

Leitfaden für die theoretische Ausbildung der Telegraphenbaulehrlinge und Telegraphenarbeiter

in zehn Heften

von

Fritz Raehler

Telegraphendirektor, Vorsteher des Telegraphenbauamtes Gumbinnen

Heft 8:

Apparatkunde des ZB- und OB-Betriebs

Mit 13 Abbildungen im Text



Verlag von S. Hirzel in Leipzig / 1925

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

Das Fernsprechamt.

Unter einem Fernsprechamt ist ein Amt zu verstehen, bei welchem sich der Fernsprechbetrieb des betreffenden Ortes, d. h. der Fernsprechteilnehmer untereinander und im Verkehr mit Fernsprechteilnehmern anderer Orte, abwickelt. Die Fernsprechteilnehmer eines Ortes verkehren untereinander mittels der Fernsprechananschlußleitungen, während der Verkehr nach verschiedenen Orten auf besonderen Verbindungsleitungen (Fernleitungen) von dem Fernsprechamt vermittelt wird. Letzteres hat eine große Zahl Fernsprechteilnehmer zur Voraussetzung. Ist dagegen die Zahl der Fernsprechananschlußleitungen in einem Ort geringer, so wird der Fernsprechverkehr von einem Telegraphenamt oder von dem Postamt oder von der Postagentur des betreffenden Ortes wahrgenommen. Die einzelnen Anschlußleitungen eines vermittelnden Amtes bilden zusammen ein Ortsnetz (= ON), die bei dem Orte einmündenden Verbindungsleitungen (Fernleitungen) von anderen Orten mit ON bilden einen Teil des allgemeinen öffentlichen Fernsprechnetzes. Hierzu zählen auch die Zuleitungen von den selbständigen öffentlichen Sprechstellen.

In einem Fernsprechamt sind die Teilnehmeranschlußleitungen des ON im Ortsamt, die Fernleitungen im Fernamt zusammengelegt.

Die Leitungen sind in das Fernsprechamt für gewöhnlich unterirdisch, d. h. im Kabel, eingeführt und verlaufen im Amt über den Hauptverteiler (mit den Sicherungen) nach den einzelnen Arbeitsplätzen im Ortsamt oder im Fernamt. Diese Arbeitsplätze befinden sich bei Ämtern für den Handbetrieb (OB, ZB) an Klappenschranken, bei Ämtern für den Selbstanschlußbetrieb (SA, vgl. Heft 9) treten an Stelle der Klappenschranken besondere Wählergestelle.

Der Klappenschrank.

Der Klappenschrank dient zur Aufnahme der Leitungen. Seine Größenabmessung richtet sich nach der Zahl der Leitungen, welche in dem Schrank vereinigt werden sollen. Man unterscheidet

a) nach der Art der einzuschaltenden Leitungen: Ortschränke (für Teilnehmeranschlußleitungen), Sp-Klappenschränke (für Sp-Leitungen) und Fernschränke (für Fernleitungen); b) nach dem Umfang der Vermittlungsanstalten: Einfachumschalter, d. h. Klappenschränke für 5, 10, 20, 40, 50 und 100 Leitungen — bei Amtern bis zu 200 Anschlußleitungen — und Vielfachumschalter — bei größeren Amtern. Die Klappenschränke für 10 bis 100 Leitungen dienen gleichzeitig zur Aufnahme der Sp-Leitungen. Für die Fernleitungen werden in die Schränke für 40, 50 und 100 Leitungen besondere Fernleitungssysteme eingebaut, während den kleineren Klappenschränken Zusatzkästen mit Fernleitungssystemen beigegeben werden.

In Teilnehmersprechstellen kommen für den Fall, daß außer der zur Anschlußleitung gehörigen Sprechstelle (Hauptstelle) noch andere Sprechstellen dieselbe Verbindung zum Fernsprechamt benutzen sollen (sog. Nebenstellen), ebenfalls Klappenschränke zur Verwendung; die Größe dieser Schränke ist von der Zahl der Haupt- und Nebenstellen abhängig. In diesen Fällen hat die Hauptstelle die Verbindung zwischen der Nebenstelle und der Anschlußleitung zum Amt oder umgekehrt herzustellen. Die in Teilnehmersprechstellen vorkommenden Klappenschränke können für 3 (= 1 Hauptstelle und 2 Nebenstellen), 5 und mehr Leitungen eingerichtet sein.

Die wesentlichsten Teile eines Klappenschranks für Anschlußleitungen sind die Klinkenstreifen (nebeneinander angeordnete Klinken), Stöpsel, Klappen. Hierzu treten bei Vielfachumschaltern die Schanzeichen, Sprechumschalter, Rückruffschalter, Gesprächszähler.

Die Klinken.

A. Die Abfrageklinke. Sie besteht aus einem Messingkörper M (Fig. 1), einer blattsförmigen Klinkenfeder auf Auflage A aus Neusilber und einer kürzeren, sowie einer längeren neusilbernen Klinkenfeder F^1 bzw. F^2 , welche je einmal nahe der Befestigung und ein zweites Mal am freien Ende nasenförmig aufgebogen sind. Die Auflage A und die beiden Klinkenfedern sind am hinteren, zu einer rechteckigen Platte ausgearbeiteten Teile des Messingkörpers mittels einer Vorlegescheibe aus Neusilber und zweier Stahlschrauben befestigt. Zwischen je zwei Metallteile ist ein isolierendes Ebonitblatt eingelegt; wo die Stahlschrauben durch die Federn und die Auflage hindurchgreifen, ist zur Isolierung der Schrauben eine Ebonitbuchse eingesetzt. Durch die Schrauben wird die Vorlegescheibe mit dem Messingkörper leitend ver-

bunden. Die kürzere Klinkenfeder berührt in der Ruhelage mit einem Platinstiftchen ein auf die Auflage aufgelöstes Platinplättchen, von der längeren Klinkenfeder wird sie durch ein in lefere eingelassenes Ebonitknöpfchen getrennt. Den Klinkenfederenden gegenüber ist die Messingplatte bis auf zwei schmale Randschienen ausgeschnitten; die Fortsetzung dieser Schienen bildet die als Stöpselbahn dienende zylinderförmige Klinkenhülse. Hinter den Befestigungsschrauben sind Klinkenfedern, Auflage- und Vorlegescheibe in halber Breite zu Fortsätzen mit je einer Ose zum Anlöten der Kabeladern ausgearbeitet. Mit den Fortsätzen der Klinkenfeder auf Auflage und der kürzeren Klinkenfeder werden der ankommende und der abgehende a-Draht der Leitung, mit dem Fortsatz der längeren Klinkenfeder der ankommende und der abgehende b-Draht der Leitung und mit dem Fortsatz der Klinkenhülse (Vorlegescheibe) der Prüfdraht verbunden. Wird ein Stöpsel in die Klinke eingesetzt, so wird die kürzere Klinkenfeder von der Auflage abgehoben und mit der Stahlspitze des Stöpsels verbunden, während die längere Klinkenfeder mit dem mittleren Messingzylinder des Stöpsels und die Klinkenhülse mit dem hinteren Messingzylinder des Stöpsels in Berührung tritt.

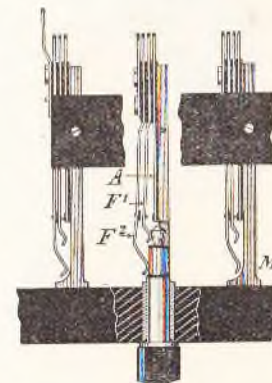


Fig. 1.

Durch Einsetzen eines Stöpsels in eine Klinke wird also der Stromweg nach der zugehörigen Anrufklappe hin nur im a-Drahte unterbrochen und mit dem a-Drahte der Stöpselschnur verbunden, der b-Draht des Systems wird dagegen nicht unterbrochen, also in seiner ganzen Länge auf den b-Draht der Stöpselschnur geschaltet. Die Abfrageklinken sind zu je 10 Stück in einem Hartgummistreifen eingesetzt.

B. Die gewöhnliche Vielfachklinke mit einfacher Unterbrechung. Die Bauart ist dieselbe wie diejenige der Abfrageklinke. Je 20 Klinken sind mit dem zylinderförmigen Teile der Klinkenhüllen in eine Hartgummifassung eingesetzt und bilden mit dieser einen Klinkenstreifen. Die Hartgummifassung trägt auf der äußeren Seite neben den Klinkenlöchern deren Nummerbezeichnung sowie rechts neben der fünften Klinke eines jeden Streifens ein besonderes Merkmal, um die schnelle Auffindung einer zu stöpselnden Vielfachklinke zu er-

leichtern. Fünf aufeinander geschichtete Klinkenstreifen bilden ein Hundert und füllen eins der 10 Felder der Klinkentafel aus.

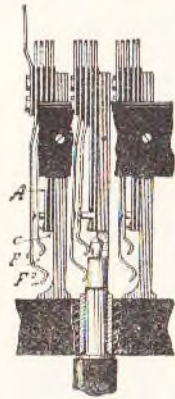


Fig. 2.

sind, ist bei den Beschreibungen der Fernschränke 03 00 und 05 angegeben.

C. Die Vielfachklinke mit doppelter Unterbrechung. Diese Klinken werden in die ersten beiden Vielfachumschalter (die sog. Vorschaltesschränke) eingebaut und besitzen zum Unterschied von den zuvor beschriebenen Klinken ein zweites Auslager C (Fig. 2), welches in der Ruhelage mit der Feder F^2 in Verbindung steht. Der in die Klinke eingesetzte Stöpsel hebt beide Federn von ihren Kontakten ab, so daß die gestöpselte Leitung nur von diesem Arbeitsplatz, aber nicht auch gleichzeitig von einem der folgenden Plätze bedient werden kann. Die Vorschaltesschränke dienen zur Abwicklung des Fernverkehrs zwischen Teilnehmern verschiedener Ortsneße. In welcher Weise die Verbindungen auszuführen

Der Stöpsel.

Je nach der Bauart der Klappenschränke sind zur Verbindung von zwei verschiedenen, auf Klinke liegenden Leitungen *schnurlose Stöpsel* oder *Stöpsel mit Schnur* zu unterscheiden. Die Stöpsel der ersten Art werden, wenn sie nicht gebraucht werden, in leeren Buchsen des Klappenschranks (zu 5, 10, 20 Leitungen) untergebracht, die Stöpsel der zweiten Art sitzen in solchen Fällen im Stöpselbrett des Klappenschranks, wobei die Stöpselschnur durch ein Rollgewicht nach unten gezogen wird.

Jeder *schnurlose Stöpsel* besteht aus dem Ebonitgriff und zwei darin befestigten Metallteilen (Spitze und Hals), die gegeneinander isoliert sind. Beim Einfügen in eine Klinke schiebt sich die Stöpselspitze zwischen die beiden inneren Federn, der Stöpselhals zwischen die beiden äußeren; diese sind dann über den Hals, jene über die Spitze des Stöpsels miteinander verbunden.

Stöpsel mit Schnur und Rollgewicht.

Die Stöpsel bestehen aus drei Metallteilen: einer birnenförmigen Stahlspitze s (Fig. 3), einem kurzen (mittleren) Messingzylinder m^1 und einem längeren (unteren) Messingzylinder m^2 . Die drei Teile sind gegeneinander isoliert; an der Spitze und dem mitt-

leren Teile sind die beiden Lahnlihen des a - und b -Drahtes der Stöpselschnur durch Schrauben befestigt, während der untere Stöpselteil m^2 mit der Lihe des c -Drahtes in der Weise in Verbindung gebracht ist, daß das Muttergewinde des Messingzylinders m^2 um das blanke Ende der Lihe aufgeschraubt wird. Als Griff und zum Schutze der Verbindungsstellen der Lahnlihen mit den Stöpselteilen dient eine auf den Stöpselschaft aufgeschobene Hülse aus Fibernasse. Eine doppelte Zwirnumklöppelung schützt

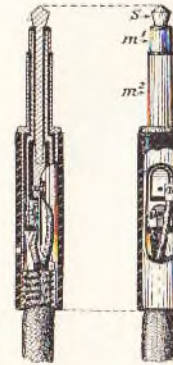


Fig. 3.

