir unterscheiden folgende Sprechstellen in Nebenstellenanlagen:

Zeichen:	Benennung:	
H	Reichseigene Hauptstelle	} Reichseigene Nebenstellenanlage
N	„ Nebenstelle	
PH	Private Hauptstelle	} Private Nebenstellenanlage
AN	Außenliegende reichseigene Nebenstelle	
PN	Innenliegende private Nebenstelle	
PJ	Private Janusnebenstelle (mit Wechselschalter)	
P	Innenliegende Privatstelle	
AP	Außenliegende Privatstelle	

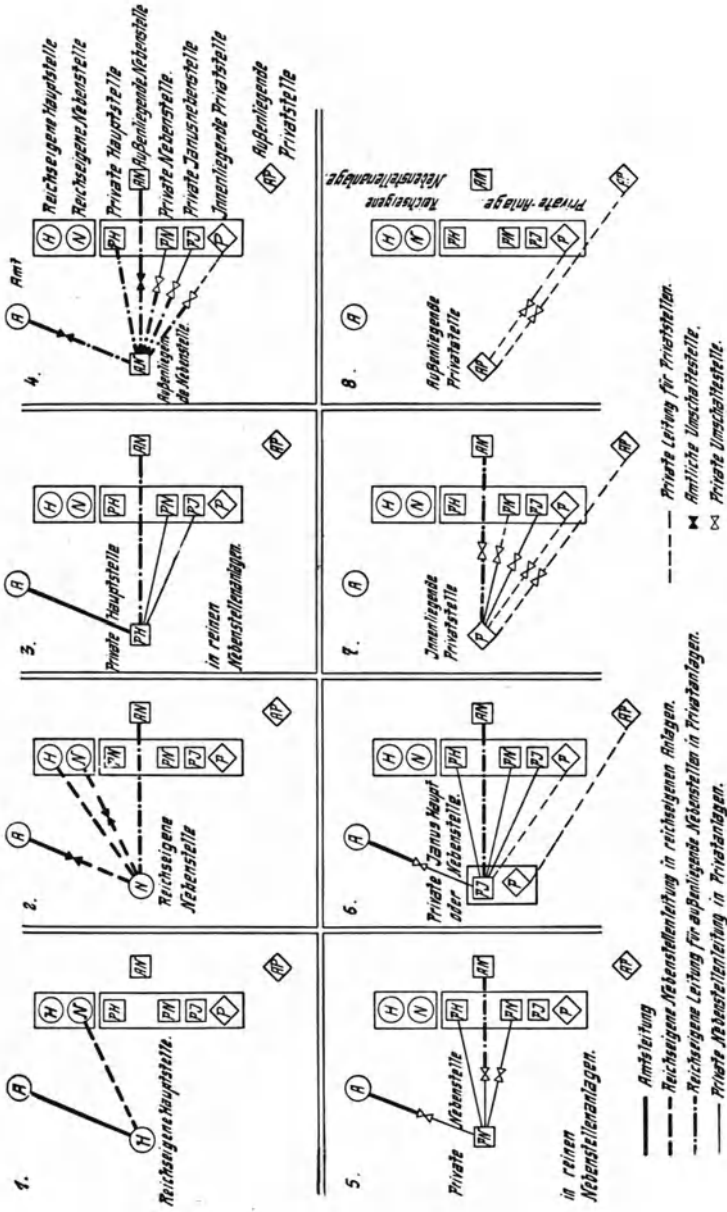


Abb. 78.

Die Verbindungsleitungen der Sprechstellen unterscheiden wir wie folgt:

Darstellungsweise:	Benennung:
—————	Amtsleitung,
— — — — —	Reichseigene Nebenstellenleitung, in reichseigenen Anlagen,
— · — · — · — · —	Reichseigene Leitung für außenliegende Nebenstellen in Privatanlagen,
—————	Private Nebenstellenleitung in Privatanlagen,
— — — — —	Private Leitung für Privatstellen (Rückfrageleitungen haben die Sprechberechtigung, wie die Apparate, von denen sie ausgehen).

Die Leitungen können sowohl direkt als auch über Umschaltestellen geführt sein. Wenn eine Leitung in eine solche anderer Art übergeht, so ist die Verbindungsstelle wie folgt gekennzeichnet:

- ⊠ Amtliche Umschaltestelle,
- ⊞ Private Umschaltestelle.

