

Grundwissen des Fernmeldedienstes

Band VIII

Sprechstellenbau und Drahtfunk



Deutsche Postgewerkschaft • Hauptvorstand
Hauptstadt am Main • Verlag „Deutsche Post“

Grundwissen des Fernmeldedienstes

Band VIII

Sprechstellenbau und Drahtfunk

Betriebsrat des
Fernmeldezeugamtes

Herausgeber: Deutsche Postgewerkschaft · Hauptvorstand
Frankfurt am Main · Verlag „Deutsche Post“

Vorwort

In den Bänden III und IV der Reihe „Das Grundwissen des Fernmeldedienstes“ haben wir uns mit dem Aufbau und der Wirkungsweise der Fernsprechapparateile und Zusatzeinrichtungen und mit den gebräuchlichsten Sprechstellenapparaten und ihren Schaltungen vertraut gemacht. Im Band VIII bringen wir nun den praktischen Sprechstellenbau. Wir lernen hier die Einrichtung von Sprechstellen kennen, also die Herstellung des Sprechstellennetzes sowie das Anbringen und Anschalten der Apparate. Außerdem behandeln wir den Drahtfunk. Drahtfunkanschlüsse werden wieder in erhöhtem Maße eingerichtet, und so ist es notwendig, daß wir uns auch mit diesem Kapitel eingehender beschäftigen.

Sprechstellenbau und Drahtfunk

1. Die oberirdische Sprechstelleneinführung

a) Die Einführung von Anschlußfreileitungen mit wetterfestem Einführungsdraht

Die Sprechstellenzuführung soll möglichst kurz sein. Ist die Entfernung zwischen dem nächsten Mast der Anschlußlinie und dem Hause größer als 10—20 m, dann wird ein weiterer Mast unmittelbar am Haus aufgestellt. Die Leitungen sind des guten Aussehens wegen möglichst nicht von der Straßenseite, sondern seitlich oder von der Hofseite in das Gebäude einzuführen.

Wir bringen die Hakenstützen an

Bevor wir weitermachen, wollen wir uns einmal näher mit dem Anbringen der Hakenstützen beschäftigen; denn hier wird viel gesündigt. Meistens werden die Stützen eingegipst, und das Loch wird außen mit Zement zugeschmiert. Das ist einfach und geht schnell. Aber das Holzgewinde der Hakenstützen ist nicht tief genug und bietet nur wenig Widerstand gegen Zug. Es kann auch nicht mit Sicherheit festgestellt werden, ob sich genügend Gips oder Zement in das Gewinde hineingedrückt hat. Auch verliert der Gips durch Nässe seine Bindekraft. So wird die Stütze leicht aus dem Mauerwerk herausgerissen.

Daher dürfen Hakenstützen nicht eingegipst oder einzementiert werden.

Die Befestigung von Hakenstützen kann auf verschiedene Weise erfolgen. Wir wollen hier die Spreizdübel- und Hartholzdübelbefestigung erwähnen. Die Art der Befestigung richtet sich ganz nach der Beschaffenheit des Mauerwerkes, ob es z. B. fest oder lose ist.

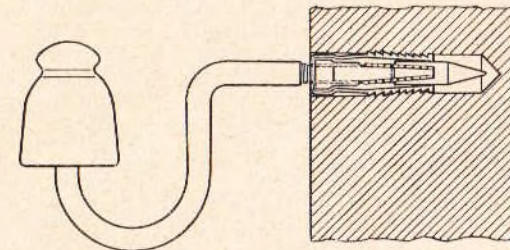


Abb. 1

Hakenstützenbefestigung mit RPZ-Spreizdübel

In festem Mauerwerk oder Putz lassen sich Spreizdübel gut anbringen. Der RPZ-Spreizdübel, Größe IV, ist ziemlich teuer (Abb. 1). Statt dessen läßt sich auch jeder andere Spreizdübel verwenden, z. B. der Faserstoffspreizdübel (Upat-Dübel), bei dem der äußere Mantel beim Eindrehen der Stützen

auseinandergetrieben wird. Wichtig ist, daß das Bohrloch die richtige Größe hat. Es darf nur so groß sein, daß sich der Dübel gerade einführen läßt. Daher muß dazu der passende Bohrer verwendet werden. Wir stellen das Bohrloch entweder mit einer elektrischen Bohrmaschine oder mit einem Kronenbohrer her.

In **losem Mauerwerk oder Putz** lassen sich Spreizdübel nicht verwenden. Die Dübel finden keinen Halt, das Mauerwerk gibt nach und zerfällt. Hier greifen wir zu einem altbewährten Mittel und zementieren einen genügend großen, konisch zugeschnittenen Hartholzdübel ein (Abb. 2). Wir verwenden

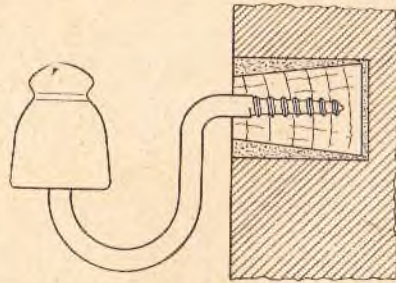


Abb. 2

Hakenstützenbefestigung mit Hartholzdübel

dazu schnellbindenden Zement, weil die Arbeiten sonst zu lange verzögert würden. Wir achten darauf, daß der Dübel nicht zu tief eingelassen wird, die Stirnseite des Holzes vielmehr mit der Wand abschließt. Nach dem Abbinden des Zementes wird mit dem Stützenbohrer im Holzdübel das Loch für die Hakenstützen vorgebohrt, worauf man diese hineinschraubt (Abstand 30 cm). Die Freileitungsdrähte, in unserem Fall 2-mm-Stahldrähte, spannen wir am letzten Mast vor dem Gebäude ab. Alsdann führen wir sie an die am Haus angebrachten Hakenstützen heran und spannen sie dort nochmals ab (Abb. 3). Sie werden nur schwach gespannt, um ein Tönen zu verhüten. Das Abspannen der Drähte haben wir in dem Band VI der Reihe „Das Grundwissen des Fernmeldedienstes“ eingehend beschrieben. Der Mauerdurchbruch für die Einführung wird oberhalb der beiden Hakenstützen hergestellt. Wir durchbohren das Mauerwerk so, daß das Bohrloch nach außen Gefälle hat, damit kein Regenwasser in das Gebäude eindringen kann. Wir setzen ein Isolierrohr von 11 mm lichter Weite ein und schließen es außen mit einer nach unten offenen Porzellanpfeife und innen mit einer Porzellanendtülle ab. Zur Einführung von zwei Doppelleitungen nehmen wir ein Rohr von 16 mm lichter Weite. Es ist nichts dagegen einzuwenden, wenn, durch die örtlichen Verhältnisse bedingt, der Durchbruch für die Einführung unterhalb der Hakenstützen angebracht wird.

Die blanken Freileitungsdrähte können nicht unmittelbar in das Gebäude eingeführt werden, man verwendet dafür wetterfest isolierte Einführungsdrähte (GGU- oder YYU-Drähte), die am Isolator mit den Freileitungsdrähten verbunden werden. Diese Drähte sind auch gegen Wärme und Kälte unempfindlich. Das Ende des Drahtes wird auf einer Länge von 45 cm von seiner Isolierung befreit und ebenso wie der Zuführungs-Freileitungsdraht abgespannt — die Isolierhülle muß 5 cm vor dem Isolator enden — und

dabei in vier engen Windungen um den Zuführungsdraht gewickelt. Die Enden der Zuführungs- und Einführungsdrähte werden in einer halben Verbindungshülse miteinander verbunden. Das Isolierrohr innerhalb des Gebäudes ist mit Abdichtkitt zu verschließen, um Zugluft und Ungeziefer abzuhalten.

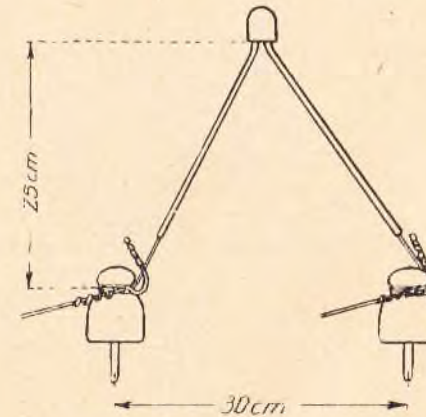


Abb. 3

Einführung einer Freileitung mit wetterfestem Einführungsdraht

Unmittelbar hinter der Einführung, im Innern des Hauses, wird ein Sicherungskästchen zu 1 DA so hoch angebracht, daß es von einem Stuhl aus zu erreichen ist. Leicht brennbare Gegenstände, wie Vorhänge, Gardinen usw., dürfen sich nicht in der Nähe befinden. Sicherungskästchen sollen nicht in feuchten Räumen, wie Badezimmer usw., angebracht werden. Am Sicherungskästchen endet die Einführung. Die Enden der Einführungsdrähte werden abisoliert und an den Klemmschrauben festgeschraubt. Die Isolierung endet 5 mm vor der Klemmschraube.

Wir stellen die Blitzschutz- und Sicherungserde her

Die Erdleitung zum Sicherungskästchen soll möglichst kurz geführt werden. Das ist schon bei der Auskundung der Einführung zu berücksichtigen. Ferner ist dabei auf eine günstige Führung der Innenleitung Bedacht zu nehmen. Die Einführung soll vom Gebäudeblitzableiter möglichst weit entfernt liegen, um bei Blitzschlägen den Übertritt von atmosphärischen Spannungen in die Fernsprechleitung zu verhüten. Beträgt die Entfernung zwischen Gebäudeblitzableiter und Sprechstellenerdung weniger als 5 m, sind beide Erdleitungen miteinander zu verbinden.

Als Erder benutzen wir, wenn vorhanden, **Wasser- oder Gasleitungen**. Zur Verbindung der Erdklemme des Sicherungskästchens mit der Rohrleitung verwenden wir einen Kupferbindendraht von 1,5 mm Durchmesser, den wir am Rohr mit dem Spannverbinder 50 für Erdleitungen befestigen (Abb. 4). Wir formen den Draht zur Öse und klemmen ihn unter der Scheibe mit der Schraube fest. Wir verlegen ihn unmittelbar auf dem Putz der Wände, da er durch Kalk oder Zement nicht angegriffen wird. Um eine gute Erdung zu erzielen, sind Wasser- und Gasmesser zu überbrücken, wenn die Anschluß-

stelle, vom Werk aus gesehen, hinter dem Messer liegt. Dadurch wird dieser auch bei Blitzschlag vor Beschädigungen bewahrt. Sind Wasser- oder Gasleitungen nicht vorhanden oder können diese nicht benutzt werden, werden **Rohr- oder Bandstahlerder** hergestellt. In manchen Fällen wird es genügen, ein einzölliges Gasrohr von etwa 2,5 bis 5 m Länge in den Boden zu treiben.

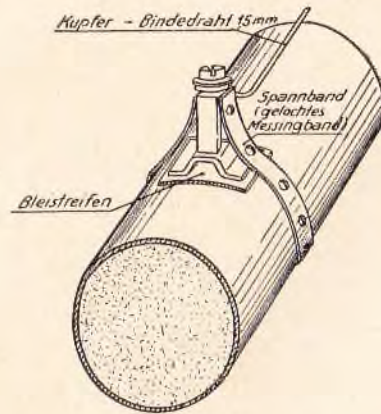


Abb. 4

Wasser- oder Gasleitungserdung

Bei steinigem Boden bringen wir am Ende eine Stahlspitze an, damit das Rohr leichter in das Erdreich eingetrieben werden kann. Können wir auf diese Weise keine gute Erdung herstellen, legen wir Bandstahl aus. Wir betten eine Länge von etwa 10 m möglichst in feuchtes Erdreich, schlämmen den Boden ein und stampfen ihn gut fest. Die Art der herzustellenden Erde richtet sich im übrigen ganz nach den örtlichen Verhältnissen. Bei Sprechstellen darf der Erdungswiderstand nicht höher als 10 Ohm sein. Wer sich eingehender über die Herstellung von Erdungen unterrichten will, lese FBO 16 § 4 und folgende nach.

b) Oberirdische Sprechstellenzuführung mit verkabelter Einführung

In Ortsteilen, in denen Anschlußleitungen oberirdisch geführt sind, tritt vielfach die Notwendigkeit ein, Sprechstellenzuführungen zu verkabeln. Wenn Bäume, Starkstromleitungen und dgl. hinderlich sind oder der Anschlußinhaber aus Schönheitsgründen keine Freileitungszuführung wünscht, verwenden wir für die Sprechstellenzuführung entweder Schlauchleitung mit Zugentlastung oder wir stellen sie unterirdisch mit Erdkabel her. Bevor wir auf diese Bauweisen eingehen, zuvor noch etwas Grundsätzliches.

Verkabelte Sprechstellenzuführungen bis zu 150 m Länge, gleich, ob sie mit Schlauchleitung oder Erdkabel ausgeführt werden, erhalten an der Überföhrungsstelle keinen Sicherungsschutz.

Verkabelte Sprechstellenzuführungen von über 150 m Länge sind an der Überföhrungsstelle gegen Spannungen aus atmosphärischen Entladungen

oder Berührung der Freileitung mit Hochspannungsleitungen zu schützen. Handelt es sich um höchstens zwei Doppelleitungen, bauen wir eine Überföhrungsdose (ÜDs) mit Sicherungsschutz für 1 oder 2 Doppelleitungen ein. Bei einer größeren Anzahl von Leitungen ist ein ÜEVs-AL notwendig. Sprechstellenzuföhrungen bis zu 150 m Länge werden in derselben Weise gesichert, wenn die anschließenden Freileitungen durch Gegenden föhren, die besonders blitzgefährdet sind.

Auf der Sprechstelle wird in jedem Fall ein Sicherungskästchen eingebaut.

Bei gewöhnlichen Hauptanschlüssen erhält das Sicherungskästchen keine Stromfeinsicherungen. Diese müssen durch Vollpatronen ersetzt werden. Stromfeinsicherungen zu 0,5 A sind jedoch notwendig, wenn Sprechstellen, die mit Betriebs Erde arbeiten, z. B. über Nebenanschlußfreileitungen oder Freileitungen für Querverbindungen angeschlossen sind.

aa) Die Einführung von Anschlußfreileitungen in Schlauchleitung mit Zugentlastung

Zur Einführung von Anschlußfreileitungen vom Mast in die Sprechstelle wurde früher vielfach freitragend aufgehängter, umhüllter Rohrdraht verwendet. Diese Bauweise hat sich jedoch nicht bewährt und ist daher nicht mehr anzuwenden. Statt dessen ist die Schlauchleitung mit Zugentlastung eingeföhrt worden, die sich zur freitragenden Aufhängung eignet. Näheres darüber siehe unter „Verwendungszweck und Aufbau der gebräuchlichsten Leitungen für den Sprechstellenbau“.

Der Übergang von der Freileitung auf die Schlauchleitung erfolgt in der ÜDs, falls es sich um höchstens zwei Doppelleitungen handelt.

Einföhrung ohne Sicherungsschutz

Wo kein Sicherungsschutz erforderlich ist, wurden bisher, je nach der Anzahl der einzuföhrnden Leitungen, Überföhrungsdosen ohne Sicherungsschutz zu einer Doppelleitung verwendet, die auch als Drahtfunkverzweiger (DV) benutzt werden oder Überföhrungsdosen ohne Sicherungsschutz zu zwei Doppelleitungen, die auch als wettersichere Drahtfunkeinschleifdosen (DDew) Verwendung finden.