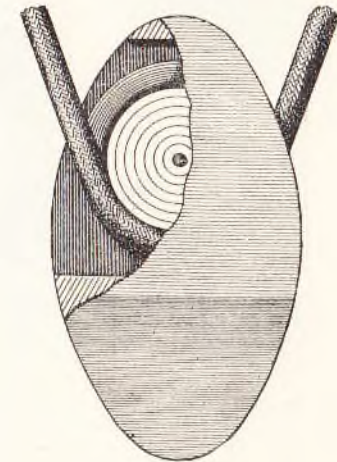


Fig. 4.

die Leitungsdrähte der Stöpselschnur; neuerdings sind die Stöpselschnüre an der Austrittsstelle des Stöpselschafts mit Schnurschutz (spiralförmig herumgelegter Stahldraht) ausgerüstet.

Die aus Blei gegossenen Gewichte zum Spannen der Schnüre (Fig. 4) sind mit einer Messingrolle ausgerüstet, um welche die Leitungschnur geführt ist; die Gewichte sind plattenförmig ausgebildet und an den Kanten zugeschräfft, damit sie in den Schränken wenig Platz einnehmen und einander in der Bewegung nicht hindern.

Die Klappe.

Sie ist ein sichtbares Zeichen für einen ankommenden Anruf in der betreffenden Leitung. Bei den meisten Gattungen von Klappenschränken wird die Klappe in der Weise betätigt, daß sie nach unten fällt. Wird die zur Klappe gehörige Klinke gestöpselt, so muß die vorher durch den Anruf betätigte Klappe mit

der Hand in ihre Ruhelage zurückgebracht werden. Daß die Klappe überhaupt betätigt wird, beruht auf der Einwirkung des ankommenden, die Umwindungen des Klappenelektromagnets durchfließenden elektrischen Stroms.

Die Bauart eines Klappenelektromagnets nebst Klappe zeigt Fig. 5. Der topfförmige Elektromagnet enthält einen Kern a von Schmiedeeisen; auf diesen ist eine dünne Papierhülle aufgeschoben und darauf feiner, mit Seide um-

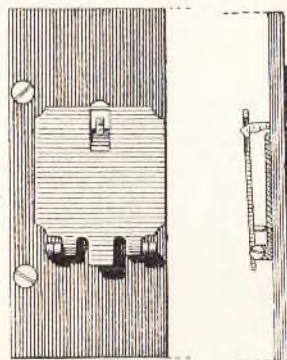


Fig. 5.

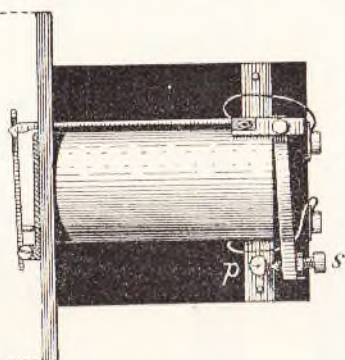


Fig. 5a.

spinnener Kupferdraht gewickelt. Die Drahtrolle hat einen Widerstand von 600 Ohm und ist beiderseits durch eine kreisförmige Hartgummischeibe begrenzt. Der andere Schenkel des

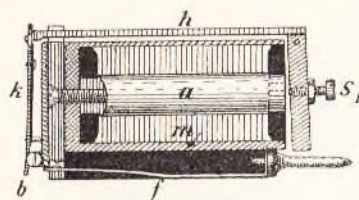


Fig. 5b.

Elektromagnets ist zu einem die Drahtwicklung umhüllenden Topf oder Mantel m ausgebildet, in dessen Boden der Eisenkern a eingeschraubt ist. Der scheibenförmige, zwischen Schraubenspitzen gelagerte Anker trägt an seiner oberen Kante einen Messinghebel h, der in einer Nute über den Eisenmantel hinweggeführt ist und vorn in einem Haken endet. Durch das Gewicht des Hebels wird

der Anker vom Elektromagnet weggehoben. Mit dem Haken hält der Ankerhebel in der Ruhelage die Klappe hoch. Wird der Anker angezogen und damit der Haken des Hebels nach oben bewegt, so verliert die Klappe den Halt und fällt vermöge ihrer Schwere. Die aus Messing gestanzte Fallklappe k bewegt sich in einem Scharniergelenk und wird durch einen Fortsatz b beim Fallen in waagerechter Stellung aufgehalten.

Durch den Fortsatz b der Klappe (Fig. 5b) wird zugleich die mit Platinkontakt versehene Schlußfeder f für den Wechselstromkreis mit dem gegenüber-

stehenden Platinkontakt des Klappenkörpers in Verbindung gebracht. Zur Einstellung der Klappen und insbesondere zur Verhinderung des Klebens der Ankerscheibe dient eine in der Mitte der letzteren eingelassene Messingscheibe s₁.

Der Elektromagnet der Anrußklappen in den Vielfachumschaltern hat im wesentlichen dieselbe Bauart wie die Elektromagnete der Klappenschränke älterer Bauart — d. h. der Einzelumschalter — jedoch nur 150 Ohm Widerstand.

Die Klappen sind mit einer blattförmigen Kontaktfeder für den Wechselstromkreis ausgerüstet und tragen auf der Innenseite der Fallklappe schwarze Nummern auf weißem Grunde.

Es gibt aber auch Klappen, die sich bei Eingang eines Anrufs nach oben aufrichten:

Die Rückstellklappe. An Stelle der Fallklappen wird hier ein um die Achse c (Fig. 6a/b) drehbarer Schanzeisenkörper verwendet, dessen oberer gewölbter

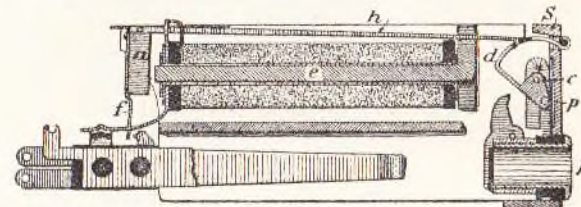


Fig. 6a.

Teil d — die Vorfallklappe — in einen Schlitze o der Klappenschiene s hineinragt. Der Kern e des Klappen-Elektromagneten besteht aus einem flachen Eisenstabe; die ihn umgebende Drahtspule hat einen Widerstand von 600 Ohm. Der Anker a trägt einen Messinghebel h, dessen hakenförmiges Ende in der Ruhelage in einen Ausschnitt der Vorfallklappe eingreift und sie am Heraustrreten hindert. Beim Anziehen des Ankers wird die Vorfallklappe frei und tritt zungenartig aus dem Schlitze o der Klappenschiene s heraus. Beim Einsetzen eines Stöpsels in die Klinkenhülse (k) wird der durch

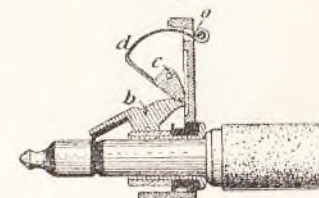


Fig. 6b.

Fiber isolierte untere Teil des um einen Stift drehbaren Hebels b angehoben, so daß das obere Hebelende sich gegen den Stift p des Schanzeisenkörpers legt und diesen in die Ruhelage zurückführt. An dem Anker a ist eine Kontaktfeder f angebracht, die beim Anziehen des Ankers einen Wechselstromkreis schließt. Unterhalb des Klappenfeldes sind in geneigter Ebene die Überwachungs- und Schlußzeichen angebracht.

Das Schanzeichen.

Es hat den Zweck, anzuzeigen:

1. ob die betreffende Leitung betriebsfähig ist und ob das Gespräch beendet und die Leitung somit nicht mehr besetzt ist (Schlußzeichen);
2. ob der vom Amt ausgehende Batterie-(Weck-)strom tatsächlich in die betreffende Leitung gelangt (Batterie-schanzeichen).

Das Schlußzeichen.

An Stelle von Schlußklappen, die durch Drehen der Induktorkurbel bei der Sprechstelle zu betätigen sind, werden selbsttätige Schlußzeichen benutzt, die durch das Anhängen des Fernhörers an den Hakenumschalter der Sprechstelle in Wirksamkeit gesetzt werden. Das Schlußzeichen besteht entweder aus einem Galvanoskop oder einem Elektromagnet mit hoher Selbstinduktion.

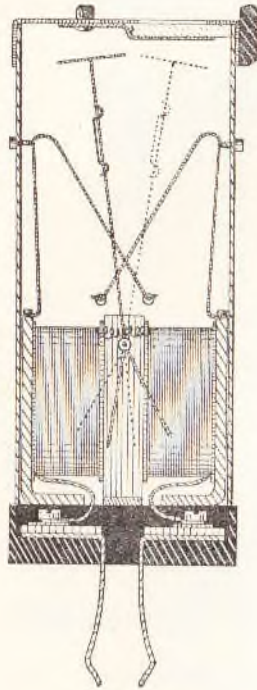


Fig. 7.

Das Schlußzeichengalvanoskop (Fig. 7). Es ist ein sehr empfindliches Galvanoskop, dessen Zeiger eine gelbe Scheibe trägt. Diese wird in dem Glasfenster des Galvanoskopgehäuses als Schlußzeichen sichtbar, sobald der Zeiger durch einen Batteriestrom dauernd abgelenkt wird. Der Wechselstrom des Induktoranrufs bringt nur ein flatterndes Erscheinen der Scheibe hervor.

Die Schlußzeichenbatterie, welche gleichzeitig als Prüfbatterie dient, ist in der Regel für sämtliche Abfrage- und Verbindungssysteme eines Amtes gemeinsam; es genügt eine Spannung von 6 bis 8 Volt. Die Stromzuführung zu dem Galvanoskop vermitteln zwei unten aus dem Gehäuse herausragende Stromschlußfedern, die sich gegen zwei Messingstücke legen. Die beiden gebogenen Drähte rechts und links im Gehäuse sollen den Ausschlag des Zeigers begrenzen.

Das Galvanoskop hat einen Widerstand von 200 Ohm. Es wird nebst der Schlußzeichenbatterie als Brücke zwischen den a- und b-Draht der Verbindungsschnur geschaltet. Damit aber nicht über die gemeinsame Batterie ein Mißsprechen zwischen den verschiedenen Schnüren stattfindet, ist in jede Zu-

leitung zur Batterie eine Drosselspule von 250 Ohm gelegt, welche vermöge ihrer Selbstinduktion die Sprechströme von der Batterie abdrängt.

Das Schlußzeichen mit hoher Selbstinduktion (Fig. 8). — An Stelle des Galvanoskops mit Drosselspule ist späterhin ein Schanzeichen mit hoher Selbstinduktion zur Verwendung gekommen. Es besteht aus einem Elektromagnet mit zwei Rollen von zusammen 500 Ohm Widerstand.

Die Blätterferne S und N des Elektromagnets sind an den nach unten herausragenden Enden seitlich ausgerundet und drehen, wenn sie magnetisch werden, den zwischen ihnen spielenden Anker a um seine wagerechte Achse im Sinne des Uhrzeigers. An der einen Seite des Ankers sitzt ein leichter

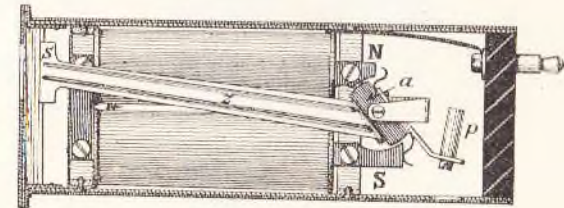


Fig. 8.

Zeiger z aus Aluminium, der oben die gelbe Scheibe s trägt. Auf der anderen Ankerseite ist ein Messingblech befestigt, dessen gebogene Enden als Anschlag dienen. Das Gegengewicht p führt den Anker in die Ruhelage zurück. Der Elektromagnet ist in einen Messingrahmen eingebaut und wird mit diesem in ein prismatisches Gehäuse von verzinnem Eisenblech, das oben ein Fensterchen hat, eingesetzt. An der den unteren Abschluß bildenden Ebonitplatte befinden sich zwei stöpselartige Stifte zum Einschalten des Apparats, der schon auf Ströme von 5 Milliampere anspricht.