Die zulässigen Verbindungen sind für jede einzelne Sprechstelle in der Weise dargestellt, daß die Zeichen sämtlicher Sprechstellen, welche nach amtlichen, privaten und außenliegenden Apparaten unterteilt sind, der betreffenden Stelle gegenüberstehen. Die Sprechstelle ist nun mit denjenigen Stellen verbunden, mit denen der telephonische Verkehr zulässig ist. Die Verbindungslinien stellen gleichzeitig die Art der zu verwendenden Leitung dar. Außenliegende Privatstellen dürfen nicht mit Nebenstellen in Verkehr treten. Wird eine derartige Verbindung gewünscht, so ist ein zweiter Privatapparat aufzustellen (siehe P J). Der Gebrauch der Tafel ist sehr einfach: Sollen z. B. die zulässigen Verbindungen einer privaten Nebenstelle festgestellt werden, so sucht man die entsprechende Abteilung der Tafel auf; die private Nebenstelle ist in Abteilung 5 dargestellt. Sie darf verbunden werden:

1. mit dem Amt über die Amtsleitung,
2. mit der privaten Hauptstelle über die private Nebenstellenleitung,
3. mit einer außenliegenden Nebenstelle über die reichseigene Nebenstellenleitung,
4. mit einer privaten Nebenstelle über private Nebenstellenleitung.

Wird der Verkehr mit einer außenliegenden Privatstelle gewünscht, so ist ein besonderer Privatapparat vorzusehen, welcher mittels einer privaten Leitung mit der außenliegenden Privatstelle verbunden wird.

---

Bisher erschienene Hefte der  
**Sammlung Vieweg**

- Heft 1. Dr. Robert Pohl und Dr. P. Pringsheim-Berlin: *Die lichtelektrischen Erscheinungen*. Mit 36 Abbildungen. M. 3,—.
- Heft 2. Dr. C. Freiherr von Girsewald-Berlin-Halensee: *Peroxyde und Persalze*. M. 2,40.
- Heft 3. Diplomingenieur Paul Béjeuhr-Charlottenburg: *Der Blériot-Flugapparat und seine Benutzung durch Pégoud vom Standpunkte des Ingenieurs*. Mit 26 Abbildungen. M. 2,—.
- Heft 4. Dr. Stanislaw Loria-Krakau: *Die Lichtbrechung in Gasen als physikalisches und chemisches Problem*. Mit 3 Abbildungen und 1 Tafel. M. 3,—.
- Heft 5. Professor Dr. A. Gockel-Freiburg i. d. Schweiz: *Die Radioaktivität von Boden und Quellen*. Mit 10 Abbildungen. M. 3,—.
- Heft 6. Ingenieur D. Sidorsky-Paris: *Brennereifragen: Kontinuierliche Gärung der Rübensäfte. — Kontinuierliche Destillation und Rektifikation*. Mit 24 Abbildungen. M. 1,60.
- Heft 7. Hofrat Professor Dr. Ed. Donath und Dr. A. Gröger-Brünn: *Die flüssigen Brennstoffe, ihre Bedeutung und Beschaffung*. Mit 1 Abbildung. M. 2,—.
- Heft 8. Geh. Reg.-Rat, Professor Dr. Max B. Weinstein-Berlin: *Kräfte und Spannungen. Das Gravitations- und Strahlenfeld*. M. 2,—.
- Heft 9/10. Geh. Reg.-Rat, Professor Dr. O. Lummer-Breslau: *Verflüssigung der Kohle und Herstellung der Sonnentemperatur*. Mit 50 Abbildungen. M. 5,—.
- Heft 11. Dr. E. Przybyllok: *Polhöhen-Schwankungen*. Mit 8 Abbildungen. M. 1,60.
- Heft 12. Professor Dr. Albert Oppel-Halle a. S.: *Gewebekulturen und Gewebepflege im Explantat*. Mit 32 Abbildungen. M. 3,—.
- Heft 13. Dr. Wilhelm Foerster-Berlin: *Kalenderwesen und Kalenderreform*. M. 1,60.
- Heft 14. Dr. O. Zoth-Graz: *Über die Natur der Mischfarben auf Grund der Undulationshypothese*. Mit 3 Textfiguren und 10 Kurventafeln. M. 2,80.
- Heft 15. Dr. Siegfried Valentiner-Clausthal: *Die Grundlagen der Quantentheorie in elementarer Darstellung*. Mit 8 Abbild. M. 2,60.
- Heft 16. Dr. Siegfried Valentiner-Clausthal: *Anwendung der Quantenhypothese in der kinetischen Theorie der festen Körper und der Gase. In elementarer Darstellung*. Mit 4 Abbildungen. M. 2,60.
- Heft 17. Dr. Hans Witte-Wolfenbüttel: *Raum und Zeit im Lichte der neueren Physik*. Eine allgemeinverständliche Entwicklung des raumzeitlichen Relativitätsgedankens bis zum Relativitätsprinzip. Mit 17 Abbildungen. M. 2,80.
- Heft 18. Dr. Erich Hupka-Tsingtau: *Die Interferenz der Röntgenstrahlen*. Mit 33 Abbildungen und 1 Doppeltafel in Lichtdruck. M. 2,60.