

Leitfaden für die theoretische Ausbildung der Telegraphenbaulehrlinge und Telegraphenarbeiter

in zehn Heften

von

Fritz Raehler

Telegraphendirektor, Vorsteher des Telegraphenbauamtes Gumbinnen

Heft 7:

Allgemeine Bestimmungen über den Telegraphenbaudienst

Mit 6 Abbildungen im Text



Verlag von S. Hirzel in Leipzig / 1925

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

Vorbemerkung.

Die für den Telegraphenbaubeamten wichtigsten Bestimmungen sind in den drei Abschnitten der TBO und im Abschnitt VII der Allgemeinen Dienstanweisung festgelegt. In den Heften 3 und 6 dieses Leitfadens wurden die Freileitungsanlagen (TBO Abschnitt II) und die Kabelanlagen (TBO Abschnitt III) behandelt. Das vorliegende Heft soll anschließend an Abschnitt I der TBO die Allgemeinen Bestimmungen umfassen. Es kommen hierbei in Betracht: Die Planung und Veranschlagung der Telegraphen-Linien und -Leitungen; deren Herstellung und Unterhaltung im allgemeinen nebst Richtlinien zur Verhütung und Beseitigung von Störungen; Abnahme von Telegraphenbauarbeiten; bauliche Schutzmaßnahmen gegen Starkstrom; Anbringung von Strom- und Spannungssicherungen; Errichtung von Telegraphen- und Fernsprechbetriebsstellen sowie deren Veranschlagung. Diese einzelnen Gebiete sind je nach ihrer Wichtigkeit für den Telegraphenbauhandwerker kürzer oder ausführlicher behandelt. Außerdem sind die sonstigen Dienstbegehre, wie: Anleitung zum planmäßigen Ausbau der Ortsnetze, Richtlinien für die Einführung der Fernsprechanschlußleitungen usw., Starkstromschutzanweisung, Richtlinien für eine Neuordnung des Telegraphenbaudienstes sowie Abschnitt VII der AWA bei der Bearbeitung herangezogen, soweit die Kenntnis dieser Vorschriften im Rahmen des von den Telegraphenbauhandwerkern verlangten Wissens liegt.

I. Abteilung.

Allgemeine Vorschriften zur Herstellung, Unterhaltung und Sicherung der Telegraphenlinien und Leitungen.

Zur Einführung werden einige Begriffserklärungen gegeben. Es werden bezeichnet als:

1. Telegraphen- oder Fernsprechleitung:
der Stromleiter, also der Freileitungsdraht oder die Kabelader, wobei je nach der Zahl derselben zwischen Einzellleitung, Doppelleitung, Viererleitung usw. unterschieden wird.

2. Telegraphen- oder Fernsprechlinie:

Die zu einem Zuge vereinigten Leitungen mit allen Einrichtungen zur Führung derselben (Gestänge mit Trägern, mit Isoliervorrichtungen und Leitungen oder mit Luftkabeln sowie sämtlichen Verstärkungs- und Sicherungsmitteln; die Röhren-, Erd- und Unterwasserkabel mit den zugehörigen Kanälen, Kabelbrunnen usw.). Linien, in denen Telegraphen- und Fernsprechleitungen gemeinsam geführt sind, werden als Telegraphenlinien bezeichnet.

3. Telegraphen- oder Fernsprechanlage:

Die Telegraphen- oder Fernsprechlinien einschließlich der zu ihrem Betrieb erforderlichen Einrichtungen, also auch einschließlich der Vermittlungsämter, Verstärkerämter usw.

Abchnitt I.

Planung neuer Linien.

A. Allgemeines.

Bei Errichtung einer Telegraphenlinie sind folgende Arbeiten vorzunehmen: Die Planung, die Auskundung, die Planfeststellung, die Feststellung des Bauanschlages, die Herstellung der Linie und die Abnahme der Bauarbeiten.

Die Planung soll unter dem Gesichtspunkte stattfinden, wie die Linie unter Berücksichtigung der zu erwartenden Vermehrung der Leitungen am wirtschaftlichsten geführt wird.

Für die Unterbringung einer Linie ist aus Gründen des Betriebs und der Sparsamkeit im allgemeinen der kürzeste Weg zu wählen. Doch kann die Führung auf einem weiteren Wege geboten sein, wenn dadurch folgende Vorteile erreicht werden:

- a) größere Sicherheit für dauernden Bestand;
- b) besserer Schutz vor Witterungsunbilden (geschütztere Wetterlage, geringere Beeinträchtigung durch Baumwuchs);
- c) erhöhter Schutz vor mutwilliger Beschädigung;
- d) Umgehung des Gefahrenbereichs von Starkstromanlagen, Vermeidung von Kosten zur Verlegung hinderlicher besonderer Anlagen;
- e) billigere Unterhaltung (leichtere Begehung und Befahrung zu jeder Jahreszeit);
- f) leichtere und billigere Anschließung von Ortschaften und einzelnen Niederlassungen, deren Einbeziehung in das Verkehrsnetz in Zukunft zu erwarten ist, usw.

Eisenbahngelände und öffentliche Wege bieten unter allen Umständen die beste Gewähr für gesicherte Unterbringung einer Telegraphenlinie.

Soweit es sich nicht um die Benutzung von Häusern zur Linienführung durch geschlossene Ortschaften handelt, sind Linien auf nichtöffentlichem Gelände — von der Führung einzelner Fernsprechanlüsse abgesehen — nur ausnahmsweise ins Auge zu fassen.

Die Linien für den Fernverkehr werden im allgemeinen oberirdisch hergestellt. Ein Teil der Überlandlinien ist aber jetzt schon durch den Bau des großen Fernkabelnetzes in Kabeln geführt. Dies ist durch die Verwendung von Pupin- und Krarupkabeln und den Bau der Verstärkerämter ermöglicht worden.

Ferner kommt die unterirdische Herstellung von Telegraphen- und Fernsprech-Verbindungsleitungen — außer bei Führungen über Gewässer und durch Tunnel — hauptsächlich in größeren Städten, auf verkehrreichen Bahnhöfen, in Tunneln usw. in Betracht, wo die oberirdische Führung wegen der großen Zahl der Leitungen und mit Rücksicht auf deren Sicherheit sowie wegen des Verkehrs, des Straßenbildes usw. auf Schwierigkeiten stößt; außerdem in den besonders verfügten Fällen, in denen es sich um die Entlastung stark besetzter oberirdischer Linienzüge oder um den Weiterausbau der großen unterirdischen Überlandlinien handelt.

In stark verzweigten Telegraphenkabelnetzen können Kabelverzweiger eingebaut werden, wodurch eine bessere Ausnutzung der vorhandenen Kabeladern erzielt wird.