Inzwischen wurde die Überföhrungsdose 51 ohne Sicherungsschutz zu 1 DA (ÜDs 51) entwickelt

Sie wird an Stelle der oben aufgeföhrten ÜDs beim Übergang von Freileitung auf Schlauchleitung eingebaut. Leider können wir davon keine Aufnahme zeigen und müssen uns mit einer Zeichnung begnügen (Abb. 5).

Die ÜDs 51 wird, je nach der vorgesehenen Befestigungsart, am Querträger oder am Mast mit verschiedenartigen Befestigungsbügeln aus Flachstahl ausgerüstet. Der an den Isolatoren abgespannte blanke Leitungsdraht wird unmittelbar zur ÜDs geföhrt — ohne Zwischenschaltung von Einföhrungsdraht — und unterhalb des Preßstoffsockels durch Flögelmuttern festgeklemmt. Die am Mast abgespannte Schlauchleitung wird in einer Stopfbuchse durch den Preßstoffsockel geföhrt. Auf der Oberseite des Sockels klemmt man jede Ader der Schlauchleitung an die dafür vorgesehenen Klemmschrauben fest. Klemmschraube und Flögelmutter haben im Preßstoffsockel metallische Verbindung. Am Gebäude wird die Schlauchleitung ebenfalls abgespannt (Beschreibung siehe weiter unten). Die Einföhrung erfolgt durch ein in die Wand eingelassenes Isolierrohr, das innen und außen mit einer

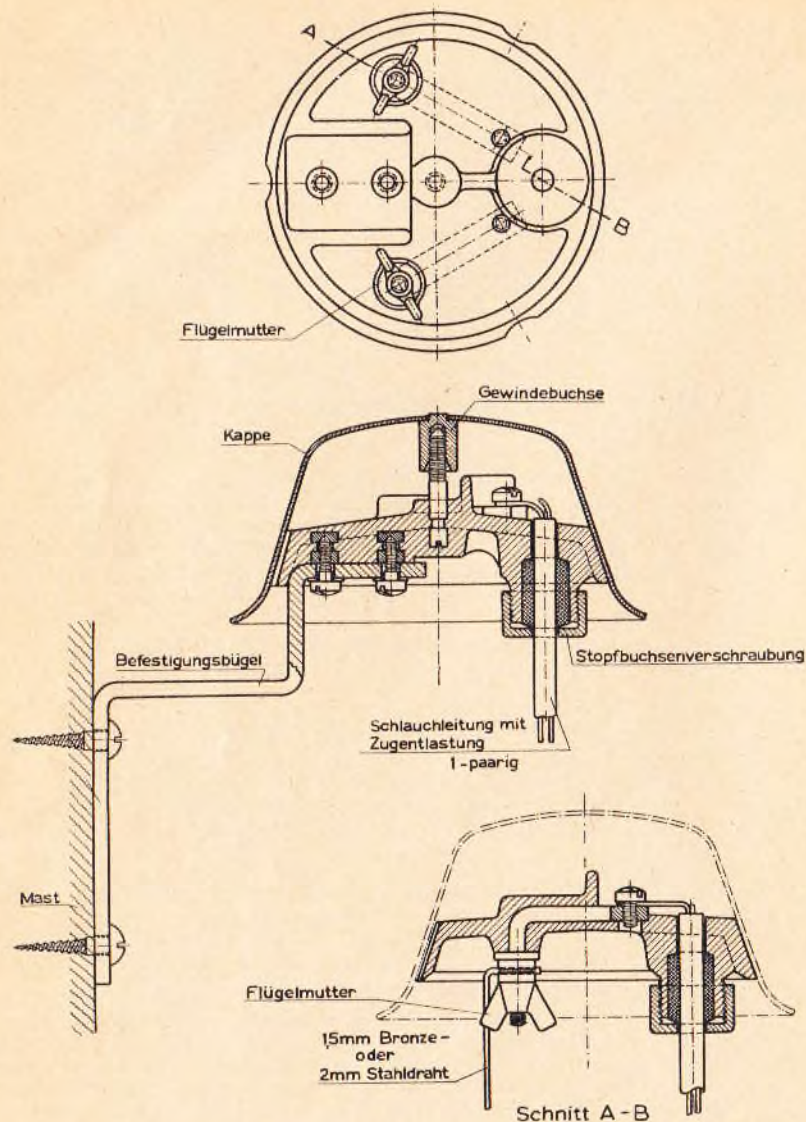


Abb. 5

Überföhrungsdose 51 ohne Sicherungsschutz zu 1 DA (ÜDs 51)

Porzellanendtöle abgeschlossen wird. Unmittelbar hinter der Einführung setzen wir das Sicherungskästchen. Bei Starkstromkreuzung ist das Stahlflecht zu erden.

Sind mehr als zwei Doppelleitungen ohne Sicherungen einzuföhren, schalten wir zwischen Freileitung und Schlauchleitung an Stelle einer ÜDs einen wettersicheren Endverzweiger (EVw) ein. Die Schlauchleitung föhren wir in den Kabelstutzen ein, dichten mit Abdichtbinde ab und legen die Adern an die Lötösenstifte; die von den Isolatoren kommenden Einföhungsdröhre schrauben wir an die Klemmen des EVw.

Einföhung mit Sicherungsschutz

Muß die Sprechstellenzuföhung gesichert werden, schalten wir bei höchstens zwei Doppelleitungen eine **Überföhungsdose mit Sicherungsschutz für 1 oder 2 Doppelleitungen** ein, die gleichzeitig als wettersichere Drahtfunkteilnehmerweiche (DWTw) verwendet werden kann. Abb. 6 zeigt die ÜDs mit eingebauter Weiche. Die Verbindung zwischen der Freileitung am Isolator und den

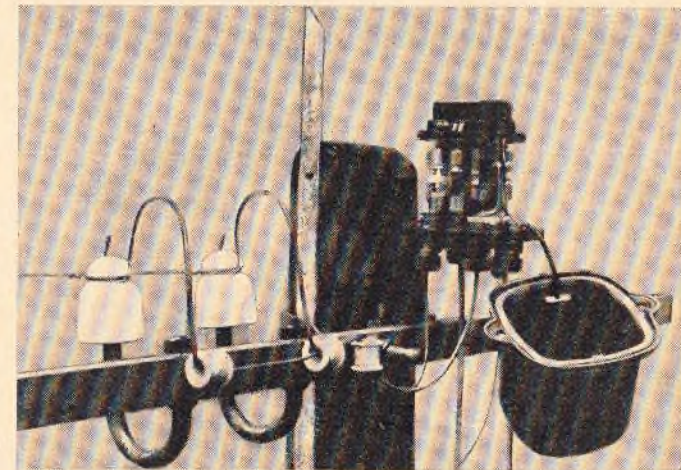


Abb. 6

Überföhrungsdose mit Sicherungsschutz für 1 oder 2 DA

Klemmen der ÜDs stellt man mit wetterfestem Einföhungsdraht her. Sind mehr als zwei Doppelleitungen zu überföhren, bauen wir zweckmäßig einen ÜEVs-AL ein und verwenden für die Einföhung Erdkabel.

Die Abspann- und Tragevorrichtung für Schlauchleitung mit Zugentlastung für 1 bis 5 DA dient zum Abspannen der freitragend aufgehängten Schlauchleitung an ihren Endpunkten und zum Tragen der Schlauchleitung an Zwischenmasten oder an Hauswänden im Zuge der freitragenden Verlegung. In der Abb. 7 ist die Abspann- und Tragevorrichtung mit einem Aufhängebügel zur Verwendung am Zwischenmast dargestellt. Die Befestigung der an Mauern und an Hauswänden vorbeigeföhren Schlauchleitung erfolgt in gleicher Weise. Der rechts abgebildete Aufhängebügel wird zur Befestigung der Abspann- und Tragevorrichtung am Abspannmast und bei Hauszuföhungen verwendet. Sollte die Schlauchleitung wegen örtlicher Hindernisse nicht unmittelbar an die Einföhungsöffnung herangebracht werden können, ist sie an günstiger Stelle der Hauswand abzuspannen und bis zur Ein-

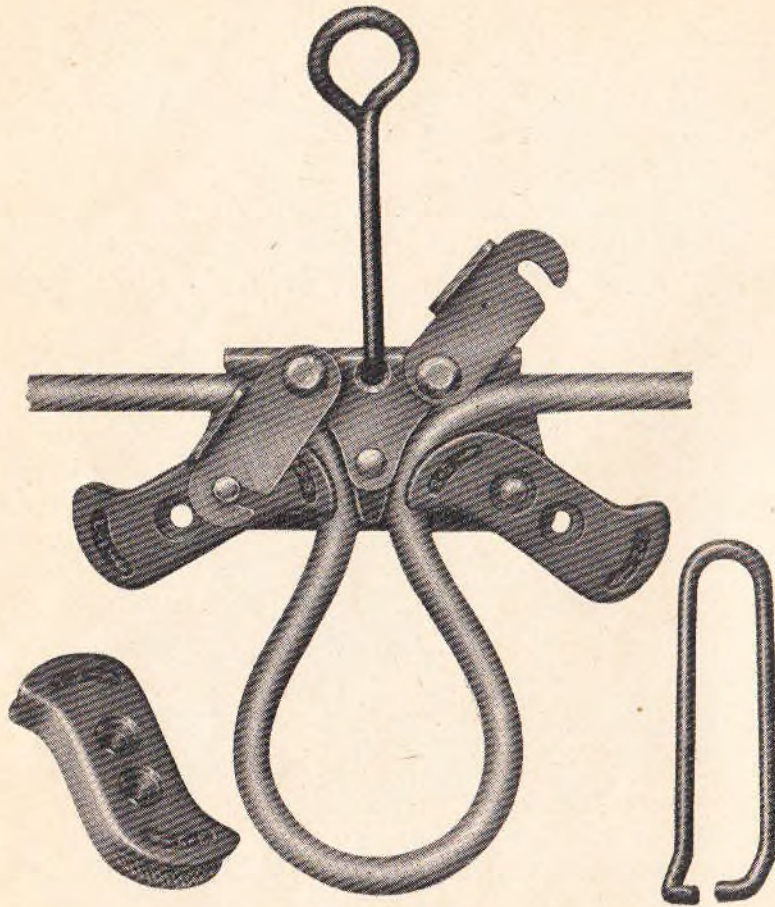


Abb. 7

Abspann- und Tragevorrichtung für Schlauchleitung mit Zugentlastung für 1 bis 5 DA

führungsöffnung mit Halbschellen zu verlegen. Abb. 8 zeigt einen Abspannmast mit eingebauter Abspann- und Tragevorrichtung.

Die Exzenterknebel werden, der eingepprägten Bezeichnung entsprechend, sowohl für 1 bis 2 DA als auch für 3 bis 5 DA verwendet. Der Adernzahl der Schlauchleitung entsprechend, wird der Exzenterknebel aufgesetzt und so weit in entgegengesetzter Pfeilrichtung gedreht, daß die Schlauchleitung, wie Abb. 7 zeigt, bequem eingelegt werden kann. Alsdann wird der Exzenterknebel durch das Überfallblech gesichert und zum Abspannen der Schlauchleitung in Pfeilrichtung gedreht. Durch kurzes Anziehen des freien Schlauchleitungsendes in Pfeilrichtung mit der Hand läßt sich die Spannung noch er-

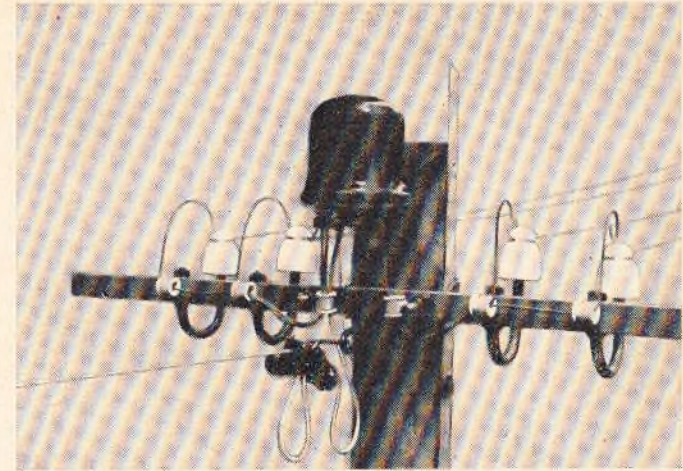


Abb. 8 Abspannmast mit eingebauter Abspann- und Tragevorrichtung

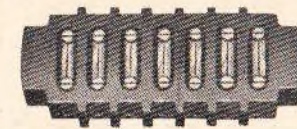
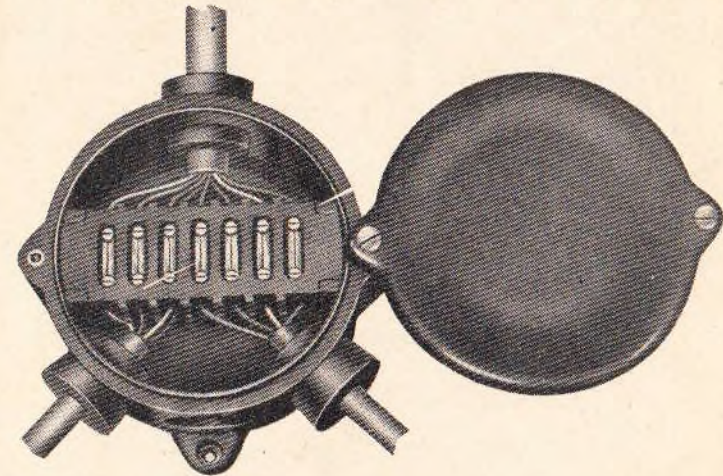


Abb. 9 Verbindungs- und Verzweigungsdose für Schlauchleitung mit Zugentlastung für 1 bis 5 DA

höhen. Die entstandene Schleife ist vollkommen zugfrei. Es besteht hier die Möglichkeit, eine Verbindung zweier Schlauchleitungsenden mit der **Verbindungs- und Verzweigungsdose für Schlauchleitung mit Zugentlastung für 1 bis 5 DA**, die ebenfalls neu entwickelt worden ist, vorzunehmen. Die Dose wird für freitragende Verwendung und auch für Wandbefestigung geliefert. Sie enthält zwei Klemmkörper mit je sieben Kontaktklemmen. Abb. 9 zeigt eine Verbindungs- und Verzweigungsdose, in der sich eine vierpaarige Schlauchleitung in zwei zweipaarige Schlauchleitungen verzweigt. Darunter ist ein einzelner Klemmkörper abgebildet.

bb) Die Einführung von Anschlußfreileitungen mit Erdkabel

Das Erdkabel endet am Mast an einem EVw oder, wenn Sicherungsschutz erforderlich ist, an einem ÜEVs-AL. Die Verbindung zu den Freileitungen erfolgt mit Einführungsdraht (Abb. 10). Die Kabelhochführung wird ebenso