Das Batterie-schanzeichen (Fig. 9) ist ein polarisiertes Schanzeichen. Die Kerne des Elektromagnets sind auf eine Eisenplatte m aufgesetzt, an die sich 2 rechtwinklig gebogene Magnete mit ihren nordmagnetischen Enden anlegen. Die Südpole S dieser Magnete sind durch 2 Stahlschrauben s¹ und s² auf den Steg r eines Messingrahmens aufgeschraubt, in welchen das Relais eingebaut ist. Der Anker a ist um eine wagerechte Achse drehbar und wird beim Durchgang eines Wechselstroms durch die Elektromagnetumwindungen abwechselnd von dem einen und dem anderen Kerne angezogen; dadurch schlägt der auf den Anker aufgesetzte Zeiger Z abwechselnd nach rechts und links aus. Die Fahne des Zeigers ist in 3 Felder eingeteilt, nämlich ein schwarzes in der Mitte und zwei weiße zu beiden Seiten. In der Ruhelage steht

das schwarze Feld vor dem Fensterchen des den Zeiger umgebenden Messingzylinders C, wogegen bei der flatternden Bewegung des Zeigers während des Rufens die weißen Felder der Fahne durch das Fenster durchschimmern und dadurch bestätigen, daß

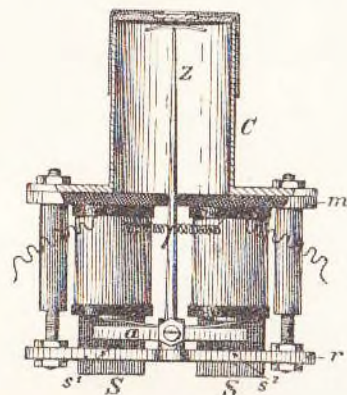


Fig. 9.

der Wechselstrom ordnungsmäßig in die Leitung fließt. An Stelle der Wechselstromanzeiger sind Sternschanzeichen getroffen, die auf derselben Grundlage gebaut sind.

Der Sprechumschalter.

In jedes Schnurpaar eines Vielfachumschalters ist ein Sprechumschalter eingefügt, womit der Abfrageapparat eingeschaltet, die gewünschte Sprechstelle gerufen und schließlich die Schlußzeichenapparate angelegt werden können. Fig. 10 a zeigt den Umschalter von vorn, Fig. 10 b von der Seite in Durchsprechstellung, Fig. 10 c in Abfragestellung. Er besteht aus viermal 3 Kontaktfedern, die an dem unter der Tischplatte befestigten Eisenwinkel angeschraubt und von diesem sowie voneinander durch Ebonitzwischenlagen isoliert sind. Befindet sich der zweiarmlige Schalthebel in Mittelstellung (Fig. 10 b), so liegen die vier langen Federn an den inneren Kontakten und schalten die Schlußzeichen ein. Beim Umlegen des Hebels nach dem Beamten hin (Abfragestellung Fig. 10 c) werden die zwei hinteren langen Federn an ihre äußeren Kontakte gedrückt, die mit dem Abfrageapparat in Verbindung stehen. Ein Umlegen des Hebels nach dem Schranke hin ergibt die Rufstellung, wobei die zwei vorderen langen Federn an ihre äußeren Kontakte

gepreßt werden, die mit dem Polwechsler Verbindung haben. Beim Loslassen des Hebels in der Rufstellung geht dieser von selbst in die Ruhelage (Durchsprechstellung) zurück.

Der Rückfrage- und Mithörschalter wird während eines Gesprächs mit dem Amte zwecks Rückfrage bei einer Nebenstelle in die eine Arbeitsstellung umgelegt. In seiner zweiten Arbeitsstellung ist der Umschalter zum Mithören in einer bestehenden Verbindung nach rechts umzulegen und in dieser Stellung festzuhalten, bevor der Sprechumschalter in die Abfragestellung gebracht wird.

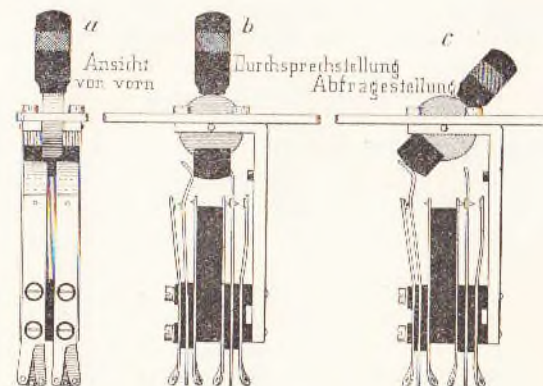


Fig. 10.

Die Rückrufaste sendet während der Abfragestellung beim Niederdrücken Rufstrom ausschließlich in die am Abfragestößel liegende Leitung. Als Rufstromquelle dient ein Polwechsler, zu Aushilfszwecken ein Kurbelinduktor.

Der Gesprächszähler.

Nach den Bestimmungen der Fernsprechoordnung hat jeder Inhaber eines Fernsprechausgangs monatlich eine Mindestgebühr für Ortsgespräche zu zahlen, welche sich nach der Zahl der in dem betreffenden OM am 1. Januar vorhandenen Hauptanschlüsse richtet. Die Ortsgesprächsgebühren stellen dar: eine Vergütung für die Gesprächsverbindungen im Ortsverkehr sowie eine Vergütung für die Herstellung und Instandhaltung der technischen Amtseinrichtung, der Fernsprechananschlußleitungen innerhalb des 5-km-Kreises und der Hauptstellen. Um nun die Zahl der von den

einzelnen Hauptstellen ausgehenden Ortsgespräche zuverlässig feststellen zu können, sind auf dem Amt Gesprächszähler vorgesehen.

Das Zählen eines Gesprächs erfolgt durch Niederdrücken der Zählertaste entweder nach Ausführung oder vor Trennung der Verbindung. Durch den Tastendruck wird die Batterie über die 400 Ohm-Wicklung des Zählers sowie zwei Relais geschlossen. Der Zähler spricht an, dreht das Zählwerk um einen Zahn und bindet sich durch die 50 Ohm-Wicklung, so daß dasselbe Gespräch nicht wiederholt gezählt werden kann. Nach Aufhören des Tastendrucks fließt der Strom durch den Zähler vom -Pol nach dem +Pol. Während des Tastendrucks zieht das eine Relais seinen Anker an und setzt dadurch die 500 Ohm-Wicklung des zweiten Relais unter Strom, worauf der Ankerhebel kippt und den Stromkreis der Lampe schließt; das Aufleuchten dieser Lampe läßt erkennen, daß der Zähler angesprochen hat. Die Gesprächszähler sind auf besonderen Gestellen angebracht, wo sie bequem abgelesen werden können.

I. Der OB-Betrieb.

Die Bezeichnung OB bedeutet Orts-Batterie und erklärt sich daraus, daß sowohl jede Teilnehmerprechstelle als auch das vermittelnde Amt des OA mit Batterien aus Trockenelementen ausgerüstet ist, welche zur örtlichen Speisung des Mikrophonstromkreises dienen. Zum Anruf des Amtes haben die Fernsprechapparate OB einen Kurbelinduktor, welcher beim Herumdrehen der Kurbel Wechselstrom erzeugt. Das OB-Amt ruft seine Fernsprechteilnehmer entweder mit Kurbelinduktor oder — in größerem Betriebe — mit dem durch den Polwechsler erzeugten Wechselstrom an. Der Wechselstrom betätigt a) in einer Teilnehmerprechstelle OB entweder den Gehäusewecker (Wechselstromwecker) oder, wenn der Sprechstelle noch besondere Nebenstellen angegliedert sind, die Anruflampe des Teilnehmer-Klappenschrankes; b) auf dem OB-Amt die Klappe der betreffenden Fernsprechan-schlußleitung.

Der Verlauf des Wechselstromes („Weck“stromes) ist kurz folgender:

a) Vom Kurbelinduktor des Sprechstellengehäuses OB über die Gehäusetikette in den a-Zweig der Anschlußdoppelleitung, über den Hauptverteiler und das Zimmerleitungskabel (Lackpapierkabel oder Baumwollseidenkabel) an die a-Klemme dieser Leitung am Klappenschrank OB (Einzelumschalter), über die Zuleitung (a-Draht) zur a-Feder der Abfrageklinke, durch die Umwindungen des Klappenelektromagnets zur b-Feder der Abfrageklinke, über den b-Draht zur Schrankklemme b, über die b-Äder des Amtskabels in den b-Zweig der Anschlußdoppelleitung zurück über die b-Klemme des Teilnehmergehäuses nach dem Kurbelinduktor. Der

Klappenelektromagnet im Amt zieht, durch den Wechselstrom elektrisch erregt, den Anker an, so daß die Klappe ausgelöst wird.

b) Der elektrische Vorgang ist derselbe auch bei einem Amt mit Vielschaltumschalter OB, nur verläuft in diesem Falle der Wechselstrom nicht unmittelbar von der a-Klemme im Klappenschrank über die Abfrageklinke, sondern zuvor über Vielschaltklinken vom ersten bis letzten Vielschaltumschalter, sodann vom letzten Schrank über ein aus Doppeladern bestehendes Rückführungskabel nach einem Zwischenverteiler desjenigen Vielschaltchranks, auf welchem sich die Abfrageklinke und Anruflampe der betreffenden Teilnehmerleitung befindet.

Zur Bedienung der Leitung an dem Klappenschrank OB (Einzelumschalter) gehören: 1. das Abfragesystem des Schrankbeamten (Handapparat mit Schnur und Anschaltstößel), 2. ein im Stößelbrett sitzendes Schnurpaar mit Abfrage- und Verbindungsstößel. Für einen Vielschaltumschalter OB braucht man in diesem Falle: 1. die Sprechgarnitur oder das „Sprechzeug“ (Kopfhörer, Brustmikrophon und Anschaltstößel), 2. die Anschaltbuchse für den Schrankbeamten, 3. ein aus Abfrage- und Verbindungsstößel bestehendes Schnurpaar. Zwischen diesen beiden Stößeln ist das Schlutzzeichen eingeschaltet.

Der Vorgang der Bedienung einer Anschlußdoppelleitung ist folgender:

a) In einer Teilnehmerprechstelle — nachdem auf das Weckzeichen hin der Fernhörer vom Haken des Wandgehäuses oder von der Auflegegabel des Tischgehäuses abgenommen und somit der Sprechstromkreis geschlossen worden ist — Sprechen gegen den Mikrophon-schalltrichter.

b) Im Amt — nachdem auf des Drehen des Kurbelinduktors beim Fernsprechteilnehmer die Anruflampe am Klappenschrank gefallen ist — Einsetzen des Abfragestößels (beim Einzelumschalter) in die Abfrageklinke. Hierdurch wird der Stromweg zur Klappe ausgeschaltet und eine Verbindung der a-Leitung des Teilnehmeranschlusses über die a-Feder der Abfrageklinke, die Spitze des Abfragestößels nach dem Abfragesystem und zurück über den Stößelhals, die b-Feder der Abfrageklinke in die b-Leitung des Teilnehmeranschlusses hergestellt.

Beim Vielschaltumschalter ist nicht unbedingt nötig, daß der Abfragestößel in die Abfrageklinke der Anschlußdoppelleitung eingesetzt wird; das Abfragen kann auch über eine der Vielschaltklinken dieser Leitung, die also vor der Abfrageklinke angeordnet sind, geschehen. Im weiteren muß am Vielschaltumschalter mit dem

Einschalten des Abfragestößels in die Klinke gleichzeitig zwecks Umschaltung des Mikrophonstromkreises der zu dem benutzten Abfragestößel gehörige Sprechumschalter in Richtung auf den Beamten zu umgelegt werden. Die Verbindung der anrufenden Anschlußdoppelleitung mit einem gewünschten Fernsprechteilnehmer geschieht in der Weise, daß beim Einzelumschalter der zum Abfragestößel gehörige Verbindungsstößel in die Abfrageklinke des verlangten Anschlusses eingesetzt wird, wobei unter Umständen zuvor vom Amt aus mit dem soeben benutzten Abfragestößel eine vorübergehende Verbindung mit diesem Anschluß zwecks Anrufs hergestellt worden war. Beim Vielschaltumschalter wird der zum benutzten Abfragestößel gehörige Verbindungsstößel ohne weiteres in eine Vielschaltklinke des verlangten Anschlusses eingesetzt — nachdem zuvor der Beamte sich davon überzeugt hat, daß die verlangte Leitung in diesem Augenblick nicht anderweit besetzt ist —; der verlangte Teilnehmer wird sodann durch Entsendung des Wechselstromes mittels Hebelumschalters, der in diesem Falle in der Richtung nach dem Vielschaltklinkenfeld umgelegt wird, angerufen.

II. Der ZB-Betrieb.

Allgemeines. Der ZB-Betrieb unterscheidet sich vom OB-Betrieb dadurch, daß die Mikrophonelemente in den Sprechstellen fehlen und durch eine Zentralbatterie (Sammlerbatterie) bei dem Vermittlungsamt ersetzt werden, welche die Mikrophone in den Sprechstellen mit Strom versieht. Ursprünglich waren die Sprechstellenapparate noch mit Kurbelinduktoren ausgerüstet, die bei den Systemen neuerer Bauart fehlen. Der Teilnehmer erhält hier seinen Rufstrom dadurch, daß er den Fernhörer am Hakenumschalter abnimmt; das Schlußzeichen nach beendetem Gespräch wird dadurch gegeben, daß der Fernhörer an den Hakenumschalter angehängt wird.