Die Erweiterung der Ortsnetze geschieht häufiger durch Verlegung von Kabeln. Die Planung der Kabellinien in den OR muß besonders sorgfältig vorgenommen und der voraussichtlichen Entwicklung des Verkehrs angepaßt werden. Bei größerem Umfange des Kabelnetzes wird ein Entwicklungsplan für das OR aufgestellt werden müssen. Die Pläne sollen bei OR mit mehreren Vermittlungsanstalten für einen Zeitraum bis zu 15 Jahren berechnet sein. Bei Netzen bis 9500 Hauptanschlüssen wird ein Zeitraum von 5—6 Jahren genügen. In den Entwicklungsplänen werden die vorhandenen Freileitungs-Luftkabel- und Kabellinien nebst den Hauptkanälen, Linienverzweigern, Kabelverzweigern und Kabelaufführungspunkten mit blauer Farbe eingezeichnet. Die geplanten Linien sind mit roter Farbe einzutragen. Aufzuhebende vorhandene Linien werden rot durchstrichelt. Außerdem sind noch Angaben in schwarzer Farbe über die vorhandenen Anschlußdoppelleitungen oder die Kabeladerpaare

sowie die Kanalöffnungen zu machen. Der nach Ablauf der Planungszeit voraussichtlich vorhandene Bestand ist mit roter Farbe in Bruchform darunter einzutragen.

Unter Zugrundelegung dieses etwa geführten Entwicklungsplanes wird ein Ausbauplan für die nächstliegenden Erweiterungen angelegt. — Da der Ausbauplan die technische und wirtschaftliche Grundlage für die Planung jeder Erweiterung in den *DN* bildet, ist er in Form von übersichtlichen Linienzeichnungen in der Darstellungsweise, die für Handzeichnungen zu Bauanschlüssen (siehe späteren Abschnitt) vorgeschrieben ist, anzulegen. In dem Ausbauplan müssen ersichtlich sein:

1. die vorhandenen oberirdischen und unterirdischen Betriebsmittel;
2. die geplante Neuanlage;
3. die erforderlichen Veränderungen an den vorhandenen Anlagen;
4. die in Betracht kommenden Entfernungen.

Außerdem wird noch ein Bauplan für das kommende Baujahr ausgearbeitet. Er wird von dem *TW* aufgestellt, von der *DP* geprüft, geht dann zu dem *TW* zurück und kann als Bauzeichnung den Bauanschlüssen beigegeben werden. Für Bauarbeiten weniger wichtiger Art, z. B. Herstellung von Freileitungen an bestehendem Gestänge, unterirdischen Verteilungsanlagen in vorhandenen Kanälen usw. kann die Aufstellung des Bauplanes unterbleiben.

B. Der planmäßige Ausbau der Ortsneße.

Ortsneße, die wegen ihrer Größe räumlich aufgeteilt werden und solche Neße mit unterirdischer Verteilung der Anschlussleitungen, die nach Maßgabe der Dichte der Hauptanschlüsse unterteilt werden können, gehören zu den großen, sämtliche übrigen zu den kleinen *DN*. Die Planung des Ausbaues von Ortsneßen hat sich nach der Größe und den örtlichen Verhältnissen zu richten. Kleine Ortsneße sind selbstverständlich leicht zu erweitern. Es können hier sogar noch reine Freileitungsneße hergestellt werden. Die Linien werden dann, je nach der Bauart des Ortes, an Dachgestängen, Bodengestängen oder Mauerbügeln geführt. Sobald aber eine oberirdische Linie mit mehr als drei Querträgern zu sechs Stützenpaaren besetzt ist, soll die Verkabelung in Aussicht genommen werden. Insbesondere ist Verkabelung erforderlich beim Ausbau von *ZB*- oder *SA*-Neßen. Hier soll schon bei zehn Doppelanschlussleitungen Luftkabel verlegt werden. Die Alderzahl

der zu verlegenden Kabel ist so hoch zu bemessen, daß die Alderzahl bei voller Ausnützung durch Linien- und Kabelverzweiger nach 5—6 Jahren noch 20 bis 50 v. H. der bis dahin voraussichtlich besetzten Alderpaare verfügbar behält. Die Vorratsadern können an einem *LV* oder *KW* endigen oder auch in einem Kabelstumpf abgeschlossen werden.

Über Vorteile der Verwendung von Luftkabeln, besonders in ländlichen Anschlußbezirken, siehe Heft 6.

Die einzelnen Vorratsadern an den Endpunkten der strahlenförmig auseinandergehenden Kabel sind zwar für den etwaigen Verkehrszugang in den Bezirken der *KWP* oder der *EW* notwendig. Wenn die Adern der Kabellinie vom Amt aus bis zu ihren äußersten Ausstrahlungen fest durchverbunden sind, so werden in dem Hauptkabel nach der *WSt* mehr Vorratsadern vorhanden sein, als es der Anzahl der vorhandenen Adern und dem Verkehrszuwachs im ganzen genommen entspricht. Um die Vorratsadern in der zusammengefaßten Linie aber auf das wirtschaftliche Maß zu beschränken, werden an den Aufteilungspunkten Kabelverzweiger oder bei zusammengefaßten Linienzügen Linienverzweiger eingebaut. Ein *KW* wird also dann eingeschaltet, wenn der vom Amt kommende Linienzug bis zum Einschaltspunkt weniger Adern besitzt als die von dort ins Netz weiterführenden Kabel (z. B. Linienzug vom Amt ein 200paariges Kabel: vom *KW* gehen ab zwei 50paarige, drei 30paarige und drei 20paarige Kabel.)

KW sind bei noch nicht abgeschlossener Entwicklung des Kabelnetzes vorzusehen und sie sind ferner unentbehrlich in Netzen mit unterirdischer Verteilung als Schaltstellen an den Übergangsstellen von den Netzkabeln zu den Verteilungskabeln.

Die Kabelverzweiger und nötigenfalls auch die *LV* können bei großem Bedarf an Nebenstellenleitungen, die über die an einem und demselben Verzweiger angeschlossenen Versorgungsbezirke hinausgehen, auch durch Querverbindungen mittels besonderer Verbindungskabeladern verbunden werden. Es können dann die Adern der Verteilungskabel eines *KW* mit den Adern der Verteilungskabel der anderen *KW* verbunden und so die notwendigen Nebenstellenleitungen hergestellt werden.

Die Zuführung der Leitungen zu den Sprechstellen kann entweder vom *KWP* durch oberirdische Verteilung (teilweise unterirdische Führung) oder durch unterirdische Verteilung (völlig unterirdische Leitungsführung) bewirkt werden.

Die teilweise unterirdische Führung wird da am Platze sein, wo die Sprechstellen in größeren Abständen von-

einander liegen. Die KAP können an Dachgestängen oder Bodengestängen hergestellt werden und haben eine Aufnahmefähigkeit von 10 oder 20, ausnahmsweise auch für 30 Doppeladern. Neuingerichtete KAP sollen sogleich mindestens zur Hälfte, gewöhnlich aber bis zu zwei Drittel ihrer Aufnahmefähigkeit besetzt werden. Die KAP sollen möglichst in der Mitte ihres Versorgungsbereiches (Häuserblock) liegen. Überkreuzungen von Straßen und Starkstromanlagen mit den von KAP ausstrahlenden Leitungen sind tunlichst zu vermeiden.

Die völlig unterirdische Führung bietet größere Betriebssicherheit und wird in geschlossen bebauten Versorgungsbezirken anzuwenden sein. Man unterscheidet die offene oder strahlenförmige und die geschlossene oder ringförmige unterirdische Verteilung.