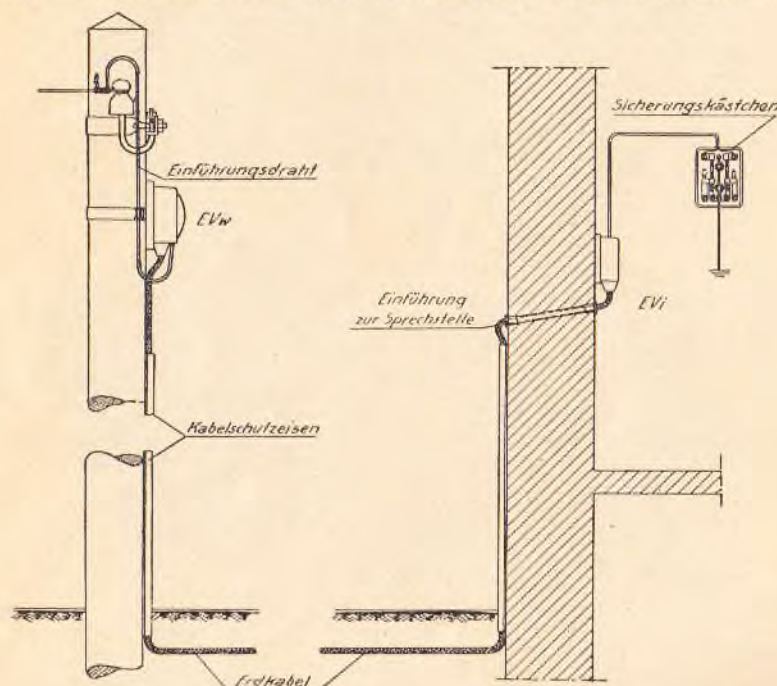


Abb. 10

Verkabelte Sprechstellenzuführung bis zu 150 m Länge

wie bei einer KA durch Kabelschutzeisen aus Halbrohr geschützt. Zum Schutze gegen mechanische Beschädigungen decken wir die vom Mast zum Haus verlaufende Kabelzuführung erforderlichenfalls mit Kabelschutzhäuben ab. Die Einführung in das Haus erfolgt entweder unterirdisch oder oberhalb des Erdbodens, möglichst unmittelbar in dem Raum, in dem sich die

Sprechstelle befindet. Das Kabel muß im Gebäude abgeschlossen werden, weil die papierisolierten Adern sonst Feuchtigkeit aufsaugen würden. Als Abschluß verwenden wir einen EVw oder EVi (Endverzweiger für Innenräume), je nachdem, ob es sich um einen feuchten oder trockenen Raum handelt. Zweipaarige Kabel können wir in feuchten Räumen, um die Kosten für den EVw zu sparen, auch mit Lackpapierkabel (LPM-Kabel) oder besser mit Innenkabel mit Kunststoffisolierung und Bleimantel (IYM-Kabel) abschließen, das in einer Lötstelle mit dem Außenkabel verbunden wird. Das LPM-Kabel oder IYM-Kabel oder der vom EVw kommende Rohrdraht wird, da Sicherungsschutz erforderlich ist, unmittelbar zum Sicherungskästchen geführt. Die Adern des LPM-Kabels müssen in heißes Wachs getaucht und dadurch gegen Feuchtigkeit geschützt werden. Diese Maßnahme ist bei Verwendung des Innenkabels mit kunststoffisolierten Adern nicht notwendig. Die Weiterführung der Leitungen vom Sicherungskästchen oder vom EV zur Klemmdose des Fernsprechapparates erfolgt mit Schlauchleitung oder Rohrdraht (Abb. 13).

Verwendungszweck und Aufbau der gebräuchlichsten Leitungen für den Sprechstellenbau

Im Sprechstellenbau sind z. Z. Schlauchleitung und Rohrdraht das gebräuchlichste Leitungsbauzeug. Der Rohrdraht wird mehr und mehr von der Schlauchleitung verdrängt. Einmal ist seine Herstellung von der Beschaffung der Metallrohstoffe abhängig, die dabei verarbeitet werden und Mangelware sind, dann läßt er sich nicht so einfach und sauber verlegen. Der Rohrdraht ist auch nicht so biege- und wetterfest wie die Schlauchleitung. Alle, die mit ihm zu tun haben, kennen seine Nachteile und wissen, wie vorsichtig er behandelt werden muß.

In **trockenen Räumen** verwenden wir Schlauchleitung mit Kunststoffmantel oder blanken Rohrdraht, je nachdem, welche Art vorrätig ist.

In **feuchten Räumen und im Freien** verlegen wir Schlauchleitung mit wetterfestem Kunststoffmantel oder Rohrdraht mit Kunststoffmantel. Schlauchleitung mit wetterfestem Kunststoffmantel und Zugentlastung verwenden wir im Freien, ohne Tragdraht aufgehängt, z. B. bei der Einführung von Anschlußfreileitungen vom Mast bis zum Gebäude der Sprechstelle oder für Leitungen von Gebäude zu Gebäude an Stelle des früher freitragend aufgehängten umhüllten Rohrdrahtes.

Von dem gleichwertigen Leitungsbauzeug müssen wir einbauen, was der jeweiligen Rohstofflage entsprechend verfügbar ist und aus diesem Grunde vom FZA geliefert wird. So kann unter Umständen für blanken Rohrdraht Schlauchleitung mit Kunststoffmantel geliefert werden.

Die gebräuchlichsten Typen der **Schlauchleitungen** sind 1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 8- und 10paarig. Die Adern haben einen 0,6 mm dicken Kupferleiter, sie sind kunststoffisoliert und parrverseilt; lediglich bei der zweipaarigen Schlauchleitung sind die vier Adern sternverseilt.

Es ist wichtig, darauf zu achten, daß die Paare oder Viererseile richtig beschaltet und die zusammengehörigen a- und b-Adern nicht auseinandergerissen werden, weil sonst Übersprechen auftritt. Bei der Paarverseilung sind die a- und b-Adern zu einem Paar und die einzelnen Paare wieder miteinander verseilt, während bei der Sternverseilung je zwei diagonal gegenüberliegende Adern ein Adernpaar bilden und miteinander verdreht sind (Abb. 11).

Außerdem enthalten die 1- und 2paarigen Kabel einen Erddraht aus einem 0,4 mm starken, verzinnnten Kupferdraht und die 3- und mehrpaarigen Kabel einen solchen 0,6 mm stark. Die Adern und der Erddraht sind zusammen-

hängend mit einem Papierband umwickelt, das auf der Innenseite eine Metallschicht trägt. Da der Schlauchleitung der Metallmantel fehlt, der sonst die Adern elektrisch abschirmt, ist durch das metallisierte Papier eine Ab-



Abb. 11
Sternverseilung

schirmung elektrischer Störwellen erreicht worden. Der Außenmantel besteht ebenfalls aus Kunststoff. Er ist elastisch, widerstandsfähig und bei den Schlauchleitungen für Außenverlegung auch wetterfest. Bei der Schlauchleitung mit Zugentlastung befindet sich unter dem Außenmantel das zugentlastende Eisendrahtgeflecht, das zugleich der elektrische Schirm ist. Das metallisierte Papierband kann hier fehlen.

Für die **Rohrdrähte** gilt für Adernstärke, Paarigkeit und inneren Aufbau dasselbe wie für die Schlauchleitungen. Auf die aus den isolierten und verseilten Adern gebildete Kabelseele ist als Umhüllung und Feuchtigkeitsschutz eine Regenerat-Bitumenhülle und darüber der mit Querrillen versehene Metallmantel aufgebracht. An der Riffelung erkennen wir, daß es sich um Fernmelderohrdrähte handelt im Gegensatz zu den in der Starkstromtechnik verwendeten Rohrdrähten mit glatten Blechmänteln. Bei wettersicher umhüllten Rohrdrähten wird der Metallmantel zusätzlich mit einem Kunststoffaußenmantel in postgrau versehen.

Lackpapierkabel (LPM-Kabel) mit Bleimantel oder Textilbeflechtung haben lackierte, 0,6 mm starke Kupferleiter mit einer zweifachen Papierumwicklung als Isolation. Zur Zählung ist das äußere Papierband der b-Adern in den Farben blau, gelb, grün, braun, schwarz gefärbt. Je fünf Paare erhalten außerdem noch den gleichen farbigen Kennfaden. Durch die Lackierung der Kupferadern sind die LPM-Kabel weniger feuchtigkeitsempfindlich und können daher, an den Enden in heißem Wachs abgebrüht, ohne Abschlußgerät (Endverschluß) offen ausgeformt werden.

Für den gleichen Zweck werden im Sprechstellenbau sogenannte **Innenkabel (IYM-Kabel)** verwendet, die kunststoffisolierte, 0,6 mm starke Kupferadern und einen Bleimantel haben. Das Wachsen der Adern ist bei diesen Kabeln nicht notwendig. Werden in solchen Kabeln Lötstellen hergestellt, so muß das Löten sehr schnell, ohne längere Erwärmung, ausgeführt werden, da die Kunststoffisolierung der Adern wärmeempfindlich ist.

LPM- und IYM-Kabel werden häufig beim Bau von Nebenstellen- (Reihen- und Wähler-) Anlagen benötigt.

2. Die Sprechstelleneinführung des unterirdischen Netzes

Bei der rein unterirdischen Führung der von der VSt kommenden Anschlußleitungen endet die Außenleitung (Verteilungskabel) meistens in einem EVw oder in einem EVi zu 5 oder 10 DA. (EVi zu 20 DA werden nicht mehr hergestellt.) Die Kabeladern werden im Kabelabschlußraum des EV an Lötstiften angelötet und mit Vergußmasse übergossen. EVw werden im Freien an Hauswänden oder auch an Masten befestigt, ferner finden sie in feuchten Räumen Verwendung, EVi in trockenen Räumen und in den Abzweigdosen der Unterputzanlagen. Die EV sollen in der Nähe der Sprechstellen angebracht werden, damit die Zuführungen möglichst kurz sind. Vom EVw zur Sprechstelle verlegen wir Schlauchleitung mit wetterfestem Kunststoffmantel oder Rohrdraht

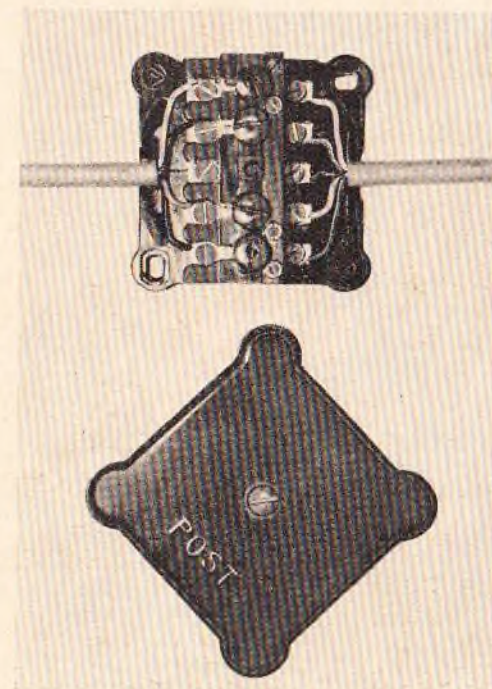


Abb. 12
Trenndose 37 zu 2 DA

mit Kunststoffmantel. Unmittelbar hinter der Eintrittsstelle in das Gebäude setzen wir eine Trenndose. Wir verwenden **Trenndosen 37** (Abb. 12) oder die neu eingeführte **Trenndose 52**, beide zu 1 und 2 DA. An der Trenndose endet die Einführung. Der Erd Draht wird über die in der Mitte liegenden Klemmen durchverbunden.

Wegen der gleichzeitigen Verwendungsmöglichkeit in Unterputzabzweigdosen sind bei der Trenndose 52 dieselben Grundformen und äußeren Abmessungen

wie bei der Trenndose 37 beibehalten worden, jedoch sind die bruchempfindlichen Befestigungslaschen verstärkt und die Trennschrauben aus Preßstoff durch Trennstecker ersetzt worden. Die Trenndose 52 zu 1 DA ist unter 632.23.00 und die Trenndose 52 zu 2 DA unter 632.24.00 in die Karteiliste aufgenommen worden.

Zur Aufputzbefestigung der Trenndosen werden zweckmäßig Faserstoffspreizdübel Größe 4×25, bei loserem Putz Größe 4×35 verwendet. Gelegentliche Fehldübelungen lassen sich durch Nachsetzen eines nächstgrößeren Dübels beheben. Das Bohrloch stellen wir mit dem Stopfbohrer oder der elektrischen Bohrmaschine her.

3. Die Führung der Innenleitungen

Die Innenleitungen — wir verstehen hier darunter das Leitungsmaterial, das wir in den Innenräumen verlegen — beginnen an der Trenndose und gehen bis zur Klemmdose des Sprechapparats (Abb. 13), bei mehreren Sprechstellen im gleichen Gebäude (Nebenstellenanlagen) umfassen sie auch die von Apparat zu Apparat verlaufenden Leitungen. Erdungsleitungen und in die Innenleitungen eingebaute Lötösenstreifen gehören auch dazu, die Trenndosen hingegen nicht. Bei der Verlegung der Leitungen sind die örtlichen Verhältnisse zu berücksichtigen. Die Leitungen werden entweder **auf Putz**, also auf den Wänden und Scheuerleisten — hierbei jedoch Befestigung an der Wand —, oder **unter Putz**, in einem Rohrnetz, verlegt.

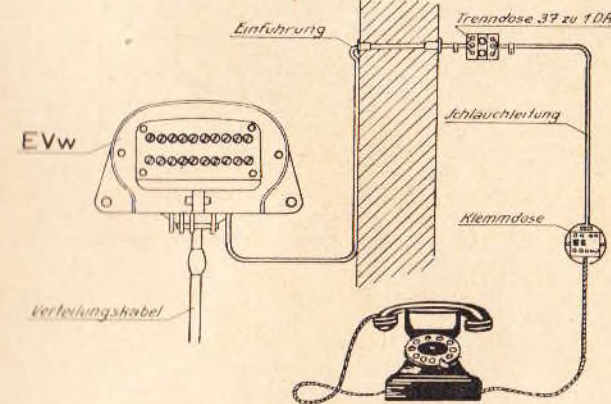


Abb. 13
Leitungsführung vom EVw zum Sprechapparat

Bei der Berechnung der Einrichtungskosten nach der Fernsprechordnung beginnen die Innenleitungen

- bei Freileitungen an den Einführungsisolatoren, einschließlich dieser,
- bei Kabelleitungen am EV. Von dem außen an der Hauswand befestigten Kabel werden jedoch höchstens 30 m berechnet. Die Leitung im Innern des Hauses ist in ihrer ganzen Länge anzusetzen.

a) Die Verlegung der Leitungen auf Putz

Die Leitungsführung ist sorgfältig auszukunden, die Leitung soll möglichst wenig ins Auge fallen. Auf saubere und sorgfältige Arbeit ist dabei besonders zu achten, um dem Teilnehmer keinen berechtigten Grund zur Klage zu geben. Wichtig ist, durch Nachfragen beim Teilnehmer festzustellen, ob unter Putz verlegte Versorgungsleitungen (Starkstromkabel, Gas-, Wasserleitungen usw.) vorhanden sind. Eine Beschädigung dieser Anlagen beim Einschlagen von Nägeln und Bohren von Löchern soll unbedingt vermieden werden, vor allem auch deshalb, damit niemand durch Berührung mit Starkstromleitungen zu Schaden kommt. Unsere Leitungen sind möglichst entfernt von diesen Anlagen zu verlegen. Längere Parallelführungen mit Starkstromleitungen sind zu vermeiden, damit keine störende Beeinflussung der Fernmeldeleitungen

erfolgt. Lassen sich Kreuzungen und Näherungen nicht umgehen, so muß der Abstand zwischen den Bauteilen der beiden Anlagen mindestens 10 mm betragen. Meistens sind die Starkstromleitungen unter Putz verlegt. Wenn nicht, sind die Fernmeldekabel (Rohrdraht, Schlauchleitung) an den Kreuzungsstellen über Isolierbrücken aus Isolierpreßstoff zu führen. Können diese örtlichen Verhältnisse wegen nicht eingebaut werden, ziehen wir das Fernmeldekabel an der Kreuzungsstelle in Isolierrohr ein und führen es in flachem Bogen mit mindestens 10 mm Abstand über die Starkstromanlagen hinweg.