Zur zentralen Mikrophonspeisung werden zwei Batterien (ZB) verwendet; die eine Batterie ist für den Betrieb eingeschaltet, während die andere geladen wird. Die ZB hat eine Spannung von 24 Volt und wird mit dem positiven Pol geerdet. Damit die Batterie auch für die Amtsmikrophone, bei denen die Außenleitung fehlt, ohne Unterteilung verwendet werden kann, werden diesen Mikrophonen Widerstände vorgeschaltet. Bei der Zuleitung des Speisestroms aus der Batterie zu den Sprechstellen wird meist die Brückenschaltung (vgl. Heft 9) verwendet; sie besteht darin, daß die ZB mit 2 Drosselspulen als Brücke (vgl. Heft 9) zwischen die beiden miteinander verbundenen Teilnehmerleitungen geschaltet

ist. Die Drosselspulen werden auch durch Relais mit zweifacher Windung ersetzt. In dem Stromkreis jedes Teilnehmers befindet sich das den Anruf vermittelnde Anrufrelais.

Die Speisung der Mikrophone der Nebenstellen erfolgt entweder über die Amtsleitung, oder über eine besondere Speiseleitung oder durch eine besondere bei der Hauptstelle aufgestellte Batterie.

Die Vielschaltumschalter ZB.

Allgemeine Einrichtung der Vielschaltumschalter ZB. Die Vielschaltumschalter ZB sind entweder in Schrankform oder Tischform hergestellt.

Die Bedienung der Umschalter in Tischform ist schwieriger und anstrengender als bei den Schrankumschaltern. Da die tischförmige Anordnung des Klinkenfeldes Oberlicht erfordert, wird das Erkennen der Lampensignale durch das von oben kommende Licht erschwert. Ferner sind die Klinken wegen ihrer wagerechten Anordnung der Verstaubung im besonderen Maße ausgesetzt. Auch werden Stößel und Schnüre leichter abgenutzt.

Die Vielschaltumschalter neuerer Bauart besitzen eine Aufnahmefähigkeit von 1500, 6300 und 10 800 Anschlußleitungen. Die Schränke mit einer Aufnahmefähigkeit von 1500 Anschlußleitungen sind für einen Arbeitsplatz, die übrigen Schränke für drei Arbeitsplätze eingerichtet. Das Abfragefeld erhält in der Regel bei allen Schränken für einen Arbeitsplatz nicht mehr als 300 Anrufzeichen.

Beim ZB-Betrieb ist die Führung der Anschlußleitungen mit Kabeln von der Einführung bis zu den Vielschaltumschaltern und weiter bis zu den Anrufzeichen im allgemeinen dieselbe wie beim OB-Betrieb. Der Unterschied besteht hauptsächlich darin, daß bei OB-Ämtern die Zwischenverteiler — schrankweise aufgeteilt — in die Vielschaltumschalter eingebaut sind, während bei ZB-Ämtern ein alle Leitungen umfassender Zwischenverteiler hinter dem Hauptverteiler mit diesem im Verteilerraum aufgestellt ist, wo außerdem die Gestelle für die Relais und Gesprächszähler untergebracht sind.

Schaltung. Bei den älteren Vielschaltumschaltern ist die Leitungsführung zwei- oder dreidrähtig, bei den neueren Ausführungen dreidrähtig. Bei den Schränken neuerer Bauart werden zwei Schaltungen angewandt: die der Western Electric Company und die von Ericsson (Cedergren).

Verbindungsleitungsverkehr. Für den Verkehr zwischen zwei Ämtern dienen besondere Leitungen, die nur in einer Richtung betrieben werden. Man unterscheidet abgehende und ankommende Verbindungsleitungen. Das Amt, bei dem die Verbindungsleitungen als abgehende betrieben werden, nennt man

das A-Amt, bei dem sie als ankommende geschaltet sind, das B-Amt. Demgemäß spricht man von einer A-Beamtin, vom A-Platz, von einer B-Beamtin, vom B-Platz. Zur Abwicklung des Verbindungsleitungsverkehrs dienen zwei Betriebsarten: der „Anrufbetrieb“ und der „Dienstleistungsbetrieb“.

Beim Anrufbetrieb nennt der anrufende Teilnehmer seinem Amt (A-Amt) zunächst das Amt (B-Amt), wo der gewünschte Teilnehmer angeschlossen ist. Sodann ruft das A-Amt in einer freien Verbindungsleitung das B-Amt. Nach Meldung des B-Amtes nennt der Teilnehmer des A-Amtes dem B-Amt die Nummer des Teilnehmers; das B-Amt stellt nunmehr die verlangte Verbindung her.

Beim Dienstleistungsbetrieb hat der anrufende Teilnehmer seinem A-Amt das gewünschte B-Amt und die Nummer des Teilnehmers zu bezeichnen. Die A-Beamtin gibt in einer Dienstleitung, die dauernd mit dem Kopffernhörer der B-Beamtin verbunden ist, die Nummer des Teilnehmers an. Sodann bezeichnet die B-Beamtin der A-Beamtin in der Dienstleitung die Nummer einer freien Verbindungsleitung, die zur Ausführung der Verbindung benutzt werden soll.

Der Anrufbetrieb wird in der Regel zwischen 3B-Ämtern und OB-Ämtern, der Dienstleistungsbetrieb zwischen 3B-Ämtern untereinander verwendet.

Stromverriegelungsapparate.

In einzelnen Schaltungen für den Fernsprecbetrieb müssen gewisse Stromwege derart verriegelt werden, daß sie zwar Gleichstrom, aber keinen Wechselstrom durchlassen; andere Stromwege sollen umgekehrt nur für Wechselstrom offen, für Gleichstrom aber gesperrt sein. Diesen Zwecken dienen im ersten Falle Drosselspulen, im zweiten Kondensatoren.

Drosselspulen. Sie führen auch die Bezeichnung „Induktanzrollen“. Man versteht darunter einfache Drahtspulen mit einem Eisenkern und Eisenmantel, die vermöge ihrer großen Selbstinduktion (oder Selbstinduktivität) den aus Wechselströmen mit hoher Periodenzahl bestehenden Fernsprechströmen einen hohen scheinbaren Widerstand entgegensetzen, so daß sie deren Durchgang ganz oder größtenteils verhindern.

Stehende Drosselspule für Vielfachumschalter OB 02 (Fig. 11, Durchschnitt). Auf einer Holzspule *h* sind zwei durch eine Pappscheibe voneinander getrennte Rollen aus feinem isolierten Kupferdraht aufgesetzt. Die Spule ist mit einem Kern *k* aus dünnen Eisenstäbchen und mit einem in der

Längsrichtung aufgeschlitzten Eisenmantel *m* ausgerüstet. An den Enden des Längsschlitzes ist der Mantel mit Ausschnitten versehen, durch welche die Enden der beiden Drahtrollen hindurchgeführt sind. Mantel und Kern stehen mit ihren unteren Flächen auf der Eisenscheibe *e* auf. Eine gleichartige Scheibe *e'* bildet den oberen Abschluß. Die Rolle wird mittels einer durch den Kern hindurchgreifenden Holzschraube *b* auf einem Brett befestigt und so zusammengepreßt, daß die beiden Endscheiben *e* und *e'* sowohl mit dem Mantel als auch mit dem Kern innige Berührung erhalten.

Jede Wicklung besitzt einen Widerstand von 250 Ohm. Durchfließt der Wechselstrom beide Wicklungen hintereinander, so findet der Wechselstrom einen Widerstand von rund 45 000 Ohm.

Zwischen die beiden Wicklungen der Rolle wird die für alle Verbindungsdrähte gemeinsame Schlußzeichenbatterie geschaltet. Die Rolle soll die Sprechströme von der Schlußzeichenbatterie ab-

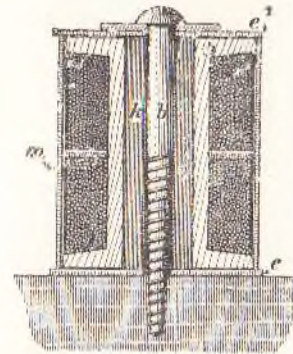


Fig. 11.

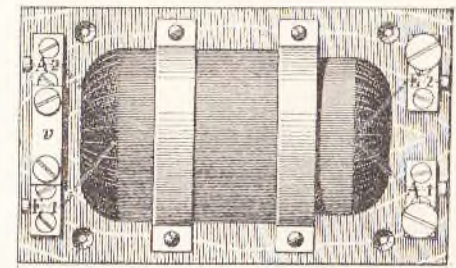


Fig. 12.

drängen, damit sie nicht über diese in andere Leitungen gelangen. Die Wicklungen sind so zu schalten, daß beide von den Sprechströmen im gleichen Sinn durchflossen werden und demgemäß der Eisenkern im gleichen Sinne magnetisiert wird. Zur Kennzeichnung ist die zum Anfang jeder Wicklung führende Litze verzinkt, die zum Ende führende nicht.

Liegende Drosselspulen. Die für den Fernsprecbetrieb verwendeten Drosselspulen haben die in Fig. 12 dargestellte Form. Die Holzspule ist mit feinem isolierten Kupferdraht umwickelt, dessen Enden an zwei auf dem Grundbrett angebrachten Klemmen *A*¹*E*² liegen. Der Hohlraum der Holzspule ist mit einem Bündel von dünnen lackierten Eisendrähten ausgefüllt, die den Kern bilden und in ihrer Verlängerung nach außen die Rolle von beiden Seiten mantelförmig umschließen. Der Widerstand der Rollen beträgt 500, 600 oder 1000 Ohm. Bei den Rollen mit 1000 Ohm ist der Am-

windungsdraht in der Mitte unterbrochen und an zwei weitere Klemmen E^1 und A^2 geführt, die durch Aufschrauben einer Messingschiene v miteinander verbunden werden. Durch Abnehmen dieser Schiene erhält man 2 Drosselspulen von je 500 Ohm Widerstand.

Kondensatoren (Fig. 13). In Ortsnetzen mit selbsttätigem Schlußzeichen muß bei jeder Sprechstelle während eines Gesprächs der Weg für den Strom der Schlußzeichenbatterie

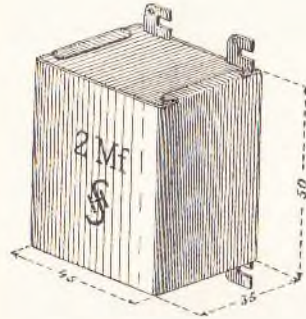


Fig. 13.

viereckigem Querschnitt eingepreßt und der Behälter mit Isoliermasse ausgegossen.

Einschaltung der Kondensatoren bei den Sprechstellen. Damit das Schlußzeichen bei der Vermittlungsanstalt selbsttätig erscheint, muß bei jeder Sprechstelle ein Kondensator so eingeschaltet sein, daß er bei abgenommenem Hörer im Hörstromkreis liegt, dagegen bei angehängtem Hörer ausgeschaltet ist. Dann findet der Schlußzeichenstrom den Stromweg bei der Sprechstelle verriegelt, solange gesprochen wird, beginnt aber durch den Wecker hindurchzufließen, sobald der Hörer angehängt wird. Zur Einschaltung des Kondensators haben die Fernsprechgehäuse zwei Klemmen.

Bei Hauptstellen, an welche Nebenstellen angeschlossen sind, muß weiter dafür gesorgt sein, daß im Falle der Verbindung einer Nebenstelle mit dem Amt auch die in der Verbindung liegende, aus einem Wecker oder einer Klappe bestehende Brücke für den Schlußzeichenstrom verriegelt ist. Zu dem Zweck müssen die Zwischenstellenumschalter von vornherein mit einem Kondensator ausgerüstet sein.

Wird bei der Hauptstelle ein Klappenschrank OB 00 zu 50 Leitungen benutzt, so muß ebenfalls vor jede Schlußklappe ein Kondensator gelegt werden. Dagegen erhalten bei Klappenschränken OB 00 zu 5 und 10 Leitungen nur die Anrufklappen der Hauptleitungen Kondensatoren vorgeschaltet, weil diese

bei Verbindung von Nebenstellen mit den Hauptleitungen stets als Schlußklappen dienen. Wird an einem solchen Klappenschrank die Verbindung früher getrennt als auf dem Amt, so verschwindet bei letzterem das Schlußzeichen wieder, weil der Stromweg bei der Sprechstelle durch die Anrufklappe verriegelt ist; der Inhaber der Hauptstelle soll deshalb, nachdem von der Nebenstelle das Schlußzeichen eingegangen ist, noch einige Zeit warten, ehe er die Verbindung trennt. Die Fernsprechgehäuse der Hauptstelle und der Nebenstellen müssen gleichfalls mit Kondensatoren ausgestattet sein.