1. Offene (strahlenförmige) unterirdische Verteilung. Sie ist die bei der DAP meist gebräuchliche unterirdische Verteilung. Zwischen Haupt- und Verteilungskabel ist in der Regel ein Kabelverzweiger einzuschalten, damit von vornherein und bei Vermehrung der Verteilungskabel an Vorratshauptadern gespart werden kann. Die Verteilungskabel werden in Verteilungskanäle mit einer oder zwei Öffnungen eingezogen. Da die Kanalöffnung eine größere Anzahl der nur geringen Durchmesser besitzenden Verteilungskabel aufzunehmen vermag, werden Kanalstrecken zu zwei Öffnungen meist nur in der Nähe des Kabelverzweigers erforderlich. Bei der offenen Verteilung läuft jede Doppelader, die vom Hauptkabel oder von dem das Hauptkabel abschließenden Kabelverzweiger ausgeht, auf ihr festes Ziel zu. Dieses Ziel ist für je 5 oder 10 (auch 7 oder 14) Doppeladern der Endverzweiger des zu versorgenden Grundstücks, von dem die Einführungskabel zu den Sprechstellen führen (vgl. Fig. 1).

Auf diese Weise entsteht ein Strahlenbüschel von Verteilungskabeln mit dem Verzweigungspunkte (Kabelverzweiger) des Hauptkabels als dem gemeinsamen Ausgangspunkt und mit den über die Grundstücke des Anschlussbezirks verteilten Endverzweigern als Endpunkten. Diese Verteilungsart ist stets dann zu wählen, wenn die an den Endverzweigern festgelegten Gruppen zu 5 oder 10 Doppeladern durch die von dort aus erreichbaren Anschlussmöglichkeiten dauernd gut ausgenutzt werden können. Sie wird daher grundsätzlich für Geschäftsviertel mit starker und wenig veränderlicher Besetzung der Sprechstellen angewendet.

2. Geschlossene (ringförmige) unterirdische Verteilung. Bei dieser Art der Verteilung werden die Verteilungskabeln durch einjüngige Verteilungskanäle in ihrer Gesamtheit, zu einem 20paarigen Kabel vereinigt, um den Versorgungsbezirk herum verlegt; sie gehen entweder vom Kabelverzweiger aus und kehren zu ihm zurück, oder sie verlaufen von einem Kabelverzweiger zum andern (vgl. Fig. 2).

Jede Verteilungsdoppelader ist vor jedem zu einer Einführung in Betracht kommenden Grundstück über eine Vielfachdose zu führen. Durch

diese Schaltung kann jede Doppelader oder eine Gruppe von Doppeladern unter Abschaltung der weitergehenden Verteilungsleitung über ein 7paariges Anschlusskabel in das Grundstück eingeführt und an einen Endverzweiger gelegt werden. Auf diese Weise lässt sich jede einzelne Verteilungsdoppel-

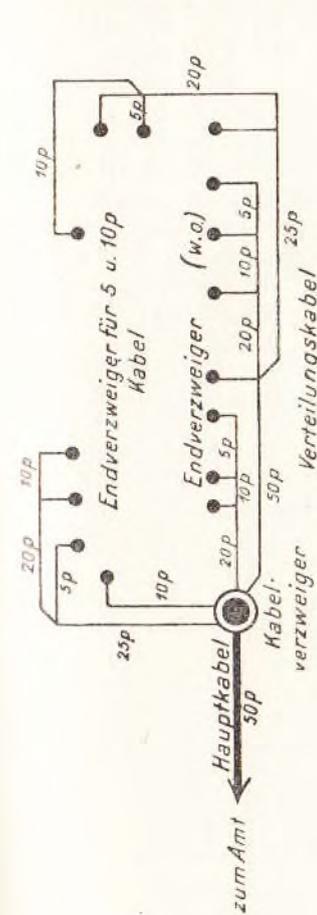


Fig. 1.

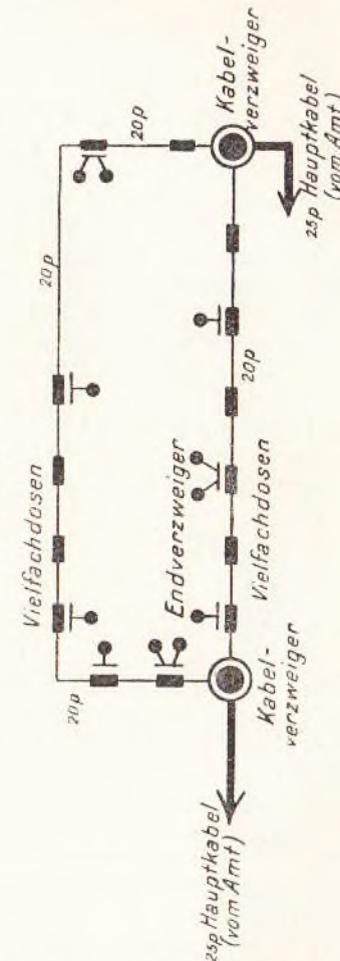


Fig. 2.

oder von einem oder von zwei Kabelverzweigern aus sowohl in der einen wie in der anderen Richtung zur Anschließung je einer Sprechstelle verwenden.

Die geschlossene (ringförmige) Verteilung hat gegenüber der offenen (strahlenförmigen) den Vorteil der Ersparnis an Verteilungskabeln, der je-

doch bei stetiger Vermehrung der Anschlüsse aufgehoben wird; sie hat den Nachteil, daß sie mehr Schaltstellen bedingt, und daß infolge der unterirdischen Unterbringung der Vielfachboxen in Brunnen und Abzweigkästen die Nebenschlußgefahr erhöht wird.

Die geschlossene Verteilung ist nur da anzuwenden, wo zwar eine völlig unterirdische Versorgung der Anschlüsse geboten ist, jedoch der Bestand und der Zugang an Sprechstellen für absehbare Zeit nicht übersehen werden kann.

Es ist anzustreben, daß Kabellegungsarbeiten in den *DN* nur in längeren Zeiträumen und nicht etwa alljährlich vorzunehmen sind. Um einen späteren planmäßigen Ausbau vorzubereiten, ist die Entwicklung des Netzes sorgfältig zu beobachten. Die Sprechstellen sind zu zählen und nötigenfalls sind in größeren Netzen Schaulinien über die Zunahme der Sprechstellenzahl in den einzelnen Versorgungsbezirken aufzuzeichnen. Die großen *DN* werden in Kernbezirke und Außenbezirke aufgeteilt, um die Entwicklung besser zu beobachten und danach den Ausbau vorzunehmen. Außerdem wird das Kabelnetz der großen *DN* in ein starres Kabelnetz und ein Schaltadernetz aufgeteilt. Das starre Kabeladernetz enthält keine Linien- und Kabelverzweiger. Es endet an besonderen Endverzweigern und dient ausschließlich zur Führung von Hauptanschlußleitungen. Es muß voll belastet sein.