Vom EVi zur Sprechstelle verlegen wir blanken Rohrdraht oder Schlauchleitung mit gewöhnlichem Kunststoffmantel, die mit Halbschellen aus verzinktem Stahlblech (3 je m) und mit Stahlnadeln befestigt werden. Bei gutem dünnem Putz nehmen wir kurze Stahlnadeln, bei schlechtem längere. Die Stahlnadeln dürfen nur mit einem leichten Hammer eingeschlagen werden. **Da die Schellen leicht rosten, streichen wir sie in feuchten Räumen gleich nach dem Verlegen mit Rostschutzfarbe an.** Lassen sich Stahlnadeln nicht anbringen, verwenden wir Stahldübel und Halbschellen für Dübelbefestigung und Schrauben. Entweder schlagen wir die Dübel in das Mauerwerk ein oder wir befestigen sie mit Faserstoffpreizdübeln. In die Mauerdurchbrüche in den Räumen des Teilnehmers wird Isolierrohr eingesetzt und auf die Enden je eine Porzellanendtülle aufgeschoben, die mit der Wand glatt abschneiden muß. Zur Zeit werden **Zementdübel** erprobt, die sich nach den bisherigen Erfahrungen im Sprechstellenbau zum Befestigen der Apparate usw. und des FBZ gut eignen. Auch lassen sich damit schwere Gegenstände, wie Kabelroste, Verteiler usw., schnell und haltbar befestigen. Ob Zementdübel endgültig eingeführt werden, hängt von dem Ergebnis der Erprobungen ab.

Der Zementdübel wird vor seiner Verarbeitung etwa 10 Sekunden lang senkrecht in Wasser getaucht. Nach dieser Zeit hat er die zum Abbinden notwendige Wassermenge aufgesogen und kann in das vorher von Bohrstaub gereinigte Dübelloch hineingedrückt werden. Der durchfeuchtete Dübel ist plastisch; er paßt sich dadurch beim Hineinpressen in das Bohrloch auch einem zu großen Bohrloch gut an. Bei zu kleiner Bohrung läßt sich der Dübel passend kneten. Daher entfällt die peinlich genaue Anpassung des Bohrdurchmessers an die Dübelgröße wie bei anderen Dübelarten. Zum Hineinstopfen des Dübels kann man den Kopf eines größeren Nagels verwenden, dessen Spitze in ein Schraubenzieherheft eingetrieben ist. Die Beschaffung eines Stopfers als besonderes Werkzeug erübrigt sich also. Etwa ausgeplatzter Putz kann durch die plastische Dübelmasse ausgefüllt werden. Die Abbindezeit bis zum Erhärten des Dübelzements beträgt etwa 20 Minuten. Der Zementdübel wird probeweise in folgenden Größen verwendet:

Größe	Vorgesehene KL-Nr.	für Schrauben Durchm. in mm
10/25	636.63.00	3 bis 6
10/35	01	
12/25	02	6 bis 8
12/35	03	
14/25	04	8 bis 10
14/35	05	

Die 10 bis 14 mm starken Dübel bieten auch genügend Ausweichmöglichkeiten für die Befestigung von Teilen mit mehreren Befestigungslöchern (z. B. Trenndosen oder EVi) bei ungenauem Abstand der Dübellöcher.

Der Zementdübel ist für alle Wandarten geeignet und wird probeweise den vorwiegend im Sprechzellenbau benutzten Faserstoffpreizdübel ersetzen,

Zum Verbinden der Rohrdrähte nehmen wir den **Rohrdrahtverbinder**. In Abbildung 14 verwenden wir keinen Rohrdraht, sondern geschirmte Schlauchleitung. Selbstverständlich kann der Rohrdrahtverbinder auch hierfür benutzt

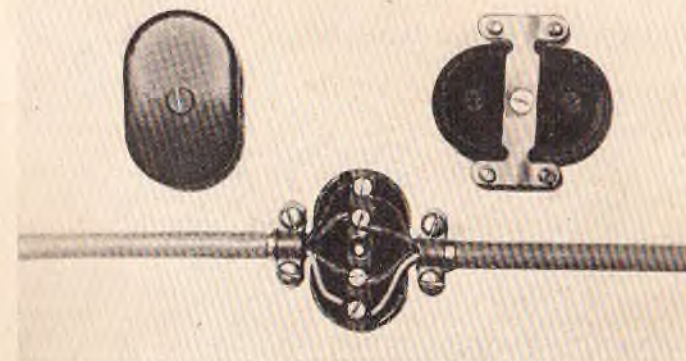


Abb. 14
Rohrdrahtverbinder für 2paariges Kabel

werden. Er ermöglicht es auch, kleine Längen und Rohrdrahtreste zu verarbeiten, die sonst ungenutzt blieben. Der Rohrdrahtverbinder wird für 1-, 2- und 5paariges Kabel geliefert und läßt sich wegen seiner geringen Abmessungen überall einbauen. Er ist mit einer Erdungsbrücke versehen, zwischen deren Schellen die Mäntel der Rohrdrähte, in unserem Fall die zurückgebogene Metallfolie der Schlauchleitung (s. Abb.), und der Erdungsdraht eingeklemmt und leitend verbunden werden. In der Abbildung 14 rechts ist die Rückseite des Rohrdrahtverbinders mit Erdungsbrücke dargestellt.

Die metallische Umhüllung der Kabel und Rohrdrähte ist überall lückenlos elektrisch durchzuverbinden und zu erden, um Störungen des Drahtfunks und Mithören von Gesprächen zu verhindern. Das geschieht mit Erdungsschellen, mit denen einige Bauteile, wie z. B. Abzweigboxen, EVi für Unterputzanlagen, Drahtfunkeinrichtungen usw. ausgerüstet sind. Bauteile, die keine Erdungsschellen tragen, werden mit Hilfe von Erdungsbrücken umgangen. Diese bestehen aus einem schmalen, nicht rostenden Metallband, das in passende Längen geschnitten und durch Schellen gegen die Metallmäntel gepreßt wird.

Die Behandlung des blanken Rohrdrahtes

1. Rohrdraht ist vom Ring abzuwickeln, er darf nicht seitlich abgeschlagen oder abgezogen werden, weil hierdurch Verwindungen entstehen, die zu Mantelbrüchen führen können.
2. Das Geradebiegen erfolgt gleichmäßig und vorsichtig mit der Hand ohne Hilfswerkzeuge.
3. Der Rohrdraht ist mit dem Falz zur Wand zu verlegen. Hat sich der Falz geöffnet, ist er mit der Flachzange oder dem Abisolierer zusammenzudrücken. Das Anpassen des Rohrdrahtes an die Wände erfolgt ohne Biegezange.
4. Zum Abmanteln und Abisolieren der Drahtenden benutzen wir den Abisolierer. Es lassen sich mit ihm der Metallmantel und die darunter

liegende Umhüllung leicht entfernen sowie die Adern ohne Beschädigung von der Isolierung befreien.

5. Für Rohrdraht mit Kunststoffmantel gilt sinngemäß dasselbe wie für blanken Rohrdraht.

b) Die Unterputzführung der Leitungen

Unsere Leitungen, überhaupt alle Versorgungsleitungen, tragen nicht zur „Verschönerung“ der Häuser und Räume bei. Wir müssen sie daher möglichst aus dem Blickfeld verschwinden lassen und so unterbringen, daß sie nicht auffallen. Das erreichen wir mit der Unterputzführung, bei der die Leitungen in ein in die Wand eingelassenes Rohrnetz eingezogen und darin zu den Sprechstellen geführt werden. Ein weiterer Vorteil dieser Bauweise ist die „Anpassungsfähigkeit“, die wir damit in unserem Leitungsnetz erzielen, d. h., wir können bei späterem Zugang von Fernsprechan schlüssen Leitungen nach Belieben ohne Beschädigung der Wände usw. nachziehen.

Am einfachsten ist die Unterputzführung in Neubauten; deshalb ist der Einbau eines Rohrnetzes für die Unterputzführung unserer Fernsprechanlagen auch dort anzustreben, wo erst zu einem späteren Zeitpunkt mit der Einrichtung von Anschlüssen zu rechnen ist. Dabei kommt es auf ein verständnisvolles Zusammenarbeiten mit dem Bauherrn und dem Architekten an. Im allgemeinen liefern wir die Rohre und Abzweigdosen, und diese übernehmen das Ausstemmen des Mauerwerks. In vielen Fällen beschafft und verlegt auch der Bauherr das Rohrnetz auf seine Kosten. Der nachträgliche Einbau eines Rohrnetzes in fertigen Häusern ist sehr umständlich und wegen der Wiederherstellung der Wände und der Wandbekleidung mit großen Kosten verbunden, die niemand tragen möchte.

Abbildung 15 zeigt den **Aufbau einer Rohrnetzanlage**. Wir verwenden Isolierrohre mit lichten Weiten von 11, 16, 23 und 29 mm, in besonderen Fällen, z. B. bei Verlegung der Rohre in den Betonfußboden, auch Stahlpanzerrohre. Wie die Kabelmäntel, so werden auch die Rohre mit Rücksicht auf den Drahtfunk und unbefugtes Mithören metallisch miteinander verbunden. Sie werden in ausgestemmt oder ausgesparten Mauerschlitzen verlegt und mit Rohrhaken befestigt. Die Rohre sind so weit zu wählen, daß genügend Platz für die Leitungen der Neuanschlüsse, auch der Drahtfunkanschlüsse, bleibt, weil spätere Erweiterungen des Rohrnetzes meist nicht möglich sind. Die Rohrweite richtet sich daher nach den örtlichen Verhältnissen. Für Steigerohre nehmen wir im allgemeinen 23er oder 29er Isolierrohr, für Abzweigungen 11er oder 16er. In größeren Büro- oder Geschäftshäusern sind nötigenfalls mehrere Steigerohre einzubauen und die einzelnen Geschosse mit Abzweigdosen I oder II und EVI auszurüsten.

An den Enden, Winkelpunkten und Abzweigungen setzen wir **Abzweigdosen 50**. Sie werden in vier Größen: I, II, III und IV geliefert. Die Abzweigdosen sind in ihren Abmessungen zwecks Raumersparnis bei der Unterputzführung so klein wie möglich gehalten, bieten aber doch ausreichend Platz zur Unterbringung der EVI und Drahtfunkeinrichtungen sowie für eine saubere und bequeme Leitungsführung. Sie sind, ebenso wie die Rohre, so groß zu wählen, daß genügend Raum für Erweiterungen bleibt.

Die Abzweigdosen I, II und III bestehen aus Stahlblech (Abb. 16 bis 18). Sie sind oben und unten mit Einführungs- und Ausgangsstutzen für die Steigerohre und seitlich mit Stutzen für die Abzweigrohre ausgerüstet. Für die metallische Durchverbindung des Rohrnetzes über die Abzweigdosen sind an den Rohrdurchlässen (Stutzen) Gelenkschellen vorgesehen. Diese sind jeweils

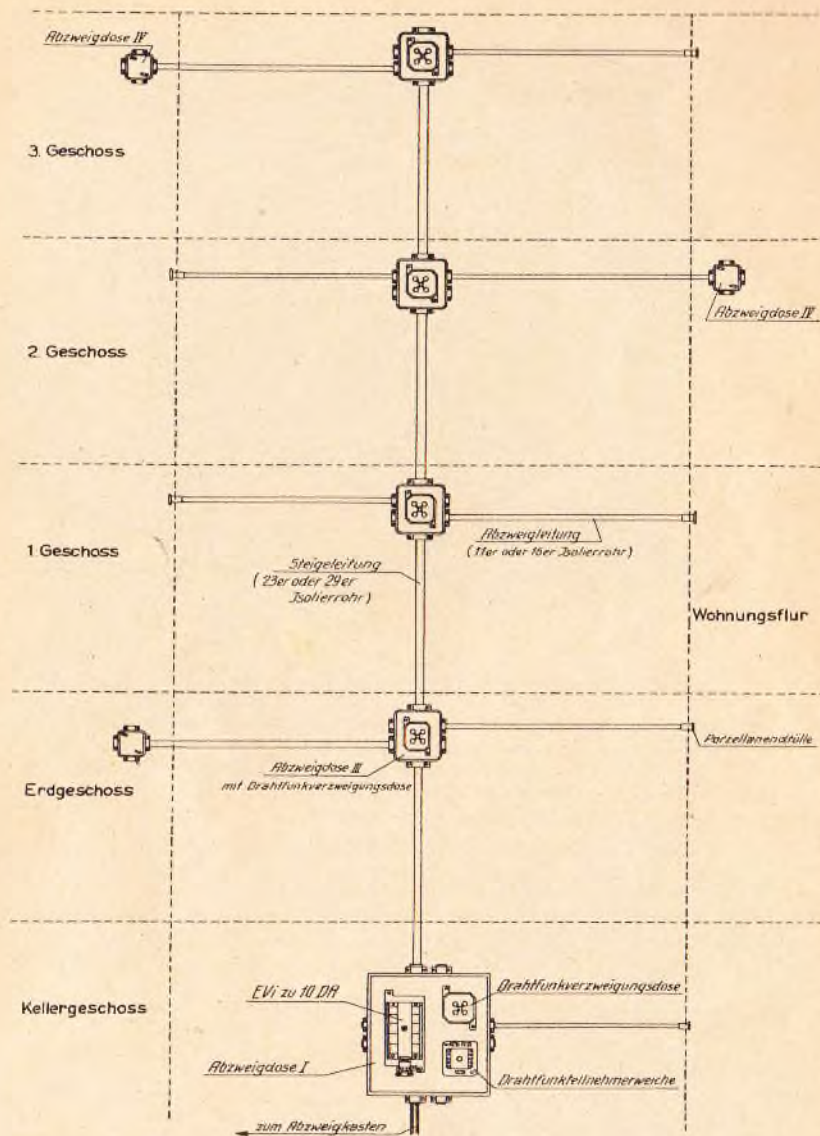


Abb. 15
Rohrnetzanlage

um einige Millimeter kleiner als das betreffende Isolierrohr, damit dieses beim Anziehen der Schellenschrauben festgepreßt und gut leitend mit der

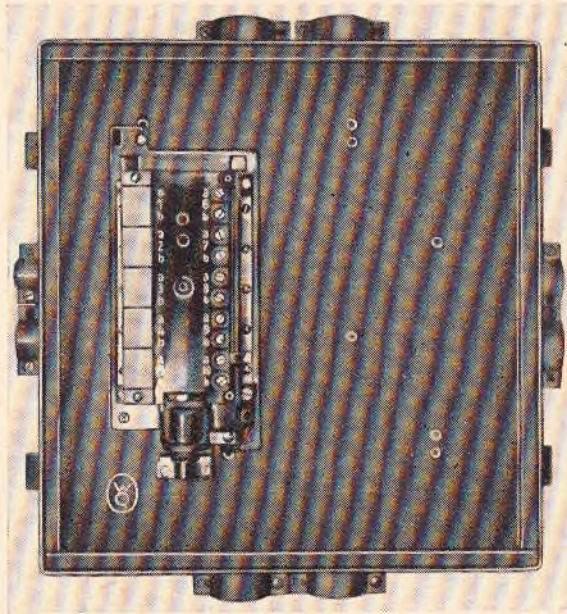


Abb. 16

Abzweigdose I mit EVi zu 10 DA unter Putz

Abzweigdose verbunden wird. Das Rohrnetz wird damit ein starres Gebilde und ein geschlossener und geerdeter Leiter. Verschlusskappen sind für unbenutzte Rohrdurchlässe vorgesehen. Zum Befestigen von EVi, Drahtfunkverzweigungsdosen, Drahtfunkteilnehmerweichen usw. sind die Böden der Abzweigdosen mit Gewindestutzen ausgerüstet.