Vorschaltesschränke.

Diese Schränke kommen bei Ämtern mit Vielsachbetrieb vor und bezwecken die Benachrichtigung der Fernsprechteilnehmer einer zufällig bestehenden Ortsgesprächsverbinding von der bevorstehenden Trennung dieser Verbindung aus Anlaß der notwendig werdenden Herstellung einer Fernverbinding mit einem dieser Teilnehmer.

Zu diesem Zweck sind die Abfrageapparate des Ortsamts OB über Dienstleitungen mit Tasten am Vorschaltesschrank fest verbunden. In die Stirnwand des Vorschaltesschranks sind entsprechend der Zahl der Ortschranke Sperrzeichen eingebaut. Diese sind einerseits an die Schlußzeichenbatterie, andererseits einzeln an die Schienen für die c -Leitungen der Ortschranke angeschlossen. Die c -Schiene des Vorschaltesschranks ist mit der Mitte der Schlußzeichenbatterie verbunden. Bei dieser Schaltung setzt der Beamte des Vorschaltesschranks den Stöpsel in die Vorschaltelinke des gewünschten Teilnehmers ein. Erscheint das Sperrzeichen, so benachrichtigt der Beamte des Vorschaltesschranks den Beamten des zum Sperrzeichen gehörigen Schrankes durch Dienstleitungstaste, daß das Ortsgespräch zugunsten eines Ferngesprächs getrennt worden sei. Letzterer hat alsdann den zweiten Teilnehmer hiervon zu benachrichtigen.

Für den ZB-Betrieb sind die Vorschaltesschränke wie folgt gebaut:

Der V o r s c h a l t e s s c h r a n k hat zwei Arbeitsplätze und enthält das Vielsachklinkenfeld für die Anschlußleitungen und darunter einige Klinken für besondere Zwecke. Im Spiegelbrett befinden sich die Plaganrufslampe, Vorschaltelkontrolllampe, Vorschaltedienstlampe, der Dienst- und Platzumschalter.

In die Tischplatte sind für jeden Arbeitsplatz in zwei Reihen 40 Einschnurstöpsel eingebaut.

Bei den Vielsachumschaltern ZB 10 und ZB 11 ist die Teilnehmerleitung mit einem Anrufrelais verbunden.

Das Relais, das für die Leitungen eines Arbeitsplatzes gemeinsam benutzt wird, schließt den Stromweg für eine Kontrolllampe. Ihr ist in der Regel eine zweite Kontrolllampe parallel geschaltet, und diese zweiten Kontrolllampen aller Arbeitsplätze werden in einer Überwachungsstafel vereinigt. Beim Stöpseln der Abfragestafel mit dem Abfragestöpsel erhält die Klinkenhülse Verbindung

mit dem — Pole der Zentralbatterie. Das Trennrelais bekommt dann bei der Westerschen Schaltung Strom und trennt die Teilnehmerleitung in beiden Zweigen vom Anrufrelais ab. Erst nach Beendigung des Gesprächs, wenn der Stöpsel entfernt wird, erhält die Teilnehmerleitung wieder Verbindung mit dem Anrufrelais. Die Verbindung der Leitung mit der Zentralbatterie wird also während des Gesprächs über die Stöpselschnur hergestellt. Bei der Griffsensoren Schaltung unterbricht das Trennrelais, dessen zweite Wicklung stromlos ist, solange das Anrufrelais den Anker angezogen hält, den Stromkreis der Anruflampe. Bei diesem System ist also bei der Herstellung der Verbindungen das Anrufrelais eingeschaltet. Die Schnuradern bleiben vom Gleichstrom der Zentralbatterie frei, was für die Sprechverständigung wesentlich ist. Da in diesem Falle das Stecken und Ziehen der Stöpsel die Stromverzweigung nicht ändert, so verursacht es kein Knacken im Hörer. Die dauernde Verbindung mit dem Anrufrelais hat ferner den Vorteil größerer Sicherheit für den Anruf. Nach erfolgtem Abfragen hat die Beamtin die Freiprüfung der verlangten Leitung vorzunehmen, sie berührt zu diesem Zwecke mit der Spitze des zugehörigen Verbindungsstöpsels eine Vielfachkline des verlangten Teilnehmers. Ist der verlangte Teilnehmer frei, so ist seine Verbindungskline ohne Spannung; die Prüfung mit dem Verbindungsstöpsel ändert dann an dem elektrischen Zustande nichts. Ist der Teilnehmer aber besetzt, so steht seine Klinkenhülfsleitung über den Stöpsel und die Schlusszeichenlampe unter der Spannung der Zentralbatterie. Die prüfende Beamtin stößt also mit der Spitze ihres Verbindungsstöpsels auf einen Punkt, dessen Spannung von 0 verschieden ist; hierdurch wird im Fernhörer ein Knacken erzeugt. Ist die Leitung des gewünschten Teilnehmers durch Ausbleiben des Knackens im Fernhörer als frei festgestellt worden, so wird der Verbindungsstöpsel in die Vielfachkline eingesteckt und der Teilnehmer angerufen. Hierzu legt die Beamtin den Hörschlüssel nach rechts und verbindet dadurch die Rufmaschine mit der Leitung des gewünschten Teilnehmers. In die e-Abz. der Verbindungschnur ist beiderseits je eine als Schlusszeichen dienende Glühlampe eingeschaltet. Diese Glühlampen würden aufglücken, sobald der zugehörige Stöpsel in eine Kline eingeführt wird. Wenn aber zu gleicher Zeit der Teilnehmer seinen Hörer abgenommen hat, glüht das Schlusszeichen nicht. Hängt ein Teilnehmer an, so wird die eine Wicklung mit geringem Widerstand im Relais der mit hohem parallel geschaltet, die Lampe glüht dann auf. Leuchten beide Lampen, so haben beide Teilnehmer den Hörer angehängt und das Gespräch beendet; beide Stöpsel sind dann aus den Klinken herauszuziehen.

Die Fernschränke OB.

Zur Abwicklung des Fernverkehrs müssen Fernschränke aufgestellt werden, wenn die Anzahl der in die Vermittlungsanstalt eingeführten Fernleitungen so groß ist, daß die Fernleitungen im Klappenschrank für Anschlußleitungen nicht mehr untergebracht oder auch nicht mehr ordnungsmäßig bedient werden können, oder wenn die Anschlußleitungen an Vielfachumschalter herangeführt sind. Man unterscheidet je nach dem Jahr der Einführung der ein-

zelnen Schrankmuster Fernschränke OB 00, OB 05, OB 09. Für kleinere Ämter mit geringem Verkehr und wenig Fernleitungen kommen unter Umständen die Zusatzkästen mit Fernleitungssystemen (s. o.) in Betracht.

Der Fernschrank OB 00 dient zur Belegung mit 2, die beiden anderen vorerwähnten Fernschrankmodelle zur Belegung mit 4 Fernleitungen. Werden mehrere Fernschränke nebeneinander aufgestellt, so werden sie unter sich durch Zimmerleitungsdrähte oder Kabel verbunden und über eine entsprechende Zahl Vielfachklinken geführt. Ist die Zahl der zu betreibenden Fernleitungen groß, so treten die Fernleitungen, ehe sie zu den Fernschränken gelangen, erst an einen Klinkenumschalter heran, wo sie in Störungsfällen isoliert und mit Erde verbunden sowie auf einen anderen Arbeitsplatz geschaltet werden können. Die Fernschränke müssen weiterhin mit dem Ortsamt (dem Vorschalterschrank und dem Meldeschrank oder Melbetisch) Verbindung erhalten.

Die Fernleitungen verlaufen am Fernschrank OB 00 von den Schrankklemmen aus über je ein Paar Vorschaltklinken zu einem Doppelstöpsel, der mit den Vorschaltklinken in Störungsfällen den Betrieb des fehlerfreien Drahtes als Einzelleitung ermöglicht. Weiter sind die Drähte jeder Fernleitung über eine Doppellaste zu dem die Ein- und Ausschaltung des Übertragers bewirkenden Hebelumschalter geführt, an welchen außerdem mittels zweiadriger Leitungsschnüre zwei rote und zwei schwarze Stöpsel angeschlossen sind. Zwischen Taste und Hebelumschalter sind ferner die Fernklappe, die ihr vorgeschaltete Drosselspule und die Klappenkline angeordnet.

Parallel zur Primärwicklung jedes Übertragers ist eine Schlusszeicheneinrichtung geschaltet, bestehend aus dem Galvanoskop, den Drosselspulen und der gemeinsamen Schlusszeichenbatterie. Statt des Galvanoskops mit Drosselspule wird jetzt ein Schanzeichen mit hoher Selbstinduktion eingebaut, das zwei Wicklungen von 10 000 Windungen und je 600 Ohm hat.

Abfragesystem. Es besteht aus dem Hängemikrophon nebst Induktionspule, dem Fernhörer mit Schalthebel, der Doppeltaste zum Wecken in Ortsleitungen und dem mittels zweiadriger Leitungsschnur angeschlossenen Abfragestöpsel.

Bei niedergedrücktem Hebel sind das Mikrophon und der Hörer zugleich eingeschaltet, während die Drosselspule kurz geschlossen ist (Sprechstellung). Bei losgelassenem Hebel ist der Mikrophonstromkreis geöffnet und dem Hörer die Drosselspule vorgeschaltet (Kontrollstellung).

Am Fernschrank VB 05 endigt jede Fernleitung auf ihrem Apparatssystem; ihr ist zu Verbindungen mit anderen Fernschranken eine Fernklinkenleitung zugeordnet, welche die Fernschrankreihe in Vielschaltung durchläuft. Oben im Schranke sind vier Gesprächszeitmesser (Gesprächsubren) mit drei oder sechs Minuten Laufzeit angebracht, deren Zeiger sich durch Druck auf einen Knopf jederzeit anhalten und in die Anfangsstellung zurückbringen läßt. Unterhalb dieser Zeitmesser befinden sich vier Fernklappen, unter diesen das in zwei Hälften geteilte Klinkenfeld. An den Klinken in oberster Reihe liegen die Ferndienstleitungen, an den Klinken der zweiten Reihe die Fernklinkenleitungen der anderen Schränke, an den Klinkenpaaren der dritten Reihe die Ortsverbindungsleitungen, in den untersten Reihen die vier Abfrageklinken der Fernleitungen, die vier Abfrageklinken der zugehörigen Fernklinkenleitungen und die Abfrageklinke der Ferndienstleitung des Schrankes. Eine besondere Dienstleitung nach dem Meldeamt vermittelt den Verkehr mit dem Meldeamt. Unterhalb des Klinkenfeldes sind die Schlußzeichen für die Fernleitungen und das Anrufzeichen für die Ferndienstleitung des Schrankes angeordnet.

Auf dem Stöpselbrett stehen für jede Fernleitung ein Verbindungsstöpsel nebst zwei Wechtlasten sowie ein Hebelumschalter. In der Mitte befinden sich zwei Stöpsel und zwei Umschalter zum Einschalten des Abfrageapparats, ferner die Tasten für die Ortsdienstleitungen.

Jede Fernleitung ist über den Klinkenumschalter zu ihrem Fernschrank geführt, geht dort über die Ruffaste, den Umschalter und endet in dem Fernstöpsel. Zwischen Taste und Umschalter parallel abgezweigt ist die Abfrageklinke und die Fernklappe — eine Mantelklappe mit unterteiltem Kern — angeordnet.

Die Fernklinkenleitung 1 z. B. durchläuft die Fernschrankreihe in Vielschaltung, hat aber nur an jedem zweiten Schrank eine Klinke; am Schrank 1 ist sie auf die Abfrageklinke und das Schanzeichen gelegt.

Zu jedem Schranke gehört eine Ferndienstleitung behufs Vorbereitung von Verbindungen; sie durchläuft die Schrankreihe ebenfalls in Vielschaltung, hat aber in jedem anderen Schrank eine Klinke. An dem zu ihr gehörigen Schranke (z. B. Nr. 1) ist sie mit der Abfrageklinke und dem Schanzeichen verbunden. Bei sehr lebhaftem Durchgangsverkehr erhält jede Fernleitung eine besondere Dienstleitung.

Das Schanzeichen einer Ferndienstleitung wird durch eine besondere Signalleitung wirksam, sobald der Stöpsel an einem

anderen Schranke in die zugehörige Klinke gesteckt wird; dann fließt der Strom aus der Schanzeichenbatterie durch die Signalleitung und über die beiden Hilfsfedern an der gestöpselten Klinke zur Erde. Durch Stöpseln der Abfrageklinke wird dieser Stromweg wieder unterbrochen.

Der Hebelumschalter kann drei Stellungen einnehmen. In der Stellung nach vorn liegt der Stöpsel unmittelbar an der Fernleitung. In der mittleren, der Ruhestellung, ist der Übertrager dazwischen geschaltet, in der Stellung nach hinten ist an die Mitte der geteilten zweiten Übertragerwicklung noch ein Kondensator gelegt, der verhindert, daß die Schlußzeichenbatterie über den Übertrager selbst geschlossen wird.

Das Abfragesystem, entweder ein Handapparat oder ein Brustmikrophon nebst Kopfhörer, wird mittels Stöpsels angeschlossen.

Der Fernschrank VB 09 kann nur zehn Dienstleitungsklinken ausnehmen. An Stelle der Tasten und Umschalter der Ortsdienstleitungen des Fernschrankes VB 05 sind im Modell 09 Klinken eingebaut.

Die Anordnung des Klinkenfeldes ist folgende:

Der unterste Klinkenstreifen enthält die 4 Abfrageklinken und die 4 Klinken der Fernklinkenleitungen, sowie in der Mitte des Streifens die Abfrageklinke für die Ferndienstleitung und die Klinke für die Leitung nach dem Meldeschrank. Der darüberliegende Streifen enthält die Abfrageklinke der Ortsdienstleitung und zweimal 4 Klinken für die Ortsverbindungsleitungen. Über dem zweiten Klinkenstreifen folgen 2 Klinkenstreifen mit den Fernklinkenleitungen, dann 1 Streifen mit den Klinken für die Ferndienstleitungen und darüber 4 Fernklappen und die Klappe für die Ortsdienstleitung. Beiderseits des Klinkenfeldes sitzen im Schrank je 2 Drosselschanzeichen und unterhalb des Klinkenfeldes das selbsttätige Anrufzeichen für die Ferndienstleitung. Die Drosselschanzeichen dienen sowohl als Schlußzeichen bei Verbindungen einer Fernleitung mit einer Teilnehmersprechstelle als auch als Schanzeichen bei Verbindungen einer Fernleitung mit einer Fernklinkenleitung.

Das Stöpselbrett enthält 2 Abfragestöpsel, 1 Stöpselwähler, welcher gestattet, den einen oder anderen Abfragestöpsel einzuschalten, und den Sprechumschalter, ferner 4 Fernleitungstöpsel, 4 Hebelumschalter, sowie zweimal 4 Tasten; durch die Tasten wird der Strom der Rufbatterie entweder in die Fernleitung oder in die mit dem Fernstöpsel angeschlossene Leitung geschickt. Der Be-

frieb des Fernschanks OB 09 stimmt im allgemeinen mit dem des Fernschanks OB 05 überein.

Um die von den Fernsprechteilnehmern eines OR angemeldeten Ferngespräche möglichst schnell zu erledigen, ist bei größeren Ämtern die Einrichtung eines Meldeamts, in Gestalt eines oder mehrerer Meldeschränke oder Meldetische, getroffen. Hier werden die angemeldeten Ferngespräche vorgemerkt und zu dem Zwecke einzeln auf besonders dafür eingerichtete Vorbrücke niedergeschrieben, die sodann an denjenigen Fernsprechplatz befördert werden, welcher zum Betrieb der betreffenden Fernleitung vorgesehen ist. Vom Meldetisch führt je eine Leitung nach dem Ortsamt und dem Fernamt; außerdem führen eine Leitung vom Fernamt und fünf vom Ortsamt nach dem Meldetisch. Die Leitungen werden mittels Hebelumschalter eingeschaltet. Die Anrufzeichen der Leitungen vom Orts- und Fernamt werden unter einer Blechkappe auf einem Holzsockel untergebracht. Genügt ein Tisch zur Abwicklung für den Meldeverkehr nicht, so ist ein zweiter und unter Umständen von vornherein ein vierteiliger Tisch aufzustellen.

Die Fernleitungssysteme OB zu Klappenschränken für 5, 10 und 20 Leitungen. Wenn diese Klappenschränke auch dem Fernverkehr dienen sollen, werden ihnen Zusatzkästen mit 2 oder 3 Fernleitungssystemen beigegeben. Jedes Fernleitungssystem enthält, auf einer viereckigen Messingplatte befestigt, eine Fernklappe mit 1500 Ohm Widerstand, eine Schlußklappe mit 600 Ohm Widerstand, eine Batterielaste zum Anrufen in der Fernleitung und sechs mit Buchstaben, wie nachstehend, bezeichnete Klinken. Von diesen Klinken dient: J zum Einschalten des Fernsprechübertragers und der Schlußklappe, F zum Einschalten der Fernklappe, C zum Kontrollieren der Ferngespräche, D zur Normalschaltung als Doppelleitung, Ea zum Einzelbetriebe der a-Leitung und Eb zum Einzelbetriebe der b-Leitung, wenn ein Schleifen-draht geführt ist. Bei Normalschaltung und ruhendem Sprechverkehr sind nur die Klinken F und D gestöpselt.

Jedes Fernleitungssystem wird durch zwei Drähte (z. B. 1a/b) mit einer senkrechten Klinkenreihe des Klappenschanks verbunden. Die zugehörige Klappe bleibt dauernd ausgeschaltet, indem ihre Klappenklinke durch einen kurzen Metallstöpsel geschlossen gehalten wird.

Die beiden Klappen des Fernleitungssystems sind ebenfalls mit Relaiskontakt versehen, so daß die eingehenden Ruf- und Schlußzeichen auf einen mit Ortsbatterie und Umschalter V zwischen die Klemmen WW gelegten Wecker übertragen werden können; dazu wird der Schnarrwecker des Ortsschanks mitbenutzt.

Als Abfrageapparat ist das zum Klappenschrank gehörige Fernsprechgehäuse mit zu benutzen; dieses erhält am Boden eine besondere, mit dem Fernhörer in Verbindung stehende Klemme zwecks Ausschaltung der Induktionspule beim

Kontrollieren eines Gesprächs. Es wird auch das Abfragegehäuse benutzt; beim Kontrollieren ist dann der Hebel des Fernhörers behufs Ausschaltung des Mikrophons loszulassen.

Der Fernschrank 3B 10.

Der für zwei Arbeitsplätze eingerichtete Fernschrank 3B 10 enthält ein fünfteiliges Klinkenfeld; auf jedem Arbeitsplatz können je nach der Belastung bis zu fünf Fernleitungen betrieben werden.

Die oberhalb des Klinkenfeldes eingebauten Gesprächszuhren besitzen ein Glühlampenvorsignal. Diese Einrichtung besteht darin, daß der Stromkreis für eine Glühlampe nach 2½ und 5½ Minuten geschlossen und beim Anschlagen der Glocke, das genau mit Ablauf von drei und sechs Minuten erfolgt, wieder unterbrochen wird.

In dem Schrank können je 500 Klinken für Ferndienstleitungen, Fernklinkenleitungen und Ortsverbindungsleitungen neben den Abfrageklinken, Anruflampen und zugehörigen Schalttafeln, Anruflampen für den Nachtdienst und Klinken für besondere Zwecke untergebracht werden. In der Mitte des Spiegelbrettes ist, sofern eine Zetteltrohrpostanlage eingerichtet ist, der Rohrpostempfänger eingebaut; der Sender befindet sich im vorderen Teile der Tischplatte zwischen beiden Arbeitsplätzen. Für jeden Arbeitsplatz sind im Spiegelbrett des Schrankes eine Fernanruf- und eine Rufstromüberwachungs Lampe untergebracht, ferner in der Tischplatte: 5 (im Bedarfsfalle bis 10) Schnurpaare mit je 2 Schlußlampen, 1 Abfrage- und Mithörschalter, 1 Trennschalter, 1 Rufschalter und die Tastenstreifen für den Dienstleistungsverkehr mit den Vorschaltelplätzen.

Zu dem Fernschrank 3B 10 gehört ein besonderer Zwischenverteiler mit senkrecht und wagerecht angeordneten Lötösenstreifen. Die senkrechte Seite enthält: einen 60teiligen Lötösenstreifen für je 10 Fernleitungen, die zugehörigen Ferndienstleitungen und die Fernanrufrelais, Fernhalterrelais und Ferntrennrelais, einen 60teiligen Lötösenstreifen für je 10 Fernklinkenleitungen und die zugehörigen 10 Fernklinkenrelais und Umschalterrelais sowie einen 40teiligen Lötösenstreifen für je 40 Lampen („Nachtlampen“). Wagerecht angeordnet ist ein 50teiliger Lötösenstreifen für jeden Arbeitsplatz und nach Bedarf ein solcher zum Anschließen der Fernsprechübertrager und Umschalterrelais für je 10 zum Doppelsprechen oder Telegraphieren benutzte Fernleitungen. Der Zwischenverteiler ist so eingerichtet, daß die Fernleitungen und die ihnen zugeordneten Dienstleistungen auf andere Arbeitsplätze auch ohne Änderungen im Klinkenumschalter umgelegt werden können.

In jedem Fernschrank sind vorhanden:

- je 10 Fernabfrageklinken und Mithörklinken, paarweise nebeneinander angeordnet,
- je 10 Anruflampen für Fernleitungen und Schlußlampen für Fernklinkenleitungen,
- je 10 Nachtkasten und Fernklinkenkasten, Schnurrelais sowie
- Platzrelais (je zwei Dienstleistungsanrufrelais, Dienstleistungstrennrelais, Rufstromrelais, Abfrageapparat-Trennrelais und Kontrollrelais).

Dazu kommen:

- 10 Schnurpaare mit Zubehör, Kondensatoren und Drosselspulen, Induktionsspulen und Rufstromübertrager.

Dagegen sind die Relais und Übertrager, die nur nach dem erforderlichen Bedarf eingebaut werden, außerhalb des Fernschrankes auf einem besonderen Relaisgestell angebracht.

Die Fernleitungen sind vom Klinkenumschalter über den Zwischenverteiler an die Abfrageklinken geführt, zu welchen parallel die Mithörklinken geschaltet sind. Als Brücke zwischen beiden Fernleitungsdrähten liegt das Fernanrufrelais, dessen Zuleitungen über Unterbrechungskontakte des Trennrelais führen. Letzteres ist über den Zwischenverteiler mit der Hilfe der Abfrageklinke verbunden.

Der Mikrophonstromkreis der Abfrageeinrichtung enthält zwei Induktionsspulen, die so angeordnet sind, daß die in den Sekundärwicklungen entstehenden Induktionsströme den Fernhörer in entgegengesetzter Richtung durchfließen. Dies hat zur Folge, daß die Saalgeräusche und die eigene Sprache der Beamtin im Fernhörer gedämpft zu hören sind; auf die nach außen gehenden und von außen ankommenden Sprechströme hat diese Schaltung aber keinen Einfluß. Beim Mithören ist dem Fernhörer ein hoher Widerstand vorgeschaltet; die beiden Induktionsspulen sind durch das Abfrageapparat-Trennrelais abgeschaltet.

Verbindung einer Fernleitung mit einem Teilnehmer. Beim Ausleuchten der Lampe ist der Abfragestößel in die Abfrageklinke einzusetzen und der Umschalter zwecks Abfrage umzulegen. Nach Entgegennahme der Gesprächsanmeldung schaltet sich die Beamtin durch Niederdrücken der Taste in die Dienstleistung nach dem Vorschalteschrank ein, nennt die Nummer des verlangten Teilnehmers und erfährt vom Vorschalteschrank die Nummer der Ortsverbindungsleitung, auf die der gewünschte Teilnehmer geschaltet wird. Am Fernschrank wird nunmehr der Verbindungsstößel in die Ortsverbindungsklinke ein-

gesetzt, und mit dem Rufumschalter wird der Teilnehmer angerufen. Bis dieser den Fernhörer abnimmt, leuchtet die Schlußlampe. Hat das Gespräch begonnen, so schaltet sich der Beamte durch Zurückführen des Umschalters in die Mittelstellung aus. Während des Gesprächs wird die Kontrolle durch Umlegung des Umschalters in die Mithörstellung ausgeübt. Sobald der Teilnehmer den Fernhörer wieder anhängt, leuchtet die vorerwähnte Schlußlampe auf.