Die Abzweigdose IV, aus Preßstoff hergestellt, hat drei seitliche Rohrdurchlässe für 11er und einen für 16er Isolierrohr, die nach Bedarf ausgestoßen werden können (Abb. 19). Die metallische Überbrückung der Abzweigdose erfolgt durch einen Isolierrohr-Mantelverbinder aus verzinktem Stahlblech, der um die Dose herumgelegt wird. Die Abbildung zeigt lediglich die vier Schellen des Isolierrohr-Mantelverbinders. Aus der nachstehenden Aufstellung sind

die Verwendungsmöglichkeiten der Abzweigdosen
zu ersehen.

1. Abzweigdose 50 I

Größe $320 \times 300 \times 70$ mm, ist aufnahmefähig für:

- a) 2 EVi zu 10 DA (nebeneinander) oder
- b) 1 EVi zu 10 DA, daneben untereinander 2 EVi zu 5 DA oder
- c) 1 EVi zu 10 DA, daneben untereinander 1 EVi zu 5 DA und 1 Drahtfunkverzweigungsdose oder
- d) 1 EVi zu 10 DA, daneben untereinander 1 EVi zu 5 DA und 1 Drahtfunkteilnehmerweiche oder

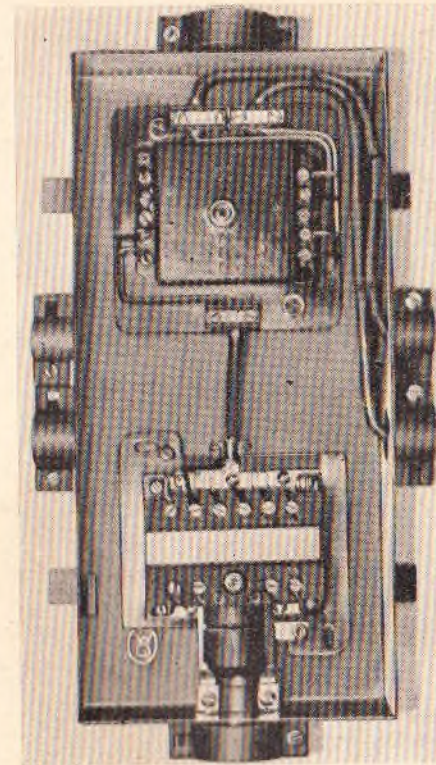
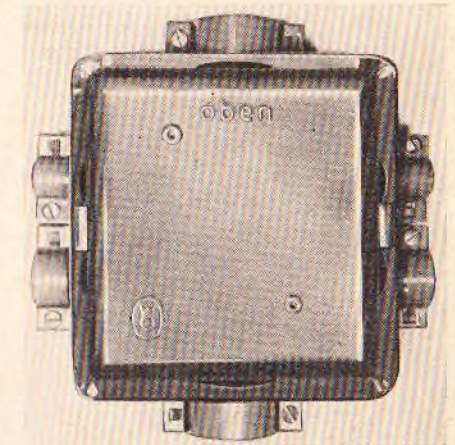


Abb. 17

Abzweigdose II mit EVi zu 5 DA unter Putz und Drahtfunkteilnehmerweiche unter PutzAbb. 18
Abzweigdose III

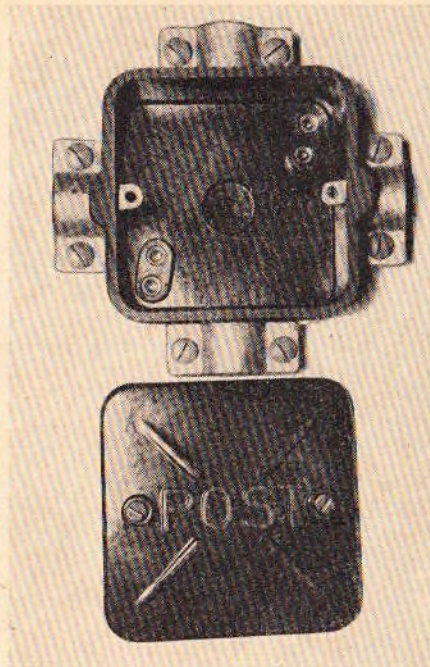


Abb. 19

Abzweigdose IV mit Isolierrohr-Mantelverbinder

- e) 1 EVi zu 10 DA, daneben untereinander 1 Drahtfunkverzweigungsdose und 1 Drahtfunkteilnehmerweiche.

2. Abzweigdose 50 II

Größe $272 \times 126 \times 57$ mm, ist aufnahmefähig für:

- a) 1 EVi zu 10 DA oder
- b) 2 EVi zu 5 DA (untereinander) oder
- c) 1 EVi zu 5 DA und 1 Drahtfunkverzweigungsdose oder
- d) 1 EVi zu 5 DA und 1 Drahtfunkteilnehmerweiche oder
- e) 1 Drahtfunkverzweigungsdose und 1 Drahtfunkteilnehmerweiche.

3. Abzweigdose 50 III

Größe $134 \times 126 \times 57$ mm, ist aufnahmefähig für:

- a) 1 EVi zu 5 DA oder
- b) 1 Drahtfunkverzweigungsdose oder
- c) 1 Drahtfunkteilnehmerweiche oder
- d) 1 Aufteilungsleiste zu 6 DA.

4. Abzweigdose 50 IV

Größe $63 \times 63 \times 35$ mm, ist aufnahmefähig für:

- a) 1 Klemmbrettchen oder
- b) 1 Trenndose 37 oder 52 zu 1 DA oder
- c) 1 Trenndose 37 oder 52 zu 2 DA oder
- d) 1 Unterputz-Anschlußdose oder
- e) 1 Unterputz-Klemmdose.

Die Abzweigdose IV wird auf Wunsch mit einem schwarzen oder weißen (elfenbeinfarbigem) Deckel geliefert.

In das Rohrnetz ziehen wir wetterfesten Installationsdraht ein. Da der Drahtfunkempfang durch Einwirkung hochfrequenter Störspannungen drahtloser Sender oder elektrischer Maschinen nachteilig beeinflusst wird, verwenden wir für die mit Drahtfunk beschalteten Leitungen geschirmte Schlauchleitung, ebenfalls in Rohrnetzen älterer Bauart, wo die Metallmäntel der Isolierrohre mit Abzweigdosen nur lose aneinandergereiht sind. Bei der Montage des Rohrnetzes wird ein Zugdraht mit eingezogen. Fehlt dieser, verwenden wir zum Einziehen eine 10 m lange Einziehspirale aus Stahldraht, bei größeren Anlagen auch 15 oder 20 m lange Einziehspiralen.

4. Das Anbringen der Apparate

Die gewöhnlichen Fernsprech- oder Telegrafengeräte sollen nach Möglichkeit nicht in Räumen untergebracht werden, wo sie den Einwirkungen von Feuchtigkeit, Dämpfen oder anderen schädlichen Einflüssen ausgesetzt sind. Vielfach wird in solchen Räumen das Anbringen eines feuchtigkeitssicheren Weckers genügen, um den Anruf hörbar zu machen. Läßt sich die Aufstellung von Apparaten in feuchten Räumen nicht vermeiden, so sind statt der gewöhnlichen Fernsprechapparate solche mit feuchtigkeitssicheren Schnüren und Apparateilen zu verwenden. An feuchten Wänden wird zum Schutze gegen die Feuchtigkeit zwischen Apparat und Wand auf Isolierrollen ein Brettchen angebracht. Grubenapparate kommen dort zur Aufstellung, wo mit mechanischen Beschädigungen zu rechnen ist. Sie sind nicht nur feuchtigkeits-, sondern auch explosionsicher.

Das Anbringen der Apparate, Zusatzeinrichtungen, Klemmenbretter, Klemmdosen, Verteiler usw. an den Wänden erfolgt in der Regel in der bekannten Weise mit Spreizdübeln, in denen diese Gegenstände mit Schrauben oder Schraubhaken befestigt werden. Vielfach werden auch eingegipste Holzklötzchen zum Festschrauben der Apparate verwendet. Diese Bauweise empfiehlt sich dort, wo es auf besonders festen Sitz des Apparates ankommt, z. B. bei Anschlußdosen. Wie bereits erwähnt, sind neuerdings Zementdübel entwickelt worden, die sich ebenfalls zum Anbringen der Apparate eignen.

5. Das Anschalten der Apparate

Nachdem die Klemmenbretter, Klemmdosen oder die Beikasten zu den Nebstellenanlagen auf Putz oder die Klemmdosen in Abzweigdosen 50 IV unter Putz angebracht worden sind, erfolgt das Anschalten der Apparate. Wir wollen einige Beispiele dafür anführen, jedoch nicht näher auf die Sprechstellenschaltungen eingehen. Das würde hier zu weit gehen und ist nicht Aufgabe dieses Buches.

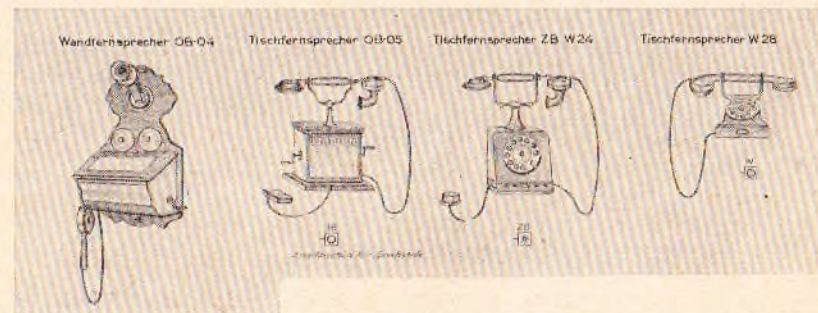


Abb. 20
Gebräuchliche Fernsprechapparate

Die bei der DBP heute noch in Betrieb befindlichen Fernsprechapparate, der Wandfernsprecher OB 04, der Tischfernsprecher OB 05, der Tischfernsprecher ZB/W 24 und der Tischfernsprecher W 28 sind in der Abbildung 20 dargestellt. Infolge der äußeren Ähnlichkeit der neuerdings in erster Linie verwendeten Baumuster W 38, W 48, W 49 mit dem W 28 ist auf die Abbildung der Apparate verzichtet worden. Außer diesen genannten und abgebildeten Apparatypen seien noch für den OB-Betrieb die Tischfernsprecher OB 33, W/OB 35 und OB 46 erwähnt.

a) Das Anschalten der OB-Sprechstellenapparate

Abb. 21 zeigt die Schaltung des **Tischapparats OB 05**. Die Klemmen La, W, Lb, c, MB und MB sind auf einem Klemmenbrett angebracht. Von diesem Klemmenbrett führt eine 6adrigte Schnur zum Apparat. Der a-Zweig der Anschlußleitung wird mit der Klemme La, der b-Zweig mit der Klemme Lb verbunden. Die Batterie, die sich in einem besonderen Batteriekasten befindet, schließen wir an die beiden MB-Klemmen an. An welche dieser beiden Klemmen wir + oder — der Batterie anschließen, spielt keine Rolle. Haben wir OB-Betrieb mit selbsttätiger Schlußzeichengabe, was in der Regel der Fall sein dürfte, so muß die Laschenverbindung Lb—c aufgetrennt werden. Zwischen die Klemmen Lb und c ist dann ein Kondensator zu 1 μ F zu schalten.

Falls ein zweiter Wecker angebracht werden soll, ist die Laschenverbindung MB—Lb aufzutrennen, und die Verbindungsleitungen zum zweiten Wecker sind an diese Klemmen zu legen. Beide Wecker sind dann hintereinandergeschaltet.

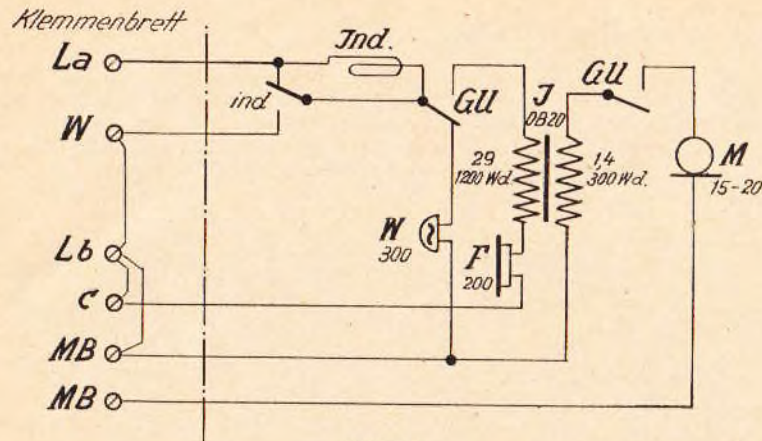


Abb. 21
Tischapparat OB 05

Man kann aber auch den zweiten Wecker zwischen die Klemmen W und MB schalten, wenn die Laschenverbindung MB—Lb aufgetrennt worden ist.

Der **Tischapparat W/OB 35** ist in W- und OB-Netzen verwendbar. Auf OB-Betrieb geschaltet gleicht er in seiner Wirkungsweise dem OB 95, jedoch sind seine Einbauteile neuzeitlicher. Die Schaltung für reinen OB-Betrieb zeigt Abb. 22. Da dieser Apparat nur geringe Verwendung findet, soll er lediglich erwähnt werden. Das gleiche trifft für den OB 33, auch Feldfernsprecher 33 genannt, zu.