Verbindung zweier Fernleitungen. Wenn z. B. von der Fernleitung Nr. 1 auf Schrank I eine zweite Fernleitung auf Schrank III gewünscht wird, so ist der Verbindungsstößel in die mit der betreffenden Dienstleistungsnummer bezeichnete Ferndienstklinke zu stecken, nachdem vorher die Leitung 1 durch Umlegen des Trennschalters vom Abfragesystem abgeschaltet worden ist. Nunmehr leuchtet am Fernschrank III die Dienstlampe selbsttätig auf. Die angerufene Beamtin schaltet sich durch Einstecken des Abfragestößels in die betreffende Dienstabfrageklinke und Umlegen des Abfrageschalters ein, erfährt die Nummer der gewünschten Fernleitung, nennt der anrufenden Beamtin, falls die Leitung frei ist, die Nummer der Klinke, in welcher die Verbindung hergestellt werden soll, und zieht die zu dieser Leitung gehörige Taste. Die darunterliegende Lampe leuchtet so lange, bis am Schrank I der Verbindungsstößel eingesetzt wird. Diese Lampe gibt auch nach Trennung der Verbindung am Schrank I der Beamtin von Schrank III das Schlußzeichen; nach Eingang des Schlußzeichens ist am Schrank III die Taste wieder hineinzudrücken und die Leitung normal zu schalten.

Der Meldetisch 3B 10. Beim 3B-Betrieb werden die von den Teilnehmern des Ortsnetzes angemeldeten Ferngespräche zunächst an besondere Meldeplätze des Fernamts übermittelt. Im Ortsamt sind die Meldeleitungen wie beim OB-Betrieb über die Ortschränke in Vielschaltung geführt. Bei den kleinen 3B-Ämtern mit mäßigem Meldeverkehr gehört zu jeder Meldeleitung nur ein Anrufzeichen; das Abfragen erfolgt daher in der Meldeleitung stets an demselben Arbeitsplatz; bei den großen 3B-Ämtern werden die ankommenden Ferngesprächsanmeldungen an die einzelnen Meldeplätze gleichmäßig verteilt. Zu diesem Zwecke werden Meldetische 3B 10 verwendet. Jeder Meldetisch hat zwei Arbeitsplätze. Auf jedem dieser Plätze sind Anruflampen für sämtliche in Vielschaltung durch den Tisch geführte Meldeleitungen und links davon eine Platzlampe angebracht. Zu jeder Meldeleitung gehört ein Sprechumschalter. Die zu jedem Arbeitsplatz gehörigen Apparateile (Anschlußdose, Kondensatoren, Umschalte-

relais, Drosselspulen) sind unterhalb der Tischplatte eingebaut, während die Anruf- und Trennrelais der einzelnen Meldeleitungen sowie das Kontrollrelais ihren Platz an dem allgemeinen Relaisgestell im Verteilerraum erhalten. Bei diesem Modell hat die Meldebeamtin niemals mehr als je einen Anruf an ihrem Platze zu bedienen, sie ist, sobald sie eine Anmeldung erledigt hat, sofort für den nächsten Anruf frei.

Sobald in einer Meldeleitung ein Anruf eingeht, leuchtet an jedem Arbeitsplatz die zugehörige Anruflampe und die Kontrolllampe an dem ersten (in der Reihenfolge der Plätze) gerade unbelegten Platz auf; diese Beamtin schaltet sich durch Umlegen des Sprechumschalters ein; dadurch werden sämtliche Anruflampen zum Erlöschen gebracht; außerdem erlischt die Kontrolllampe an dem Arbeitsplatz der sich meldenden Beamtin; durch das Umlegen des Sprechumschalters wird gleichzeitig die Kontrollampenleitung auf den nächsten freien Arbeitsplatz geschaltet. Beim ersten Anruf in einer Leitung, z. B. 1, leuchten also alle Anruflampen und die Kontrollampe des Platzes 1. Die Beamtin an Platz 1 beantwortet den Anruf. Der nächste Anruf in Leitung 2 bringt sämtliche Anruflampen dieser Leitung und die Kontrollampe des Platzes 2 zum Ausleuchten. Die Beamtin des Platzes 2 fragt ab usw. Wird Beamtin 1 inzwischen frei, so geht bei ihr wieder der nächste Anruf ein. Sind alle Beamtinnen in Anspruch genommen, so ertönt ein Wecker für den Aufsichtsbeamten.

Einführung der Leitungen in große VA.

Wie schon früher erwähnt, werden die Fernsprechan schlüsse den großen VA unterirdisch in hochpaarigen Kabeln zugeführt. Letztere werden für gewöhnlich im Kabelkeller des Dienstgebäudes in Bleiabschlußmuffen in weniger starke Kabel (zu 50 oder 25 Paaren) aufgeteilt und auf diese Weise in einer Mauer- ausparung oder in einem besonderen Kabelschacht bis zu dem Umschaltraum hochgeführt, in welchem der Hauptverteiler mit den Sicherungen aufgestellt ist.

Von dem Hauptverteiler sind die Leitungen in 42-adrigen Baumwollseiden- oder Lackpapierkabeln nach den Verbindungsklinken der ersten beiden Vielschrankreihen geführt. Auf jeden, 20 Klinken enthaltenden Klinkenstreifen entfällt ein Kabel; zwei Kabeladern bleiben in Vorrat. Zur Verbindung der gleichnamigen Klinkenstreifen in den einzelnen Schränken, z. B. der Streifen des ersten Hunderts in Schrank 1, 3, 5 und 7, dienen 63 adrige Baumwollseiden- oder Lackpapierkabel, Klinkenkabel genannt, von denen immer drei Adern in Vorrat bleiben. Von den Klinken

der letzten beiden Schränke verlaufen die Leitungen in eben solchen Kabeln (Rückführungskabeln) zu ihren Abfrageklinken und Anruflappen. Diese Kabel endigen am Zwischenverteiler, und zwar sind sie auf den Fußboden herunter und dort in einem flachen Holzkanal auf oder unter dem Fußboden entlang zu ihrem Schranke geführt und darin an das untere Lötösenbrett des Zwischenverters gelegt. Von den Lötösen des oberen Brettes führen feste Drahtverbindungen nach den Abfrageklinken und Anruflappen. Zwischen den beiden Lötösenbrettern wird die Verbindung durch leicht auswechselbare, dreifach verfeilte Schaltadren hergestellt. Sämtliche Verbindungen im Zwischenverteiler erfolgen der Raumersparnis halber durch Lötung statt durch Klemmen. Die Anschlagkasten am Anfang und Ende der Schrankreihe dienen zum Empor- und Herabführen der Kabel.

Die Fernleitungen werden meist oberirdisch eingeführt, enden als blanke Freileitung am Dachgestänge des VA und verlaufen weiterhin in einadrigen Bleirohrkabeln über die nahe der Eintrittsstelle ins Gebäude angebrachten Sicherungen, u. U. über den Klinkenumschalter zu den einzelnen Fernleitungsplätzen des Fernamtes (vgl. vorstehend: die Fernschränke VB).

Der elektrische Strom zum Betriebe der Telegraphen- und Fernsprechapparate wird entweder aus Batterien oder elektrischen Maschinen entnommen. Die Batterien bestehen aus Primärelementen (nassen und Trockenelementen) oder aus Sekundärelementen (Sammlern). Der Strom aus elektrischen Maschinen läßt sich entweder aus einer besonderen Maschinenanlage (Hausanlage) oder aus dem Netz eines Elektrizitätswerks entnehmen. Meistenteils muß der aus dem Starkstromnetz entnommene Strom für Telegraphen- und Fernsprechzwecke umgeformt werden (zum Laden der Sammler usw.). In einzelnen Fällen dient auch der Netzstrom unmittelbar zur Speisung der Telegraphen- und Fernsprechleitungen. Die Hausanlage und die Umformeranlage sind meistens in einem besonderen Maschinenraum untergebracht.

Aufstellung der Batterien.

In den Amtsräumen müssen die Batterien nahe den Betriebsräumen an hellen Orten, welche weder großer Wärme, noch Kälte oder Feuchtigkeit ausgesetzt sind, aufgestellt werden. Bei großen Vermittlungsanstalten ist zur Aufstellung der Batterie in der Regel ein besonderer Raum zu verwenden. Ist ein passender Raum nicht vorhanden, so können auch hierzu Keller oder Bodenräume benutzt werden, sofern sie geeignet, d. h. erstere hell, lustig

und nicht feucht, letztere dem Temperaturwechsel nicht in dem Grade unterworfen sind, daß übermäßiges Verdunsten oder Einfrieren der Batteriesflüssigkeit zu befürchten ist. Sind besondere Batterieräume vorhanden, so werden primäre Batterien in Holzschachwerken für 120 Elemente untergebracht. Müssen die Batterien in den Apparatjimmern selbst aufgestellt werden, so sind sie in Schränken zu 35 oder 100—200 Elementen unterzubringen. Die Schränke werden mit Glasüren versehen und im Innern mit weißer Ölfarbe angestrichen. Die Endpoldrähle der Batterien oder der einzelnen Elementreihen werden an Batterieklemmen geführt, die im Innern der Schränke oder an den Pfosten der Batteriegestelle befestigt sind; zur Verbindung der Klemmen dient blanker Kupferdraht von 1,5 mm Stärke.

Trockenelemente bedürfen keiner besonderen täglichen Wartung wie die nassen Elemente; man stellt die Trockenelemente entweder auf Fachwerken oder in Schränken auf, die statt mit Glasüren mit hölzernen Türen versehen sein können. Die Räume zur Aufstellung der Sammlerbatterien müssen hell, staubfrei, trocken und gut gelüftet sein. Der Fußboden besteht aus Ziegelsteinen oder aus Asphalt. Die Sammler werden auf Holzgestellen untergebracht, die Bodengestelle, Bockgestelle oder etagenförmige Gestelle (Fachwerke) sein können.

Betriebsstörungen.

Betriebsstörungen liegen vor, wenn der elektrische Strom entweder überhaupt nicht oder nicht in der vollen Stromstärke den Stromweg zurücklegen kann. Man unterscheidet hierbei:

1. Unterbrechung der Leitung, so daß dem elektrischen Strom an einer Stelle der Stromweg gesperrt ist. Ursachen z. B.: Drahtbruch, Batteriefehler, Apparatkontaktfehler. Man spricht dann von Stromlosigkeit der Leitung.
2. Nebenschluß der Leitung. In diesem Falle wird an einer oder auch an mehreren Stellen des Stromwegs der elektrische Strom mehr oder weniger auf andere Gegenstände abgeleitet. Dies ist z. B. der Fall bei Berührung des blanken Leitungsdrahtes auf der Strecke mit Baumzweigen, mit anderen Leitungsdrähten usw.
3. Erdschluß der Leitung. In diesem Falle findet der elektrische Strom an einer Stelle des Stromwegs eine so erhebliche Ableitung, daß der Strom dort vollständig zur Erde abgeleitet wird, ehe er dem beabsichtigten Zweck nutz-

bar gemacht werden kann. Solche Fälle sind z. B. Berührung der blanken Leitung mit einem Drahtanker einer Telegraphenstange, oder mit einem Blitzableiter, Aufliegen der Leitung auf dem Erdboden usw.

In größeren FVE, wo natürlich im Durchschnitt mehr Störungen auftreten können als in kleineren VN, sind sog. Störungsstellen eingerichtet, welchen die Eingrenzung der Fehler, die Anordnung zur Beseitigung der Fehler und die Überwachung der angeordneten Maßnahmen obliegt.

Eingrenzung einer Störung im Amte.

Zur Prüfung, ob die Amtseinrichtung in Ordnung ist, bedient man sich bei kleinen Vermittlungsstellen mit Klappenschränken bis zu 50 Leitungen der Prüfeinrichtung, bei größeren Vermittlungsstellen der Prüfschranke.

Zur Untersuchung und Eingrenzung der Störungen in den Fernsprechnetzen mit ZB-Betrieb werden zwei Arten von Prüfschranken, der kleine Prüfschrank ZB 15 und der große Prüfschrank ZB 15 benutzt. Sie unterscheiden sich voneinander hauptsächlich nur durch den Umfang der vorgesehenen Untersuchungseinrichtungen. Näheres vgl. in Heft 9 unter Meßkunde.