Auf der Klemmdose des Apparates befinden sich sechs Klemmen: a, W2, b, MB, MB und E. An die Klemmen a und b wird die Leitung gelegt, an die

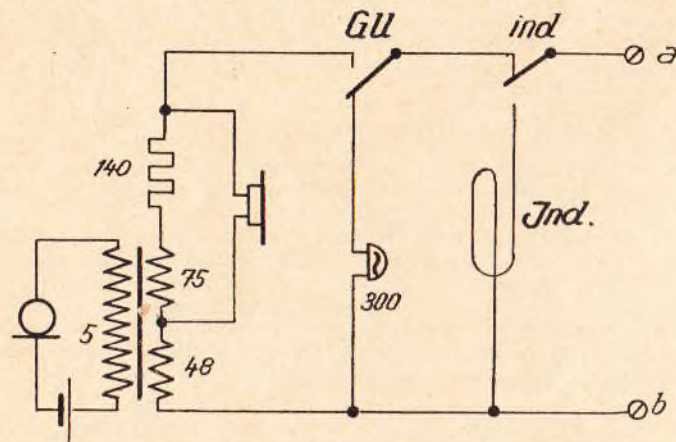


Abb. 22
Teilstromkreis des Tischapparates W/OB 35 für reinen OB-Betrieb

beiden MB-Klemmen die Batterie. Die Klemme E (Erde) bleibt ungeschaltet. Ein zweiter Wecker wird zwischen die Klemmen W2 und b geschaltet.

Der **Tischapparat OB 46**, als modernste Entwicklung der OB-Apparate, braucht nur kurz gestreift zu werden. Er ist ein reiner OB-Apparat, dessen Schaltung völlig der des W/OB 35 für OB-Betrieb entspricht mit dem Unterschied, daß die Induktionsspule andere Werte hat. Im Fernhörerstromkreis ist ein Kondensator zu $0,5 \mu F$ fest eingebaut.

Zum Anschließen des Apparates dient eine Klemmdose nach Abb. 23 mit fünf Klemmen in folgender Anordnung:

Der a-Zweig der Anschlußleitung ist an Klemme a, der b-Zweig an Klemme b zu legen. Zwischen den Klemmen W2 und b besteht eine Laschenverbindung, die aufzutrennen ist, falls ein zweiter Wecker eingebaut werden soll. Er ist dann an W2 und b anzuschließen. Die beiden MB-Klemmen dienen zum Anschluß der Mikrofonbatterie.

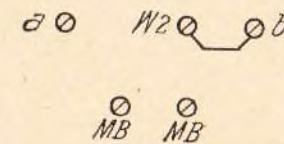


Abb. 23
Klemmdose des Tischapparates OB 46

b) Das Anschalten der ZB- und W-Sprechstellenapparate

Vereinzelt finden wir noch den **Tischapparat ZB/W 24**. Seine Schaltung zeigt Abb. 24. Zum Anschließen des Apparates dient die Klemmdose alter Art,

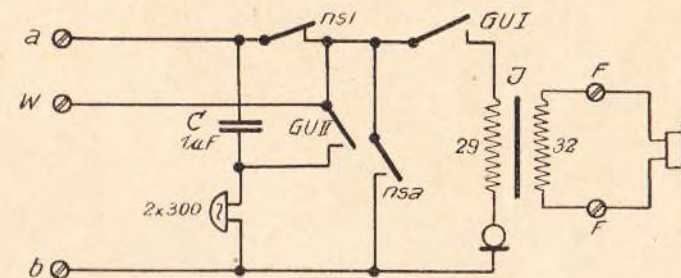


Abb. 24
Tischapparat ZB/W 24 mit Nummernscheibe

deren Klemmenanordnung aus Abb. 25 ersichtlich ist. Der a-Zweig der Anschlußleitung wird an die mit a bezeichnete Klemme, der b-Zweig an die mit b bezeichnete Klemme angelegt. Ferner ist eine weitere b-Klemme vorhanden, die mit der ursprünglichen b-Klemme mittels einer Lasche leitend verbunden ist. Der zweite Wecker wird an diese Klemme und an die Klemme W2 angeschlossen. Der zweite Wecker ist ein Wechselstromwecker ZB 26 mit

einem in Reihe geschalteten Kondensator von $1 \mu F$ Kapazität. Die Klemme E bleibt unbeschaltet.

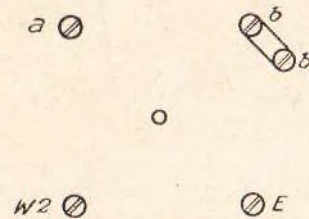


Abb. 25
Klemmdose alter Art

Der **Tischapparat W 28** unterscheidet sich von dem Tischapparat ZB/W 24 nicht nur durch seine äußere, gefällige Form, sondern auch durch seine Schal-

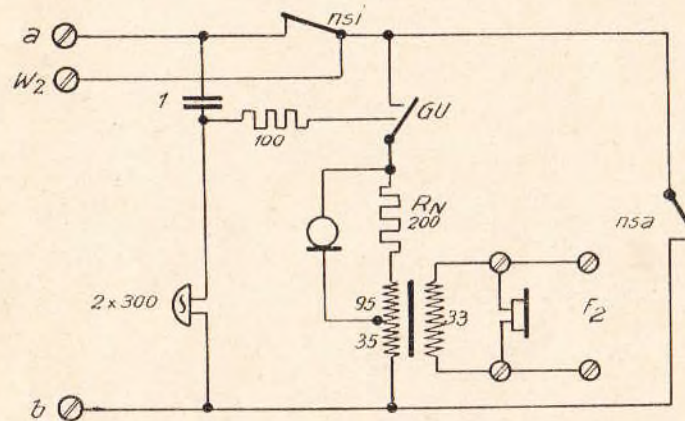


Abb. 26
Tischapparat W 28

tung (Abb. 26). Zum Anschließen des Apparates verwendet man die Klemmdose neuer Art mit Trennstegen. Die Anordnung der Klemmen zeigt Abb. 27. Wie üblich, werden die Klemmen a und b mit den entsprechenden Zweigen der Anschlußleitung verbunden. Klemme b ist wie bei der Klemmdose alter Art mittels einer Lasche mit einer weiteren Klemme b verbunden. Die amtsseitig gelegenen Klemmen a und b sind über Trennstegen mit den zum Apparat führenden Klemmen a und b verbunden. Zieht man die Trennstegen, dann wird die Außenleitung vom Apparat getrennt, und man kann feststellen, ob Störungen in der Leitung oder im Apparat vorhanden sind. Zum Anschließen des zweiten Weckers dienen die zweite b- und W2-Klemme. Die Klemme E bleibt (bei einfachen Hauptanschlüssen) unbeschaltet.

Die technische Weiterentwicklung der Fernsprechapparate führte vom Tischapparat W 28 zum **Tischapparat W 38**. Rein äußerlich besteht zwischen dem

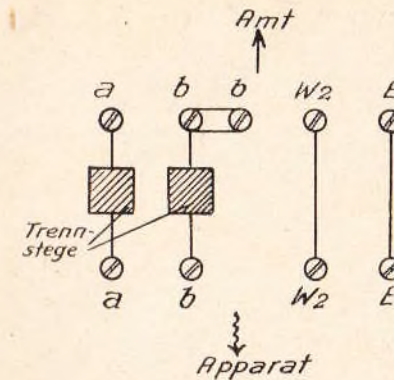


Abb. 27
Klemmdose neuer Art mit Trennstegen

W 28 und dem W 38 nur ein geringer Unterschied. Beim Apparat W 38 und späteren Entwicklungsstufen ist das Gehäuse aus Kunststoff hergestellt; auch die Form der Handapparate weicht um ein geringes von der des W 28 ab. Die Schaltung des Apparates W 38 zeigt Abb. 28.

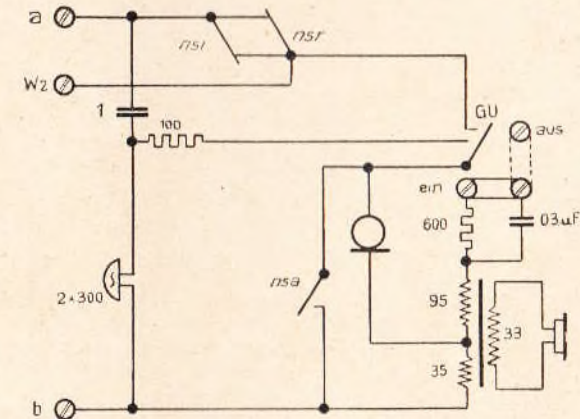


Abb. 28
Tischapparat W 38

Der **Tischapparat W 48** unterscheidet sich schaltungsmäßig vom Apparat W 38 lediglich dadurch, daß die veränderliche Nachbildung, also der Kondensator zu $0,3 \mu F$ parallel zum bifilaren Widerstand, in der Dämpfungsschaltung in Fortfall gekommen ist. Der bifilare Widerstand beim Apparat W 38 (600 Ohm) ist hier durch einen solchen geringeren Widerstand (400 Ohm) ersetzt worden. Abb. 28 gilt demnach sinngemäß.

Der **Tisch-Wandapparat W 49** unterscheidet sich lediglich vom Tischapparat W 48 dadurch, daß er sowohl als Tisch- als auch als Wandapparat verwendet werden kann. Durch Lösen einiger Schrauben können Nummernschalter und Gabel so gestellt werden, daß aus dem Tischapparat ein Wandapparat wird und umgekehrt. Die Schaltung ist die gleiche wie beim Apparat W 48.

Zum Anschließen der Apparate W 38, 48 und 49 dient die gleiche Klemmdose mit Trennstegen, wie sie in Abb. 27 gezeigt ist.

6. Der Drahtfunk

Die ersten Drahtfunkübertragungen fanden bereits vor dem ersten Weltkrieg statt. So wurden z. B. 1913 Operndarbietungen versuchsweise von Berlin nach Zoppot übertragen. Als dann nach dem Krieg der Rundfunk ins Leben gerufen wurde, schien es mit dem Drahtfunk endgültig vorbei zu sein, weil der Rundfunk technisch und wirtschaftlich überlegen war. Im Laufe der nächsten Jahre entwickelte und vervollkommnete sich jedoch die Übertragungstechnik auf Leitungen. Es wurde ein hochwertiges Fernkabelnetz geschaffen, das geeignet ist, die künstlerischen Darbietungen des Rundfunks unabhängig von fremden Einwirkungen und Störungen naturgetreu vom Sender zum Empfänger weiterzuleiten und dadurch von der Unsicherheit des drahtlosen Weges zu befreien. Es waren also technische Erwägungen, die zur Einführung des Drahtfunks führten. Später erwies sich dann diese Unabhängigkeit von äußeren Einflüssen nicht nur in technischer Hinsicht als sehr vorteilhaft.

Die Wahl des Leitungsnetzes

Zur Übertragung der Darbietungen sollte möglichst ein vorhandenes Leitungsnetz mitbenutzt werden. Es mußte zwischen den beiden bestehenden Versorgungsnetzen, dem Starkstromnetz und dem Fernsprechnet, gewählt werden. Obwohl das Starkstromnetz eine größere Dichte besitzt (fast jeder Haushalt hat einen Starkstromanschluß), fiel die Wahl auf das Fernsprechnet, weil dieses für die Mitbenutzung durch den Drahtfunk besser geeignet ist. Es dient technisch bereits Fernmeldezwecken, ist nach einheitlichen Richtlinien aufgebaut und untersteht einer Verwaltung. Das Starkstromnetz dagegen war von jeher die Hauptstörsquelle für den Fernmeldebetrieb, die bei einer Mitbenutzung dieses Netzes nur noch stärker in Erscheinung treten würde.

Die Wahl zwischen nieder- und hochfrequentem Drahtfunk

Nachdem zugunsten des Fernsprechnetes entschieden war, mußte die Wahl zwischen niederfrequentem und hochfrequentem Drahtfunk getroffen werden. In Bayern z. B. besteht noch ein niederfrequentes oder auch ton- oder sprachfrequentes Drahtfunknetz. Über eine Fernsprechleitung kann in gleicher Zeit entweder nur ein Gespräch geführt oder nur die Drahtfunkdarbietung gehört werden. Ferner können auf einer Leitung nicht gleichzeitig mehrere Programme gesendet werden. Bei dieser Betriebsweise ist also Drahtfunkempfang nur in den Fernsprechpausen möglich. Diese Lösung befriedigt nicht, besonders dann nicht, wenn über eine Fernsprechleitung eine große Zahl von Drahtfunkhörern versorgt wird, für die das ihren Drahtfunkempfang unterbrechende Telefongespräch keine Bedeutung hat. Technische Schwierigkeiten ergeben sich bei dieser Betriebsweise, bei der für den Drahtfunk und das Fernsprechen das gleiche niederfrequente Frequenzgebiet in Anwendung kommt auch noch dadurch, daß gegenseitige Beeinflussungen und Störungen durch Übersprechen zwischen benachbarten Adern und technischen Einrichtungen nur schwer zu vermeiden sind.

Der hoch- oder trägerfrequente Drahtfunk hat diese Nachteile des niederfrequenten Drahtfunks nicht. Die Darbietungen müssen auf den Fernsprechleitungen so übertragen werden, daß keine Störung oder Unterbrechung des Fernsprechbetriebes erfolgt, also gleichzeitig unabhängig voneinander Drahtfunkempfang und Fernsprechen stattfinden kann. Zu diesem Zweck werden beide Betriebszweige frequenzmäßig getrennt. Der Drahtfunk wird hochfrequent betrieben. Er ähnelt auf diese Weise sehr dem drahtlosen Rundfunk, nur daß jetzt die durch die Rundfunkdarbietungen beeinflussten (gemodelten oder modulierten) Trägerschwingungen nicht in den Raum aus-

gestrahlt, sondern entlang den Leitungen zu den Rundfunkempfängern fortgeleitet werden. Beim Fernsprechen werden Schwingungen im Rhythmus der Sprache (sprach- oder niederfrequente Schwingungen) von Apparat zu Apparat über die Leitungen geschickt.

Niederfrequente Schwingungen

Bevor wir uns mit dem Aufbau des Drahtfunknetzes beschäftigen, müssen wir auf die Begriffe Niederfrequenz und Hochfrequenz eingehen, die wir in den vorhergehenden Abschnitten gebraucht haben. Nieder- oder sprachfrequente Schwingungen entstehen dadurch, daß die Schallwellen von Sprache und Musik die Membrane des Mikrofons in Schwingungen versetzen und diese Schwingungen im gleichen Rhythmus im Mikrofonsstromkreis Änderungen der Stromstärke hervorrufen. Man spricht hier auch von einem Sprechwechselstrom.

Die Elektronenröhre als Erzeuger hochfrequenter Schwingungen

Ganz so einfach läßt sich der Begriff hochfrequent nicht erklären. Wir müssen dazu schon etwas weiter ausholen. Unter hochfrequenten Schwingungen verstehen wir Wechselströme hoher Wechselzahl von über 10 000 Hertz (Schwingungen je Sekunde). Früher wurden sie mit Hochfrequenzmaschinen erzeugt, heute werden dazu fast nur noch Röhrensender benutzt, deren wichtigste Bestandteile zur Erzeugung der Schwingungen die Elektronenröhre und der Schwingungskreis sind. Die Elektronenröhre (Abb. 29) besteht in ihrer einfachen Form aus einem luftleer gepumpten zylindrischen Glasgefäß, in dem drei Metallelektroden, die Kathode, das Gitter und die Anode angebracht sind. Die Kathode (hier der Heizfaden) besteht aus einem Metallfaden, der

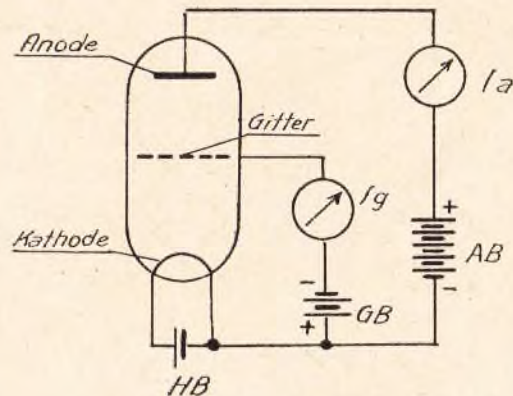


Abb. 29
Elektronenröhre

in unserem Beispiel mit Hilfe einer Gleichstrombatterie HB auf Rotglut gebracht werden kann. Die Anode erhält aus der Anodenbatterie AB eine hohe positive Spannung gegenüber der Kathode.

Die Wirkungsweise der Elektronenröhre

beruht nun darauf, daß die aus der glühenden Kathode in das Innere der Röhre austretenden Elektronen von der positiven Spannung der Anode an-

gezogen werden. Über diese Elektronenbrücke fließt der Elektronenstrom vom Heizfaden zur Anode und durch die Anodenbatterie wieder zur Kathode zurück. Das Meßinstrument Ia zeigt den dauernden Stromfluß an. Die Steuerung des Anodenstromes erfolgt durch die negative Gitterspannung der Gitterbatterie GB. Erhält das Gitter eine gegenüber der Kathode starke negative Spannung, so werden die Elektronen vom Gitter abgestoßen, und der Anodenstrom wird verringert. Ist die negative Spannung am Gitter gering, so fließt ein stärkerer Anodenstrom. Er ist um so größer, je kleiner die negative Spannung des Gitters ist. Mit der Spannung am Gitter kann also die Stärke des Anodenstromes gesteuert werden.

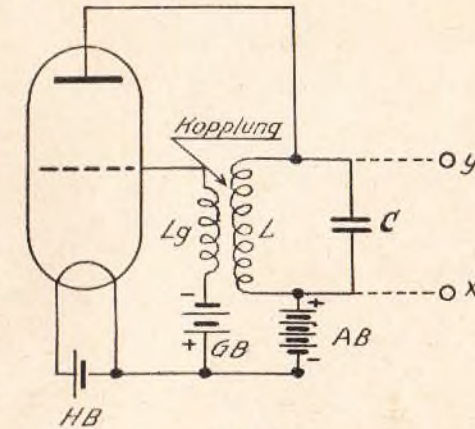


Abb. 30

Die Röhre als Erzeuger hochfrequenter Schwingungen

Schalten wir nun in den Anodenkreis einen Schwingungskreis (Abb. 30), bestehend aus dem Kondensator C und der Spule L (Kapazität und Selbstinduktion), so wird im Augenblick des Einschaltens der Batterie der Kondensator aufgeladen und alsdann wieder über die Spule L entladen. Die dem Schwingungskreis zugeführte Energie schwingt hin und her, bis sie durch die Verluste in der Spule und im Kondensator aufgezehrt (gedämpft) ist. Abb. 31 zeigt eine solche gedämpfte hochfrequente Schwingung. Die Schwin-

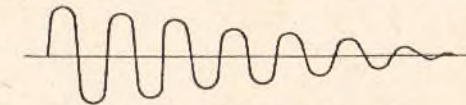


Abb. 31

Gedämpfte hochfrequente Schwingung

gung muß, wenn sie dauernd aufrechterhalten werden soll, immer wieder neue Energie erhalten. Das geschieht durch Kopplung des Schwingungskreises mit dem Gitter der Röhre über die im Gitterkreis liegende Spule Lg. Dadurch wird ein Teil der bereits verstärkten Schwingungen erneut dem Gitter zugeführt, die Gitterspannung im Takte der zugeführten Schwingungen geändert und der Anodenstrom verstärkt. Gleichbleibende Schwingungsweiten

(ungedämpfte hochfrequente Schwingungen) ergeben sich, wenn dem Kreis bei jeder Halbwelle gerade so viel Energie von außen zugeführt wird, daß die Verluste gedeckt werden und die Scheitel der Halbwellen gleich hoch bleiben (Abb. 32). Die Zuführung der Energie muß genau im Takte der

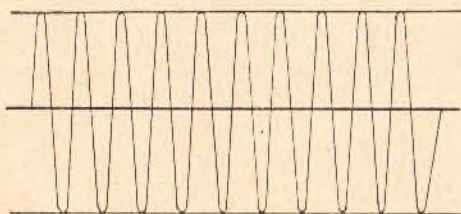


Abb. 32

Ungedämpfte hochfrequente Schwingung

eigentlichen Schwingungen erfolgen. Die Frequenz (Schwingungszahl in der Sekunde) hängt ab von der Größe der Kapazität des Kondensators und der Induktivität der Spule.

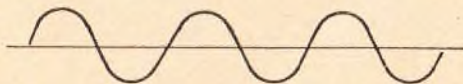


Abb. 33

Niederfrequente Schwingung

Die hoch- oder trägerfrequenten Schwingungen dienen lediglich als Leiter oder Träger für die niederfrequenten Darbietungen des Rundfunks (Abb. 33). Ihnen wird die Sprache und Musik aufgedrückt, sie werden im Rhythmus der zu übertragenden Tonfrequenz beeinflusst oder moduliert (Abb. 34). Durch

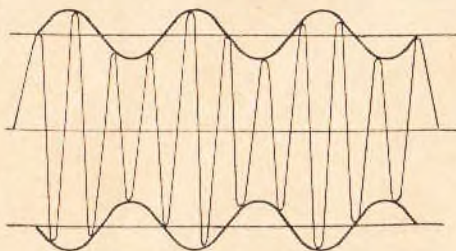


Abb. 34

Modulierte hochfrequente Schwingung

dieses Zusammenwirken von Hoch- und Niederfrequenz entstehen Hochfrequenzschwingungen mit veränderlicher Schwingungsweite.

Drahtfunktaster und Drahtfunkverstärker

Auf dem Drahtfunknetz werden drei Rundfunkprogramme übertragen, es sind also auch drei Trägerfrequenzen zur Übermittlung dieser drei Sendefolgen erforderlich. Für jede Sendefolge ist ein Drahtfunktaster vorgesehen, der die Trägerfrequenz erzeugt. Im Sender wird die vom Funkhaus über eine besondere Rundfunkleitung kommende Niederfrequenzspannung der Trägerfrequenz aufgedrückt und alsdann dem Drahtfunkverstärker zugeführt. Da die Drahtfunkanschlußleitungen verschieden lang sind und die Zahl der angeschlossenen Drahtfunkempfangsstellen unterschiedlich ist, schwankt der Bedarf an Drahtfunktasterleistung für die einzelnen Drahtfunkanschlußleitungen beträchtlich. Es sind daher vier Versorgungsgruppen gebildet worden, denen die Drahtfunkanschlußleitungen ihrer Dämpfung entsprechend zugeteilt werden.

Versorgungsgruppe I: Leistung 0,75 mW (weiß gekennzeichnet)

Versorgungsgruppe II: Leistung 3,0 mW (grün gekennzeichnet)

Versorgungsgruppe III: Leistung 12,0 mW (rot gekennzeichnet)

Versorgungsgruppe IV: Leistung über 12,0 mW (Sonderversorgungsgruppe mit Hilfe von Sonderübertragern).

Drahtfunkamtsweiche

In der VSt wird in die Anschlußleitung am Vh eine Drahtfunkamtsweiche (DWA) eingeschaltet, über die Drahtfunkenergie vom Drahtfunkverstärker her in die Leitung einfließt. Über die Anschlußleitung kommen die Drahtfunk-schwingungen zum Teilnehmer. Die Amtsweiche besteht ebenso wie die Teilnehmerweiche aus einem Hochpaß und einem Tiefpaß. Der Hochpaß dient zur hochfrequenten Ankopplung des Drahtfunkverstärkers an die Anschlußleitung. Der Tiefpaß soll die Drahtfunkfrequenzen von den Amtseinrichtungen fernhalten und verhindern, daß hochfrequente Störspannungen von den Amtseinrichtungen auf die Drahtfunkleitung übertragen werden. Hoch- und Tiefpaßfilter werden an der senkrechten Seite des Hauptverteilers an die Anschlußleitung angekoppelt. Der Hochpaß wird von links auf die Steckleiste aufgesteckt, der Tiefpaß von rechts in die Drahtfunkwanne eingeschoben.

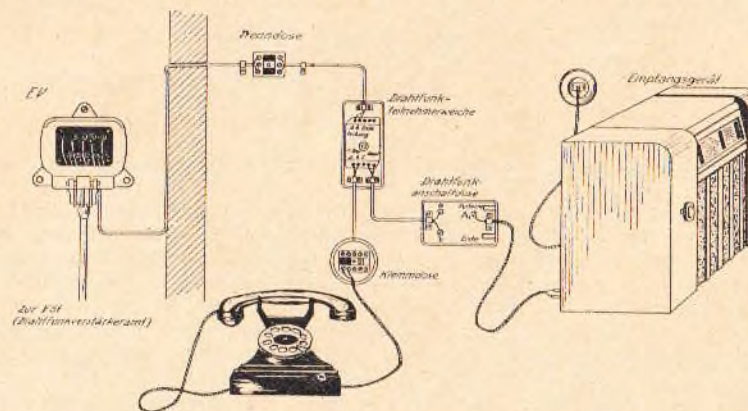


Abb. 35

Aufbau eines Drahtfunkeinzelschlusses

Drahtfunkeinzelanschluß

Abb. 35 zeigt den Aufbau eines Drahtfunkeinzelanschlusses, der über eine Anschlußleitung mit Drahtfunkleistung (Energie) versorgt wird. In der VSt wird in die Anschlußleitung am Vh eine Drahtfunkamtsweiche eingeschaltet, über die Drahtfunkenergie vom Drahtfunkverstärker her in die Leitung einfließt. Über die Anschlußleitung kommen die Drahtfunkschwingungen zum Teilnehmer. Auf der Sprechstelle wird hinter dem EV oder der Trenndose — bei oberirdischer Einführung hinter dem Sicherungskästchen — die

Drahtfunkteilnehmerweiche

eingeschaltet (Abb. 36). Diese besteht aus einem Hochpaß (HP) und einem Tiefpaß (TP). Über den Hochpaß gelangen die hochfrequenten Schwingungen des Drahtfunks zum Rundfunkempfänger, über den Tiefpaß fließen die Sprechströme zum Fernsprechapparat. Der Tiefpaß verhindert ein Eindringen der

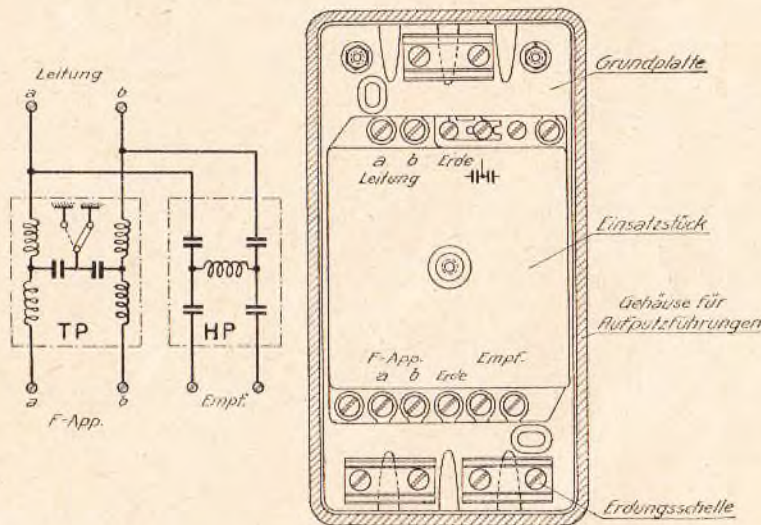


Abb. 36

Drahtfunkteilnehmerweiche 37 (DWt 37) für Aufputzführung

hochfrequenten Ströme des Drahtfunks in den Sprechstromkreis. Ebenso versperren er den hochfrequenten Störspannungen, die beim Wählen durch die Stromunterbrechungen der Impulskontakte des Fernsprechapparats verursacht werden, das Eindringen in den Drahtfunkstromweg. Der Hochpaß hat für die niederfrequenten Sprechströme eine hohe Dämpfung.

Die Hoch- und Tiefpaßfilter der Teilnehmerweiche sind in einem sogenannten Einsatzstück eingebaut. Das wird, je nachdem, ob die Weiche im Innern von Gebäuden oder im Freien Verwendung findet, auf entsprechenden Unterlegplatten montiert oder in den dazu passenden Gehäusen untergebracht. Abb. 36 zeigt die Drahtfunkteilnehmerweiche 37 (DWt 37) für Aufputzführung ohne Schutzkappe. Die von der Trenndose oder vom Sicherungskästchen kommende Leitung wird an die Klemmen „Leitung“, die Zufüh-

ung zur Klemmdose des Fernsprechapparats an die Klemmen „F-App“, die zur Drahtfunkanschaltdose führende Leitung an die Klemmen „Empf“ und die Erdleitung an die Klemmen „Erde“ gelegt. Die Erde wird im allgemeinen über die metallische Umhüllung der Kabel, über das Rohrnetz oder durch die Erdleitung im Kabel herangeführt. Manchmal werden über die Betriebserde auf der Sprechstelle, z. B. bei Nebenstellenanlagen, Wählgeräusche übertragen. In diesem Falle ist für eine einwandfreie Erde zu sorgen.

Abb. 17 zeigt die Drahtfunkteilnehmerweiche DWtu 37, die in einer Abzweigdose untergebracht ist. Die Unterlegplatte wird auf den Gewindestützen festgeschraubt. Darunter befindet sich ein EVI zu 5 DA unter Putz. Im Freien wird das Einsatzstück in ein wettersicheres Gehäuse eingebaut. Das sehen wir in Abb. 6, wo die Drahtfunkteilnehmerweiche DWtw 37 in der Überföhrungsdose mit Sicherungsschutz für 1 oder 2 DA untergebracht ist. Die Grundplatte der Überföhrungsdose enthält vier Stopfbuchsen, über denen vier Erdungsschellen angeordnet sind. Sie trägt ferner die einander zugekehrten Sockel für die zwei Sicherungssätze. Jeder Sicherungssatz besteht aus zwei Grobsicherungen (Stromgrobschutz), deren Sockel zugleich den üblichen Spannungsgrobschutz (Funkenstrecke) und zwei Luftleerspannungsableiter (Spannungsfeinschutz) tragen.