Amter mit Meßeinrichtung können die gestörte Leitung auch am Klinkenumschalter zur Untersuchung auf das Meßinstrument schalten; eine derartige Prüfung ist dann mit Vorteil anzuwenden, wenn es sich um eine Schleifenberührung handelt. Sollte bei einer kleinen Vermittlungsstelle keine Prüfeinrichtung vorhanden sein, so muß die Prüfung mit dem Streckenfernsprecher vorgenommen werden. Die Grenze zwischen Innen- und Außenleitung bilden bei den oberirdisch eingeführten Fernsprech-Verbindungsleitungen die Grobsicherungen, bei den unterirdisch eingeführten Fernsprech-Verbindungsleitungen die Luftleerblitzableiter oder Kohlenblitzableiter (Sicherungsleisten). An diesen Apparaten sind die erforderlichen Erdverbindungen oder Isolationen zur Prüfung, ob der Fehler innerhalb oder außerhalb des Amtes liegt, auszuführen.

Liegt der Fehler innerhalb des eigenen Amtes, so wird die Leitung sogleich unter Benutzung freier Zuführungsdrähle, Grobsicherungen und Blitzableiter auf ein Aushilfs-Apparatssystem geschaltet, damit der Betrieb wieder aufgenommen werden kann.

Dann werden zunächst die Grobsicherungen und Blitzableiter des gestörten Stromweges geprüft. Bei Unterbrechung wechselt man die Sicherungen aus, bei Nebenschließung nimmt man die Luftleerpatronen aus den Blitzableitern heraus usw.

Wenn hierdurch die Störung nicht beseitigt wird, erfolgt die Fehlereingrenzung durch Isolieren der einzelnen Drahtverbindungen von Klemme zu Klemme bei Nebenschließungen und durch Überbrücken der Stromwege mit Hilfsdrähten bei Unterbrechung.

Eingrenzung einer Störung außerhalb des Amtes.

Zu dieser Eingrenzung wird die Prüfeinrichtung, der Prüfschrank oder die Meßeinrichtung benutzt. Auch hier handelt es sich um die Ermittlung derjenigen beiden Untersuchungsstellen, zwischen welchen der Fehler liegt. Bei Berührungen und vollständigem Erdschluß kann die Eingrenzung durch eine Fehlerortsmessung erheblich beschleunigt werden.

Ist nur ein Draht der Doppelleitung fehlerhaft, so wird dieser nach beendeter Eingrenzung auf beiden Ämtern isoliert und der Betrieb in Einzeleleitung abgewickelt. Daselbe geschieht, wenn der b-Draht mit dem a-Draht in Berührung ist.

Fragen und Antworten.

Um das Heft nicht zu umfangreich zu gestalten, sind die einzelnen Antworten durch einen kurzen Hinweis auf die behandelten Seiten des Hefts bezeichnet worden.

Frage	Antwort
1. Was versteht man unter einem Fernsprechart, einem Ortsamt und einem Fernamt?	S. 3
2. Welchem Zweck dient der Klappenschrank?	S. 3
3. Was ist der Unterschied zwischen Einfachumschalter und Vielschumschalter?	S. 4
4. Was ist eine Nebenstelle?	S. 4
5. Was sind die wesentlichsten Teile eines Klappenschanks?	S. 4
6. Was für Gattungen von Klinken gibt es?	S. 4—6
7. Wodurch unterscheidet sich die Abfrage-Klinke von einer Vielschlinkke?	S. 4—5
8. Welche unterschiedliche Bauart von Vielschlinken gibt es und aus welchem Grunde?	S. 5—6
9. Was für Stöpsel werden im Fernsprecbetrieb benutzt?	S. 6
10. Beschreibung eines Messingstöpsels	S. 6—7
11. Wozu benutzt man die Klappen am Klappenschrank?	S. 7
12. Welches ist die Bauart eines Klappenelektromagneten?	S. 8
13. Was ist eine Rückstellklappe?	S. 9
14. Wie wirkt dieselbe?	S. 9
15. Welchen Zweck hat das Schauzeichen?	S. 10
16. Welche Arten von Schauzeichen gibt es?	S. 10—11
17. Beschreibung des Schlußzeichengalvanoskops	S. 10
18. Beschreibung des Schlußzeichens mit hoher Selbstinduktion	S. 11
19. Beschreibung des Batterieschauzeichens	S. 11
20. Welchen Zweck hat das Schlußzeichengalvanoskop?	S. 10
21. Welchen Zweck hat das Batterieschauzeichen?	S. 11

Frage	Antwort
22. Was ist ein Sprechumschalter?	S. 12
23. Was ist ein Rückfrageumschalter?	S. 13
24. Welchem Zweck dient die Rückruftaste?	S. 13
25. Weshalb werden Gesprächszähler gebraucht?	S. 13
26. Wie geschieht die Gesprächszählung?	S. 14
27. Was bedeutet OB-Betrieb?	S. 14
28. Welche Batterien oder Stromerreger braucht man beim OB-Betrieb?	S. 14
29. Wie entsteht der Weckstrom?	S. 14
30. Wie verläuft der Weckstrom von einer Teilnehmersprechstelle aus?	S. 14
31. Was ist der Unterschied im Verlauf eines Weckstroms beim Einfachumschalter und beim Vielfachumschalter?	S. 14—15
32. Wie wird der Betrieb an einem Klappenschrank OB (Einfachumschalter) wahrgenommen?	S. 15
33. Wie wird an einem Vielfachumschalter OB eine Leitung bedient?	S. 15
34. Was versteht man unter Sprechzeug?	S. 15
35. Wie wird vom Amt aus eine Teilnehmersprechstelle OB am Klappenschrank (Einfachumschalter) angerufen?	S. 16
36. Wie geschieht dies am Vielfachumschalter OB?	S. 16
37. Was bedeutet die Bezeichnung 3B?	S. 16
38. Was sind die Hauptunterschiede zwischen OB- und 3B-Betrieb?	S. 16
39. Was ist zentrale Mikrophonspeisung?	S. 16
40. Welche Spannung gibt man einer 3B und wie wird letztere geschaltet?	S. 16
41. Wie werden die Nebenstellen im 3B-Betrieb mit Mikrophonstrom versorgt?	S. 17
42. Was ist ein Vielfachumschalter 3B?	S. 17
43. Wie sind die Anschlußleitungen beim 3B-Betrieb bis zu den Vielfachumschaltern geführt?	S. 17
44. Welcher Unterschied besteht hinsichtlich des Zwischenverteilers beim OB- und 3B-Betrieb?	S. 17
45. Was ist Verbindungsleitungsverkehr beim 3B-Betrieb?	S. 17
46. Was versteht man unter A-Platz? Unter B-Beamtin?	S. 18
47. Was bedeutet Anrufbetrieb?	S. 18
48. Was ist Dienstleistungsbetrieb?	S. 18

Frage	Antwort
49. Wozu braucht man Stromverriegelungsapparate?	S. 18
50. Was ist eine Drosselspule?	S. 18
51. Welche Arten gibt es davon?	S. 18—19
52. Welchem Zweck dient der Kondensator?	S. 20
53. Bauart eines Kondensators	S. 20
54. Wie ist der Kondensator in einer Teilnehmersprechstelle einzuschalten?	S. 20
55. Was ist ein Vorschalterschrank OB?	S. 21
56. Wie sind die Ortschränke OB mit dem Vorschalterschrank verbunden?	S. 21
57. Wie ist ein Vorschalterschrank 3B gebaut?	S. 21
58. Welchem Zweck dient das Trennrelais:	
a) bei der Westerschen Schaltung?	S. 22
b) bei der Ericssonschen Schaltung?	S. 22
59. Wie wird der Ferngesprächsverkehr im Amt abgewickelt?	S. 22
60. Wann werden Fernchränke aufgestellt?	S. 22
61. Welche Fernchränke OB gibt es?	S. 23
62. Wie stehen die Fernchränke OB mit dem Ortsamt in Verbindung?	S. 23
63. Was ist die grundsätzliche Schaltung einer Fernleitung in einem Fernschrank OB 00?	S. 23
64. Woraus besteht das Abfragesystem am Fernschrank OB 00?	S. 23
65. Bauart und Zweck eines Fernhörers mit Schaltebel	S. 23
66. Bauart und Zweck einer Gesprächsuhre	S. 24
67. Was ist die grundsätzliche Schaltung einer Fernleitung in einem Fernschrank OB 05?	S. 24
68. Welchen Zweck hat die Fernklinkenleitung?	S. 24
69. Welchen Zweck hat die Ferndienstleitung?	S. 24
70. Wie wird das Schanzeichen einer Ferndienstleitung betätigt?	S. 24
71. Welche Stellung kann der Hebelumschalter am Fernschrank OB 05 einnehmen und was ist die Folge der einzelnen Stellungen?	S. 25
72. Woraus besteht das Abfragesystem an diesem Fernschrank?	S. 25
73. Beschreibung des Fernschrankes OB 09	S. 25
74. Welchen Zweck hat der Meldeschrank?	S. 26
75. Wozu benutzt man Fernleitungssysteme OB?	S. 26

Frage	Antwort
76. Bauart eines Fernleitungssystems	S. 26
77. Wie wird im Amt ein solches Fernleitungssystem bedient?	S. 26
78. Wie ist der Fernschrank 3B 10 eingerichtet?	S. 27
79. Welchem Zweck dient am Fernschrank 3B 10 das Glühlampenvorsignal?	S. 27
80. Wozu dient der Zwischenverteiler am Fernschrank 3B 10 und wie ist er eingerichtet?	S. 27
81. Wie sind die Fernleitungen an den Fernschrank 3B 10 herangeführt und im Fernschrank geschaltet?	S. 28
82. Wie ist die Abfrageeinrichtung am Fernschrank 3B 10 hergestellt?	S. 28
83. Wie geschieht am Fernschrank 3B 10 die Verbindung einer Fernleitung mit einer Teilnehmer-sprechstelle?	S. 28
84. Wie werden zwei Fernleitungen an zwei verschiedenen Fernschranken 3B 10 miteinander verbunden?	S. 29
85. Welchen Zweck hat der Meldetisch 3B 10?	S. 29
86. Wie ist der Meldetisch 3B 10 mit dem Ortsamt und mit dem Fernamt verbunden?	S. 29
87. Wie geschieht die Bedienung eines Meldetisches 3B 10?	S. 30
88. Wie werden die Fernsprechteilnehmerleitungen in große VA eingeführt?	S. 30
89. Wie erfolgt die Verbindung zwischen Hauptverteiler und den Vielschrankanlagen?	S. 30
90. Was sind Klinkenkabel?	S. 30
91. Wozu braucht man Rückführungskabel?	S. 31
92. Zweck des Zwischenverters	S. 31
93. Wie werden meistens die Fernleitungen in ein VA eingeführt?	S. 31
94. Wie ist der Verlauf einer Fernleitung von ihrer Einführung bis zum Fernschrank?	S. 31
95. Woraus wird der elektrische Betriebsstrom entnommen?	S. 31
96. Was für elektrische Batterien gibt es?	S. 31
97. Wie wird der einem Starkstromnetz entnommene elektrische Strom zum Betrieb verwendet?	S. 31
98. In welchen Räumen sind die elektrischen Batterien unterzubringen?	S. 31

Frage	Antwort
99. Wann werden Batterieschränke benutzt und wie sind sie eingerichtet?	S. 32
100. Wo werden die Trockenelemente in einem VA untergebracht?	S. 32
101. Wo und wie werden Sammleranlagen aufgestellt?	S. 32
102. Was ist unter einer Betriebsstörung zu verstehen?	S. 32
103. Welche Arten von Betriebsstörungen gibt es?	S. 32
104. Was ist eine Unterbrechung der Leitung und wodurch entsteht sie?	S. 32
105. Was ist ein Nebenschluß der Leitung und wie äußert er sich?	S. 32
106. Was ist ein Erdschluß der Leitung?	S. 32
107. Welche Dienststelle eines VA hat die Eingrenzung und Beseitigung einer Betriebsstörung zu veranlassen?	S. 33
108. Mit welchen Apparaten werden die Störungen im VA eingegrenzt?	S. 33
109. Wo liegt die Grenze zwischen Innen- und Außenleitung?	S. 33
110. Wie ermittelt und beseitigt man Störungen innerhalb eines VA?	S. 33
111. Mit welchen Apparaten werden die Störungen außerhalb eines VA festgestellt?	S. 34
112. Wie erfolgt die nähere Fehlereingrenzung außerhalb eines VA?	S. 34

Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig