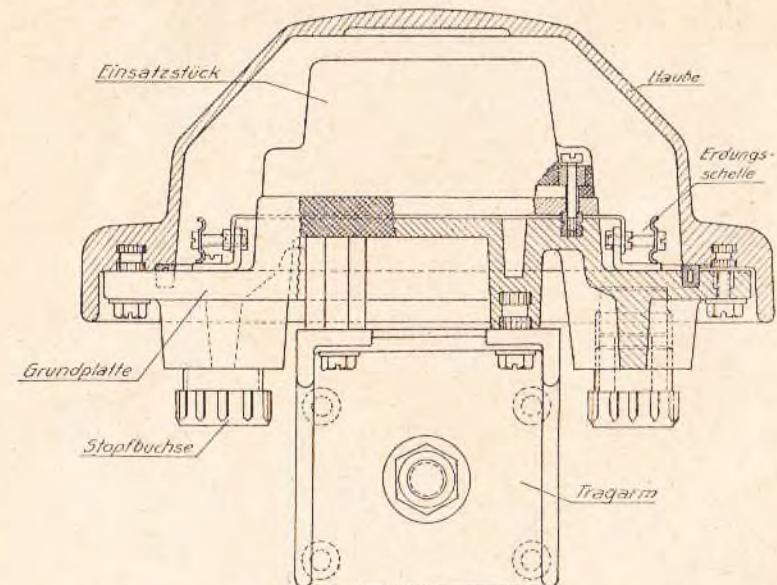


Abb. 37

Drahtfunkteilnehmerweiche 37 (DWtw 37) in wettersicherem Gehäuse

Wird die Weiche unmittelbar an eine Freileitung angeschlossen, so muß sie, von außen gesehen, hinter den Sicherungen liegen. Ist kein Sicherungsschutz erforderlich, wird die Drahtfunkteilnehmerweiche in ein wettersicheres Gehäuse nach Abb. 37 eingesetzt. Das Gehäuse besteht ebenfalls aus einer zur

Einführung der Zuleitungen mit vier Stoffbuchsen ausgerüsteten Grundplatte, die das Einsatzstück trägt und aus einer Haube aus Preßstoff als Deckel.

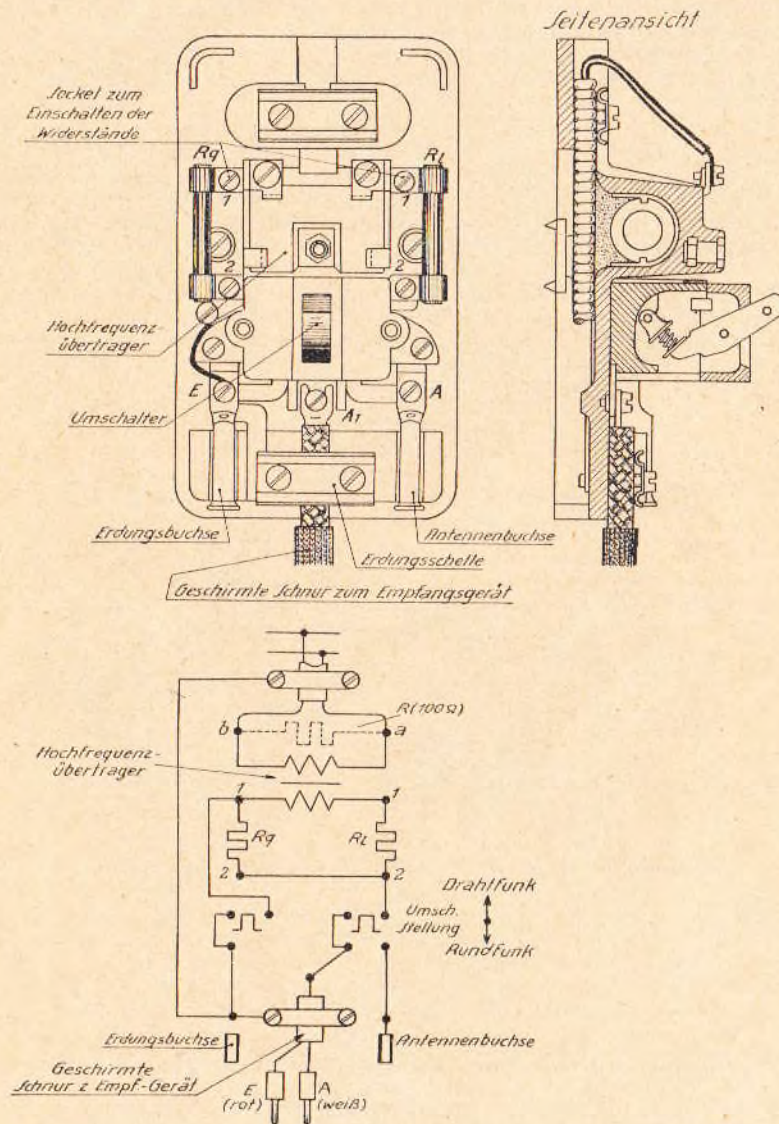


Abb. 38
Drahtfunkanschaltdose 38 (DDa 38)

Außerdem gibt es noch die Drahtfunkteilnehmerweichen 39 und 40. Die Teilnehmerweiche 39 (DWT 39 k und f) wird einmal als Kabelweiche (39 k) angeschlossen, wenn die Anschlußleitung eine Kabelleitung ist, und als Freileitungsweiche (39 f) zur Anpassung an Freileitungen.

Drahtfunkanschaltdose

Die Drahtfunkanschaltdose wird in der Nähe des Rundfunkapparats angebracht (Abb. 38). Durch Umlegen eines doppelpoligen Schalters wird dem Drahtfunkteilnehmer der wahlweise Empfang drahtloser Sender oder der Drahtfunkdarbietungen ermöglicht. Zum Anschluß des Empfängers ist die Dose mit einer geschirmten Schnur ausgerüstet, die am freien Ende in zwei Bananensteckern endet. Der weiße Stecker ist für die Antennenbuchse, der rote für die Erdbuchse des Rundfunkempfängers bestimmt. Die Leitungen von Antenne und Erde werden in dafür vorgesehene Buchsen der Anschalt-dose gesteckt.

Der Hochfrequenzübertrager der Anschaltdose schließt die Drahtfunkzuführungsleitung symmetrisch ab. Er verhindert, daß die Leitung über die Erdbuchse des angeschalteten Rundfunkempfängers erdunsymmetrisch wird und

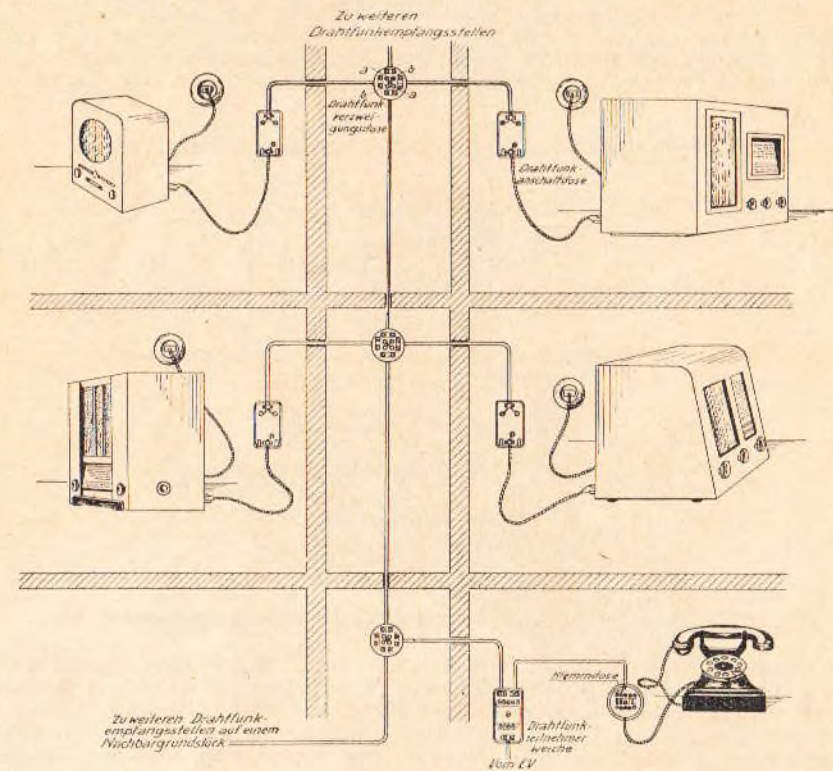


Abb. 39
Aufbau eines Drahtfunksammelanschlusses

Störspannungen aufnehmen kann. Ferner besitzt er für die niederfrequenten Sprechströme eine hohe Dämpfung und macht eine Verständigung mit unrechtmäßig angeschalteten Fernsprechapparaten bei Sammelanschlüssen unmöglich. Gleichzeitig schützt er die Drahtfunkleitung gegen Starkstrom aus schadhafte Empfangsgeräten.

Es werden die Drahtfunkanschalt Dosen 37 und 38 (DDa 37 und 38) verwendet. Die DDa 37 darf nur für Sammelanschlüsse bis zu 4 Drahtfunk-DA benutzt werden.

In der Abb. 38 erkennen wir zwei Widerstände, rechts den Längswiderstand R_l , der bis 2000 Ohm betragen kann, und links den Querswiderstand R_q , der quer in der Leitung liegt. — Bei Sammelschaltungen wird der Hauptzweig über einen Widerstand von 100 Ohm abgeschlossen, bei den Einzelanschlüssen in den Nebenzweigen wird R_q kurzgeschlossen ($R_q = 0$ Ohm).

Bei Einzelanschlüssen nach Abb. 35 hat R_q 100 Ohm. Die Widerstände R_l und R_q sollen zu hohe Energie, die die Rundfunkempfänger übersteuern würde, begrenzen.

Drahtfunktammelschluß

Abb. 39 zeigt den Aufbau eines Drahtfunktammelschlusses. Es werden hier mehrere Drahtfunkanschlüsse über eine Anschlußleitung gespeist. Die vom EV kommende Leitung führt zur Drahtfunkteilnehmerweiche, die möglichst so angebracht werden muß, daß die Zuführungen zum Fernsprechapparat und

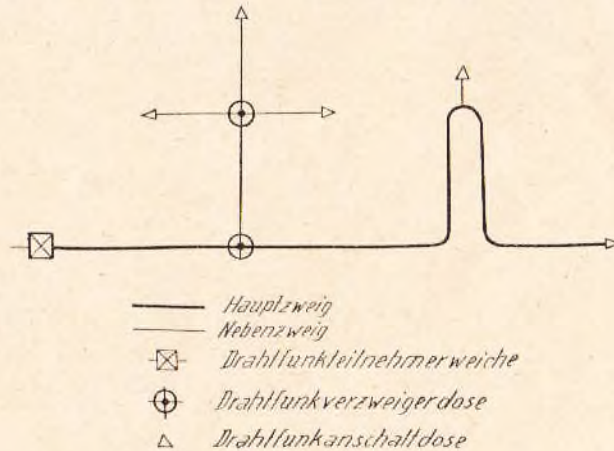


Abb. 40

Hauptzweig und Nebenzweig eines Drahtfunkanschlusses

zu den einzelnen Drahtfunkanschlüssen kurz sind. Die Drahtfunkenergie wird dann über Drahtfunkverzweigungs-dosen zu den einzelnen Rundfunkempfängern weitergeleitet. Die Abzweigungen dürfen bestimmte Längen nicht überschreiten, weil sonst Übertragungsschwierigkeiten auftreten. Bei den Verzweigungen unterscheiden wir zwischen dem Hauptzweig und den Nebenzweigen (Abb. 40). Der Hauptzweig kann so lang sein, wie es zur Erzielung eines ausreichenden Drahtfunkempfangs möglich ist. Jeder Nebenzweig darf aber bei unterirdischer Führung nicht länger als 50 m und bei Freileitungen

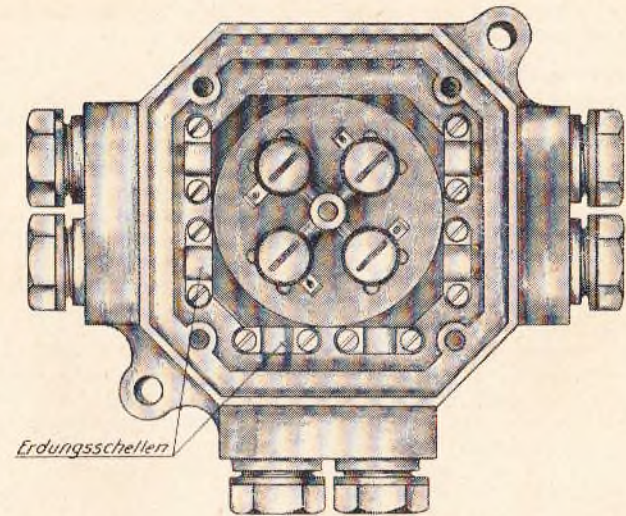


Abb. 41

Wettersichere Drahtfunkverzweigungs-dose 38 (DDvw 38)

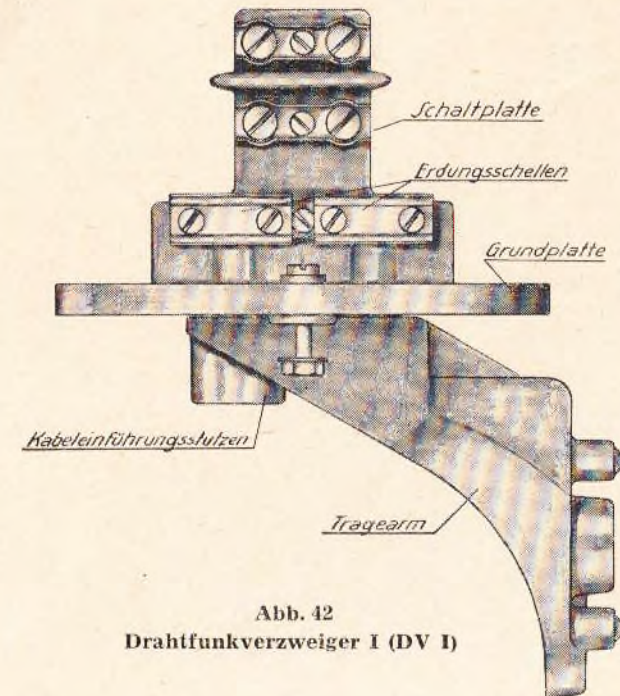


Abb. 42

Drahtfunkverzweiger I (DV I)

nicht mehr als 100 m lang sein. Längere Nebenzweige werden durch schleifenartige Führung des Hauptzweiges vermieden.

Drahtfunkverzweigungsdosen

Es gibt wettersichere Drahtfunkverzweigungsdosen und solche für Innenräume. Die Dosen für Innenräume werden in zwei Größen beschafft. Die kleine Ausführung (DDv 4/38) hat vier Ausgänge (Abb. 39). Auf einer Grundplatte aus Isolierstoff sind neben vier Erdungsschellen vier Klemmen angeordnet, die paarweise zum Parallelschalten der herangeführten Adern benutzt werden. Ein Preßstoffdeckel schließt die Dose ab. Die Drahtfunkverzweigungsdose (DDv 8/38) mit acht Ausgängen ist ähnlich aufgebaut. Die wettersicheren Drahtfunkverzweigungsdosen haben vier und sechs Ausgänge (DDvw 37 und DDvw 38). Abb. 41 zeigt eine DDvw 38 mit sechs Ausgängen.

Drahtfunkverzweiger

Dort, wo sich Drahtfunkverzweigungsdosen nicht gut anbringen lassen, z. B. an Masten, verwenden wir die Überführungsdose ohne Sicherungsschutz zu einer Doppelleitung alter Art als Drahtfunkverzweiger (Abb. 42). Wir können darin vier DA schalten. Auf der mit vier Kabeleinführungsstutzen versehenen Grundplatte ist senkrecht eine Schaltplatte angeordnet. Diese trägt die Erdungsschellen und darüber zwei Paar Klemmschrauben (ein Paar für die a-Zweige der Doppelleitungen, das andere Paar für die b-Zweige). Eine Haube aus Preßstoff schließt das Schaltgehäuse wettersicher ab.

Union-Druckerei und Verlagsanstalt GmbH Frankfurt am Main