Das Schaltadernetz ist der bewegliche Teil des Gesamtnetzes, mit dessen Hilfe der an einzelnen Stellen des Netzes wechselnde Bedarf an Kabeladern gedeckt wird. Es enthält die Schaltstellen des Netzes, nämlich die Linienverteiler und die Kabelverteiler, den Rest der Hauptanschlußleitungen, alle Nebenschlußleitungen und den Kabeladervorrat. Die in das starre Kabeladernetz eingeschalteten Hauptanschlußleitungen werden also nicht mehr in der Strecke zwischen Amt und Endverzweigern durch Arbeiten oder Schaltungen an den *LV* oder *KV* in Mitleidenschaft gezogen. Sobald das Schaltadernetz an die Grenze seiner Aufnahmefähigkeit durch Erschöpfung der Vorratsadern gelangt ist, wird ein Teil der Hauptanschlußleitungen als starres Kabeladernetz ausgebaut, wodurch das Schaltadernetz wieder entlastet wird.

Bevor ein Kabelnetz ausgebaut wird, ist zu prüfen, ob Röhrenkabel oder Erdkabel verlegt werden sollen. Kabelkanäle sind überall dort vorzusehen, wo von vornherein mit einer voraussichtlich stetigen Kabelvermehrung zu rechnen ist. Das Kabelnetz wird nur dann wirtschaftlich ausgebaut werden, wenn rechtzeitig in der Hauptverkehrsrichtung Hauptkabelkanäle vorgetrieben

werden. Außerdem sind Verteilungskanäle vorzusehen. Sie dienen zur Aufnahme von Kabeln für die Sprechstellenversorgung im Anschluß an einen Kabelverzweiger.

über Bauart der Kabelkanäle siehe Heft 6.

Abchnitt II.

Auskundung und Planfeststellung.

Auskundung neuer Linien.

Nach der Planung neuer Telegraphenanlagen findet die Auskundung statt. Die Auskundung einer Neuanlage erfolgt in der Regel durch den *TDV*; wichtige Neuanlagen sind durch den Vorsteher des *TVA* oder seinen Vertreter auszukunden. Zur Ermittlung der durch die örtlichkeit gebotenen Baubedürfnisse muß die Auskundung an Ort und Stelle und im Benehmen mit denjenigen Behörden und Personen vorgenommen werden, deren Rechte und Pflichten am Grund und Boden, sowie am Luftraum durch die geplanten Bauarbeiten berührt werden. Die Planfeststellung der neuen Linie Eisenbahngelände, öffentliche Wege oder nichtöffentliche Grundstücke benutzt werden.

Zur eigentlichen Auskundung gehört die Feststellung der Richtungslinie, des Bauzeugbedarfs, der gegen Starkstromanlagen zu treffenden Schutzvorkehrungen, der Baubeeinflussung durch besondere Verhältnisse und die Einrichtung von Bauzeuglagern.

Planfeststellung.

1. Linien an Eisenbahnen. Die Grundlage für die Benutzung des Eisenbahngeländes zur Herstellung von Reichs-Telegraphenlinien bildet der Bundesratsbeschuß vom 21. Dezember 1868 über die den Eisenbahnverwaltungen im Interesse der Reichs-Telegraphenverwaltung obliegenden Verpflichtungen.

Nach Ziffer 1 dieser Verpflichtungen darf tunlichst entfernt von den Bahngleisen nach Bedürfnis eine einfache oder doppelte Stangenreihe auf der einen Seite des Bahnplanums aufgestellt werden, welche von der Eisenbahnverwaltung zur Befestigung ihrer Telegraphenleitungen unentgeltlich mißbenutzt werden darf. Hiernach hat die *DRP* einen rechtlichen Anspruch auf Überlassung der zweiten Bahnseite nicht; in Ausnahmefällen kann jedoch nach vorherigem Benehmen der

obersten Verwaltungsbehörden die Benutzung der zweiten Bahnseite für besondere Fernsprech-Fernlinien gestattet werden. Auch können nach Ziffer 1 unterirdische Telegraphenlinien auf dem Bahngelände hergestellt werden. Zur Anlage solcher Linien soll in der Regel diejenige Seite des Bahngeländes benützt werden, welche von den oberirdischen Linien im allgemeinen nicht verfolgt wird.

Auf Grund des Bundesratsbeschlusses sind mit verschiedenen Landesregierungen noch besondere Verträge über die Benutzung der Staatsbahnen abgeschlossen worden, welche z. B. bei dem Vertrag mit Preußen auch Bestimmungen über den Ankauf bahneigener Gestänge und die Abtretung von Reichsgestängen an die Bahn enthalten. Für die nicht dem ehemaligen Bundesgebiet angehörenden Länder südlich des Mains, z. B. für Bayern, gelten besondere Bestimmungen.

2. Linien an öffentlichen Wegen, Plätzen usw. Die Planfeststellung für Linien an öffentlichen Wegen, Plätzen usw. erfolgt nach Maßgabe des Telegraphenwege-Gesetzes vom 18. Dezember 1899 und der zu diesem Gesetz unterm 26. Januar 1900 erlassenen Ausführungsbestimmungen.

(Vgl. Heft 4 dieses Leitfadens.)

3. Linien auf nicht öffentlichen Grundstücken.

- a) Wird nichtöffentlicher Grund und Boden von den Reichsleitungen nur im Luftraum überschritten, so ist § 12 des TWG maßgebend. Hiernach ist die DRP befugt, Telegraphenlinien durch den Luftraum über nichtöffentliche Grundstücke zu führen, soweit nicht dadurch die Benutzung des Grundstückes wesentlich beeinträchtigt wird. (Vgl. Erklärungen zum TWG § 12, Heft 4, S. 15.)
- b) Für Grundstücke mit Fernsprechananschluß gründet sich der Linienplan auf die schriftliche Genehmigungserklärung (sogenannte Hausbesitzererklärung), die der Grundstückseigentümer nach der Fernsprechordnung vor Errichtung eines Fernsprechananschlusses auf seinem Grundstücke abzugeben hat.

(Vgl. Heft 4, S. 27, SO § 12, Satz 2.)

- c) Für sonstige Grundstücke (Hausgrundstücke ohne Fernsprechananschluß, nichtöffentliche Wege, ländlicher Besitz usw.) kann die Benutzung der Grundstücke zum Aufstellen von Gestängen nur durch freie Vereinbarung mit den Eigentümern festgelegt werden. Es sind möglichst schriftliche Vereinbarungen für längere Zeit mit ausreichend be-

messener Kündigungsfrist zu erzielen. Für wichtige Linien empfiehlt es sich, das Recht zur Benutzung des betreffenden Grundstückes durch die DRP in das Grundbuch eintragen zu lassen. Etwaige verlangte Entschädigungen sind zutreffendenfalls möglichst durch eine einmalige Abfindungssumme abzulösen.

Ab schn itt III.

Bauanschl äge.

Sie sollen

- a) für den alljährlich aufzustellenden Arbeits- und Wirtschaftsplan als Unterlage dienen,
- b) die rechtzeitige Bestellung und Bereitstellung des Bauzeugs ermöglichen,
- c) dem bauausführenden Beamten neben den sonstigen Unterlagen aus dem Planfeststellungsverfahren eine allen Baubedürfnissen gerecht werdende Anweisung geben, die gleichzeitig den Aufwand an Bauzeug, Zeit und Geld fest umgrenzt,
- d) die Bauabnahme, die Nachprüfung des Verbrauchs und Gewinns an Bauzeug usw., sowie die Prüfung und Abnahme der Rechnungen sicherstellen.

Für die nachbezeichneten, regelmäßig wiederkehrenden und darum leicht übersehbaren Arbeiten, deren Ausführung keine besonderen Schwierigkeiten zu bereiten pflegt, brauchen Bauanschl äge nicht aufgestellt zu werden, wenn die Arbeiten nicht in engem Zusammenhang mit solchen Arbeiten auszuführen sind, die ohnehin veranschlagt werden müssen, und wenn außerdem durch Baueinführung oder durch ausreichende sachverständige Überwachung die richtige und sparsame Verwendung von Bauzeug und Zeit gewährleistet ist:

- a) für die Arbeiten zur allgemeinen Unterhaltung der Telegraphen- und Fernsprechanlagen und
- b) für Arbeiten folgender Art bei der Erweiterung der DR:
 - Herstellung neuer Fernsprech-Anschlußleitungen in vorhandenen oberirdischen Linien,
 - Herstellung kurzer oberirdischer Zuführungslinien zu den Sprechstellen unter Errichtung einfacher Haus- und Bodensüßpunkte (Rohrständer, Dach- und Mauerstützen, Stangen),

Anschließung neuer Endverzweiger, sei es an vorhandene Kabelverzweiger, mittels neuer Verteilungskabel in vorhandenen Verteilungskanälen oder mittels Verteilungsluftkabel, sei es an vorhandene Vielschaltkästen mittels neuer Hausanschlusskabel,

Auslegung von Einführungskabeln im Anschluß an die Endverzweiger,
Einrichtung neuer Sprechstellen.

Hat für solche Arbeiten aus besonderen Gründen eine Auskundung stattgefunden, so genügt es, wenn dem Führer der Bautrupps die Auskundungsvermerke, schriftliche Vereinbarungen usw. übergeben werden oder wenn er in die Arbeiten an Ort und Stelle eingeführt wird.

Über solche technischen Einrichtungen (neue, umzuändernde und zu erweiternde), die wegen ihres Umfangs in den Bauanschlägen über Linienanlagen nicht mit berücksichtigt werden können, werden Bauanschläge besonderer Art aufgestellt.

Alle sonstigen Telegraphen- und Fernsprechtbauarbeiten werden in Bauanschlägen der nachstehend behandelten Art veranschlagt, und zwar in folgender Verteilung auf Einzelanschläge, je nach Art und Umfang der auszuführenden Arbeiten:

a) Nach Art der Arbeiten: jede Neuanlage ist in der Regel für sich zu veranschlagen. Nur solche gleichartigen Anlagen, die im Zusammenhang auszuführen sind, dürfen in gemeinsame Bauanschläge zusammengefaßt werden, z. B. mehrere besonders genehmigte neue Leitungen an demselben Gestänge.

b) Nach Umfang der Arbeiten: der einzelne Bauanschlag soll sich in der Regel nur auf Linien innerhalb eines und desselben Bauführerbezirks erstrecken. Darüber hinausgehende Arbeiten sind also für die Veranschlagung zu unterteilen, so daß jeder Teilbauanschlag nur den auf einen Bauführerbezirk entfallenden Anteil umfaßt.

Als sachliche Unterlagen für die Aufstellung des Bauanschlages dienen:

a) Soweit eine Planfeststellung stattgefunden hat, d. i. für alle neuen Linien und für wesentliche Änderungen an vorhandenen Linien: die Pläne und schriftlichen Vereinbarungen aus dem Planfeststellungsverfahren sowie die dabei an Ort und Stelle und im Benehmen mit den beteiligten Behörden und Personen ermittelten Tatsachen und Notwendigkeiten (Auskundungsvermerke);

b) die sonstigen örtlichen Ermittlungen in denjenigen Fällen, in denen eine Auskundung der Baustrecke auch ohne Planfeststellung stattgefunden hat;

c) im übrigen die vorhandenen Liniennachweise wie: die Längennachweisungen (Nachweisung der vorhandenen Linien und Leitungen), die Stützpunktnachweise, Stangen- und Gruppierungsbilder, Ortsnetzübersichten, Kabel- und Kanallagepläne usw.

Als rechnerische Unterlagen für die Aufstellung des Bauanschlages dienen Nachweisungen, welche von der OPD aufgestellt und jährlich berichtigt werden. Es sind dies:

a) die Nachweisung über die durchschnittlichen Ansätze an Bauzeit zu Telegraphen-Bauarbeiten und

b) die Nachweisung der durchschnittlichen Tagesbezüge eines Telegraphen-Bautrupps.

Für die Aufstellung dieser Nachweisungen sind besondere Muster vorgeschrieben.

Die Bauanschläge sind ebenfalls nach einem bestimmten Muster aufzustellen. Sie bestehen aus folgenden Teilen:

1. Aufschrift.

2. Handzeichnung.

3. Abt. A: Bauanweisung:

a) Bauzeit,

b) Erläuterungen.

4. Abt. B: Arbeitsnachweisung.

5. Abt. C: Bedarfsnachweisung:

a) Baugesch.

b) Apparate, Zimmerleitungen, Batterien.

6. Abt. D: Berechnung der Arbeitskosten.

Bei Bauanschlägen über Anlagen für die Erweiterung von OR fällt die Abt. D fort.

1. Die Aufschrift enthält die Angabe des Rechnungsjahres, des Ausgabebetitels, des OPD- und TBA-Bezirktes, die Bezeichnung der Neuanlage, die Genehmigungsverfügung und die Angabe der Bauzeit sowie der Arbeitskosten.

2. Die Handzeichnung zum Bauanschlag soll klar, aber einfach sein. Größere Zeichnungen sind als Anlagen beizufügen. Aus der Zeichnung muß der Bestand etwaiger alter Anlagen und der Linienverlauf der neuen Anlagen ersichtlich sein. Bestehende Anlagen sind in Schwarz, Neuanlagen in rot einzuzichnen. Daneben ist die Zahl der in den Linienzügen verlaufenden Leitungen anzugeben, z. B.:

- $2 \times 10 \text{ A} = 10$ Anschluß-Doppelleitungen,
 $2 \times 6 \text{ F} = 6$ Fernsprech-Verbindungsleitungen,
 $2 \times 1 \text{ Sp} = 1$ Sp-Doppelleitung,
 $6 \text{ T} = 6$ Telegraphenleitungen,
 $4 \text{ R} = 4$ Vorratsleitungen,
 $2 \times 8 \text{ FZ} = 8$ Fernsprech-Doppelleitungen der Bahn,
 $2 \times 1 \text{ SP} = 1$ Privat-Fernsprech-Doppelleitung.

Kabeln sind durch Besetzung der Zahl der Adern für Einzeileitungen oder der Zahl der Aderpaare für Doppelleitungen mit dem Buchstaben p zu bezeichnen (z. B. 50 p = 50paariges Kabel).

Die Besetzung der KAP, der EV, RW und PV ist durch Zahlenangabe in Bruchform anzugeben. (z. B. $\frac{250/180}{300}$ bedeutet, daß am RW 250 vom Amt kommende VA liegen, von denen 180 besetzt sind, und daß vom RW aus 300 VA ins Netz weiterführen. 20/14 bei einem KAP bedeutet, daß von den 20 VA nur 14 besetzt sind.)

Für die Einzeichnungen in der Handzeichnung zum Bauanschlag sind bestimmte Zeichen und Farben vorgeschrieben. Diese Zeichen sind in einer besonderen Erklärung in den Mustern für Bauanschläge erläutert.

3. Die Bauanweisung enthält Angaben über die Bauzeit, getrennt nach Arbeiten, die durch eigene Baukräfte und die durch Unternehmer ausgeführt werden. Die Arbeiten der Bautrupps werden noch unterteilt in Arbeiten in den einzelnen Bauführerbezirken und nötigenfalls in den Bereichen verschiedener TWA.

Die Erläuterungen zum Bauanschlag sollen die Bauvorschriften aufnehmen, die nicht in den nachfolgenden Abteilungen B (Arbeitsnachweisung) und C (Bedarfsnachweisung) des Bauanschlages enthalten sind oder aus den Bestimmungen der TBO sich ergeben. Es sind nur die wichtigsten Erläuterungen schriftlich niederzulegen. Die nur für den bauausführenden Beamten bestimmten Erläuterungen können mündlich gegeben werden. In die Erläuterungen gehören aber alle Angaben, welche für die Bauausführung oder die spätere Abnahme wichtig sind und ebenso etwaige Angaben über Kostenzuschüsse von Gemeinden usw.

4. In der Arbeitsnachweisung werden die einzelnen Bauabschnitte der Anlage besonders behandelt. In verschiedenen Spalten sind nähere Angaben über die Länge der Strecken, Zahl der jetzigen und künftigen Leitungen, Ausstattungen, Herstellung der Linien an Holz- oder Dachgestängen usw., Art der Drähte und weiteres mehr aufzunehmen. Die Angaben müssen mit den Eintragungen in der Nachweisung über die durchschnittlichen Ansätze an Bauzeit usw. für den OPD-Bezirk übereinstimmen.

5. Die Bedarfsnachweisung soll in der Unterabteilung: a) Bauzeug für die einzelnen in der Arbeitsnachweisung aufgeführten Strecken ergeben, welches Bauzeug erforderlich ist und welches Bauzeug etwa gewonnen wird. Nachrichtlich ist noch der Bedarf an Bindendraht anzugeben. Das gewonnene Bauzeug soll danach eingeteilt sein, ob es sofort wiederverwendet, in die Unterhaltungsbestände aufgenommen oder als unbrauchbar abgeliefert wird. Es ist aber nur das wesentliche Bauzeug aufzuführen.

Eine Kostenveranschlagung findet für diese Hauptstoffe auch nicht statt. Die Rechnungslegung über Bauzeug findet vielmehr nach anderen Vorschriften (TVA VII) statt.

In der Unterabteilung: b) Apparate, Zimmerleitungen, Batterien, sind diese Materialien getrennt nach erforderlichen, sofort wieder verwendeten und in die Bestände aufzunehmenden Gegenstände einzutragen.

Außerdem findet hier eine Veranschlagung der Kosten statt. Hierzu gehören auch die etwaigen Frachtkosten.

6. Die Berechnung der Arbeitskosten wird getrennt nach Arbeiten, die durch eigene Kräfte und solche, die durch Unternehmer auszuführen sind. Bei den Arbeiten durch eigene Baukräfte sind aber auch die Kosten für Leitung und Aufsicht und zutreffendenfalls für den Kabelmeßbeamten anzugeben. Die Eintragungen müssen sich mit den Angaben der von der OPD aufgestellten Nachweisung über die durchschnittlichen Kosten eines Bautrupps decken.

Jeder Bauanschlag ist von dem Beamten, der ihn aufgestellt hat, eigenhändig zu vollziehen. Außerdem muß der Bauanschlag von einem Rechnungsbeamten des TWA rechnerisch und auch daraufhin geprüft werden, ob die angelegten Entfernungen den Angaben in den amtlichen Längennachweisungen entsprechen. Nach der rechnerischen Prüfung werden die Bauanschläge nach Maßgabe der über die Zuständigkeit erlassenen Vorschriften entweder durch das TWA oder durch die OPD oder das RPK sachlich geprüft und endgültig festgestellt.

Abschnitt IV.

Allgemeines über Herstellung und Unterhaltung der Telegraphenlinien und -leitungen.

A. Bauausführung.

Der Telegraphenbau umfaßt folgende Arbeiten:

- die Herstellung der Telegraphen-Neuanlagen einschließlich der Veränderungen an vorhandenen Anlagen;
- die Unterhaltung der Telegraphenlinien und -leitungen sowie die Beseitigung der aufgetretenen Linienschäden.

Die Bauarbeiten werden von den einzelnen Bautrupps unter Leitung eines Bautruppführers gemäß den Anweisungen des Telegraphenoberbauführers und des TWA nach den Vorschriften der TBO, Abschnitt II (Freileitungsbau) und Abschnitt III (Kabelanlagen) ausgeführt. Daneben können einzelne Arbeiten, z. B. die Erdarbeiten bei Auslegung der Erdkabel, von Unternehmern her-

gestellt werden, wobei aber der bauleitende Beamte die ordnungsmäßige Ausführung der Arbeiten des Unternehmers überwacht.

Der Führer des Bautrupps ist für die gute und betriebs sichere Ausführung sowie für die zweckmäßige und wirtschaftliche Einteilung der Arbeiten verantwortlich. Dies wird besonders bei dem neueingeführten Gedingeverfahren der Fall sein. Hier hat er neben der Wahrung der Belange der Arbeiter unbedingt dafür zu sorgen, daß die ordnungsmäßige Ausführung der Arbeiten gesichert bleibt. Der Führer des Bautrupps darf nur für kurze Zeiträume seiner dienstlichen Abwesenheit durch den Vorhandwerker oder den ältesten Handwerker seines Bautrupps vertreten werden. Hauptaufgaben des Bautruppsführers sind außerdem die Beachtung der Unfallsverhütungsvorschriften, die Sorge für pünktlichen Beginn der Arbeit, die Erteilung von Anordnungen zur Verhütung von Leitungsstörungen und die Überwachung des wirtschaftlichen Zusammenarbeitens zwischen Unternehmer und seinem Bautruppsführer. Vor dem Beginn der Bauarbeiten an Leitungen nach dem Auslande sowie den Leitungen I. und II. Klasse sind die benachbarten Verkehrsämter durch Übersendung der Nachtlagernachweise zu benachrichtigen, desgleichen werden gegebenenfalls die Wegeunterhaltungspflichtigen und die Eisenbahnbetriebsämter von Arbeiten an den Verkehrswegen oder Eisenbahnen zu benachrichtigen sein. Ein besonderes Augenmerk hat der Führer des Bautrupps auf die Vorschriften zur Verhütung von Unfällen bei Arbeiten in der Nähe von Starkstromanlagen zu richten. Bemerkenswert wird, daß das Besteigen von Starkstrommasten durch Angehörige der DRP unbedingt verboten ist. Am Schlusse der Bauarbeit an jedem Tage hat der Führer des Bautrupps oder sein Stellvertreter die Tagesarbeitsstrecke nochmals zu begehen und sich davon zu überzeugen, daß sich die Linienstrecke in gutem Zustande befindet und daß keine Drahtringe mehr auf der Strecke liegen. Nach vollständiger Beendigung der Bauarbeiten oder beim Wochenschlusse ist die Arbeitsstrecke aufzuräumen. Sämtliche Reste des Bauzeugs, Drahtenden, Holzstücke usw. sind zu sammeln und abzuliefern.

Die Bautrupps- und die Unternehmerarbeiten werden durch den Telegraphenoberbauführer überwacht. Er ist verantwortlich für den guten und betriebs sicheren Zustand seines Bezirkes. Desgleichen soll er im Einvernehmen mit den VA Sorge tragen für Erhaltung der Betriebssicherheit der technischen Einrichtungen der Verkehrsanstalten und der Sprechstellen.

Für die Herstellung von Neuanlagen oder größeren Veränderungen wird dem Telegraphenoberbauführer ein Bauauftrag zugestellt. Dem Bauauftrag werden beigegeben:

- a) die Bauanschlüsse und z. T. die Anmeldungen zum DRP;
- b) die Unterlagen aus dem Planfeststellungsverfahren;
- c) etwaige besondere Vermerke des Auskunftungsbeamten;
- d) die Verträge und sonstigen Unterlagen für Unternehmerarbeiten.

Der DVZ gibt die Bauaufträge an die Führer der Bautrupps weiter und unterweist sie über alle Einzelheiten der Aufträge möglichst an Ort und Stelle.

B. Linienunterhaltung und Untersuchung der Erdleitungen.

Die verschiedenen Störungen der Telegraphenleitungen durch Witterungseinflüsse, mutwillige oder fahrlässige Beschädigungen, Blitzschläge, Niederschläge von Feuchtigkeit und Beschädigungen, die durch die lange Dauer des Bestehens der Linien naturgemäß auftreten, müssen schnell und sicher beseitigt werden. Es ist anzustreben, derartige Beschädigungen möglichst vorher zu beseitigen, ehe sie zu Störungen Anlaß geben. Dies ist die Aufgabe der regelmäßigen Linienunterhaltung.

Der Linienunterhaltungsdienst ist nicht in der DVZ, sondern im Abschnitt VII der MA geregelt, weil ein Teil dieser Arbeiten von den Störungssuchern der VA ausgeführt wird. Es gehören dazu: Die Einrichtung der Vaudienststellen, die Verteilung der Dienstgeschäfte, die Abgrenzung der Instandhaltungsbezirke und die Beschaffung des Telegraphenbauzeugs.

In besonderen Fällen (Massenstörungen durch Sturm, Raureis, Schneefall) werden die Linien auch außerhalb der nachfolgenden regelmäßigen Instandsetzungsfristen durchgearbeitet. Im allgemeinen sind folgende Instandsetzungsfristen vorgesehen:

- a) für Hauptlinien an Eisenbahnen und Landstraßen möglichst zweimal, aber mindestens einmal jährlich;
- b) Hauptlinien auf Dächern und wichtige Anschlußlinien einmal jährlich;
- c) Nebenlinien jeder Art möglichst einmal jährlich, aber mindestens alle zwei Jahre.

Bei der Linieninstandsetzung sind nicht nur alle Schäden zu beseitigen, sondern es sind Vorbeugemaßnahmen gegen das Auftreten von Schäden zu treffen. Dazu gehören: Einbau von Verstärkungen, Ersatz von Stangen, Vornahme der Ausäufungen, Erneuern von Bindungen, Untersuchung der Blitzableiter, Untersuchung der Unterführungsstellen und aller Klemmverbindungen, Prüfung der Einführungen, der Erdseilen und der ganzen Sprechstellenerdleitun-

gen usw. Bei der Prüfung der Erdleitungen ist auch eine elektrische Prüfung durch Messung des Widerstandes vorzunehmen. Diese Prüfung hat bei Sprechstellenerden mindestens alle drei Jahre stattzufinden, worüber Aufzeichnungen zu führen sind. Mangelhafte Erdleitungen sind sofort zu ersetzen.

C. Störungsdienst.

Die Betriebsstörungen werden hauptsächlich durch die TLV oder Störungssucher der VA ausgeführt, weil das Personal des Bautrupps nicht immer sofort zur Stelle sein kann. Jedoch werden durch regelmäßige Meldungen über die Art und Dauer sowie die Ursache und Beseitigung von Störungen an die TLV diese Ämter in die Lage versetzt, sich ein Bild über den jeweiligen Zustand der Leitungen zu schaffen und den Störungsvermeidungsdienst einzurichten. Dieser besteht hauptsächlich in der Absendung von Sonderbautrupps zur Beseitigung von störenden Einflüssen (Ausästungen) oder in der regelmäßigen Begehung der Hauptlinien durch Teiltrupps. Massenstörungen werden durch die VA allein nicht beseitigt werden können. Die Truppführer oder die LOBZ müssen auch ohne besondere Anweisung auf Anfordern der VA hierbei helfend einspringen. Besondere Vorschriften über die Beseitigung von Massenstörungen lassen sich wegen der Verschiedenheit der örtlichen Verhältnisse nicht geben. Es wird Sache der leitenden Beamten sein, die richtigen Maßnahmen zu treffen. Hauptziel hierbei soll sein, möglichst umgehend, nach Sicherung der noch bestehenden Linien, wenigstens eine behelfsmäßige Herstellung der zerstörten Linien zur Wiederaufnahme des Verkehrs zu erreichen. Es ist nötigenfalls von Einschaltung von Kabelenden oder 3-Draht Gebrauch zu machen. Abgebrochene Stangenoberteile können vorläufig als niedrige Stangen eingegraben werden, ebenso werden die stehengebliebenen Stumpfen abgesägt und mit den abgebrochenen Kopfenden ausgerüstet. Besondere Vorsicht ist bei gleichzeitiger Zerstörung von Starkstromleitungen und bei Arbeiten an der Eisenbahn zu beobachten.

Nach der behelfsmäßigen Herstellung der Linien bleiben 1—2 Mann zur Überwachung der Linie und Beseitigung etwa auftretender Fehler zurück. Die ordnungsmäßige Herstellung der Linie muß nötigenfalls unter Heranziehung mehrerer Bautrupps möglichst schnell unternommen werden, wobei Maßnahmen gegen den Wiedereintritt ähnlicher Störungen vorzusehen sind.

Abchnitt V.

Abnahme der Bauarbeiten.

Der Führer des Bautrupps hat sich von der Betriebsfähigkeit jeder von ihm hergestellten Neuanlage selbst zu überzeugen. Er hat die in Betracht kommenden VA kurzerhand durch Fernsprecher oder mündlich von der Herstellung der Anlage zu benachrichtigen und erstattet seinem LOBZ spätestens am Tage der Fertigstellung Meldung darüber. Falls Vorbereitungen für die Inbetriebnahme der Anlage getroffen werden müssen, ist diese Meldung 3—4 Tage vor der voraussichtbaren Fertigstellung zu machen. Im allgemeinen wird es sich hierbei nur um die Einrichtung neuer VSt oder die Herstellung einer Verbindungsleitung handeln. Bei neuen Leitungen sind von den VA auch tunlichst bald Messungen des Isolations- und Leitungswiderstandes vorzunehmen, deren Ergebnisse in die Meldungen an die OPD aufzunehmen sind.

Außer der Prüfung durch den Truppführer hat bei allen Telegraphen-Neuanlagen und den größeren Veränderungen eine besondere Abnahme durch einen Beamten zu erfolgen, dessen Dienststellung derjenigen der für die Bauausführung verantwortlichen Beamten übergeordnet ist. Im allgemeinen sollen abnehmen:

Der Telegraphenbauführer: die oberirdischen Anlagen, die über die Grenzen seines Bezirkes nicht hinausgehen, einschl. der zugehörigen Betriebsstellen.

Der Vorsteher des TLV: alle übrigen ober- und unterirdischen Anlagen nebst den dazugehörigen Betriebsstellen innerhalb seines Bauamtsbezirkes. Er kann sich aber durch geeignete Beamte vertreten lassen.

Die Abnahme kann sich bei Erweiterungsarbeiten in OR auf Stichproben der neuhergestellten Linien und Sprechstellen beschränken. Sie soll sich bei sonstigen Neuanlagen und Veränderungen darauf erstrecken, ob die gesamte Anlage der Vorschrift nach sorgfältig und zweckmäßig ausgeführt worden ist, ob sie den Vorschriften entsprechend gegen Starkstrom geschützt ist, ob die Verfindigung in den Leitungen befriedigend ist und ob der Verbrauch an Baustoffen usw. in dem angegebenen Umfang und in wirtschaftlicher Weise stattgefunden hat. Nötigenfalls sind Leistungsmessungen dabei zu wiederholen.

Der Zeitpunkt der Abnahme soll tunlichst bald nach der Fertigstellung gewählt werden.

Es sind folgende Fristen gesetzt:

1. Vier Wochen für Bauarbeiten, deren Abnahme wegen besonderer Wichtigkeit der Arbeiten besonders für diese Frist festgesetzt ist.
2. Sechs Monate — aber noch vor Rechnungslegung der OPD — für folgende Anlagen:
 - a) Neue Telegraphen- und Fernsprechoverbindungsleitungen I. und II. Klasse;
 - b) Erweiterungen des OR;
 - c) Telegraphen- und Fernsprechkabelanlagen, ausgenommen kurze Kabelzwischenstücke bei Hochspannungskreuzungen;
 - d) Kanalanlagen;
 - e) Doppelgestänge, Ausrüstungen vorhandener Telegraphenlinien mit Querträgern, Umlegung von Linien;
 - f) Erweiterungen, Veränderungen oder Verlegungen größerer Telegraphen- und Fernsprech-Betriebsstellen.
3. Zwölf Monate: für alle sonstigen Neuanlagen. (Diese Anlagen sind gelegentlich ohne Ansatz besonderer Dienstreifen abzunehmen.)

Die gewöhnlichen Unterhaltungsarbeiten bedürfen keiner besonderen Abnahme, da ihre laufende Beaufsichtigung durch den TOWB zu dessen ständigen Dienstobliegenheiten gehört.

Als Unterlagen zur Abnahme dienen:

1. der Bauanschlag,
2. die etwa mit Unternehmern abgeschlossenen Verträge,
3. die über die fertigen Anlagen aufgestellten Liniennachweise,
4. die über den Verbrauch an Bauzeug geführten Einnahme- und Ausgabebücher nebst etwaigen besonderen Bemerkungen.

Über die Abnahme sind schriftliche Verhandlungen aufzuführen oder Berichte zu erstatten. Etwa vorgefundene Mängel sind aufzuführen und dabei ist anzugeben, ob ihre Beseitigung sofort veranlaßt ist oder später, z. B. gelegentlich von Instandsetzungsarbeiten, geschehen soll. Die Abnahmeberichte werden der OPD vorgelegt und dienen als Belege zur Rechnungslegung.

Ab schn itt VI.

Bauliche Schutzmaßnahmen gegen Starkstrom.

Die gesetzlichen Grundlagen für das Verhältnis der Telegraphenanlagen der OPD zu den Starkstromanlagen richtet sich nach § 12 des Gesetzes über das Telegraphenwesen des Deutschen Reiches vom 6. April 1892 und die § 5 und 6 des Telegraphenwege-Gesetzes vom 18. Dezember 1899. Das Telegraphenwege-Gesetz findet nur Anwendung bei Zusammentreffen von Starkstrom-

und Telegraphenanlagen an öffentlichen Wegen. Für alle übrigen Fälle gilt § 12 des Telegraphengesetzes.

(Vgl. Heft 4: Die betr. Gesetze nebst Erläuterungen dazu.)

Wesentlich ist, daß im allgemeinen die Schutzvorkehrungen an derjenigen Anlage anzubringen sind, die später errichtet wird. Ausnahmen davon bilden die Verkabelungen der minder wichtigen Reichsleitungen bei Hochspannungskreuzungen und die etwaige vollständige Verlegung der Telegraphenlinien gemäß § 6 des TWS.

(über die Frage der Kostentragung siehe Heft 4, TWS.)

Die gegenüber neueren oder zu erweiternden Starkstromanlagen zu beachtenden Bestimmungen über die Zulassung solcher Anlagen, über die Maßnahmen zum Schutze der vorhandenen Reichsleitungen und über die Zuständigkeit zur Festsetzung dieser Schutzmaßnahmen sind in der „Anweisung für die Sicherung der Reichs-Telegraphen- und Fernsprechanlagen gegen spätere Starkstromanlagen“ (Starkstromschußanweisung) enthalten.

(In der TSO werden diese Bestimmungen nicht behandelt, da für die Bauausführung an unseren Leitungen nur der Fall in Betracht kommt, wenn die Reichsleitungen später errichtet werden als vorhandene Starkstromanlagen. Wegen der Ausbreitung der Starkstromnetze soll aber hierunter eine kurze Übersicht über die wichtigsten Schutzmaßnahmen gegeben werden, damit der Tel.-Handwerker nicht noch besonders die übrigens nur für den Dienstgebrauch bestimmte Anweisung durcharbeiten muß.)

Die obengenannte Anweisung bezweckt, Störungen und Gefährdungen der Reichsleitungen durch Starkstromanlagen zu vermeiden.

Störungen können entstehen bei Näherungen — besonders langer Parallelverlauf — von Starkstromleitungen an die Telegraphenleitungen durch Influenz- und Induktionsercheinungen. (Vgl. Hefte über Elektrotechnik.) Induktionsercheinungen sind besonders bei Wechselstromnetzen zu befürchten.

Als Sicherungsmaßnahmen dagegen wird im allgemeinen die Verdrillung der Starkstromleitungen genügen. Nach § 6 des TWS sind die Starkstromanlagen aber von vornherein so auszuführen, daß störende Beeinflussungen vermieden werden.

Gefährdungen der Telegraphenleitungen können eintreten:

1. bei langem Parallelverlauf durch hohe induzierte Spannungen,
2. bei Näherungen durch Umbruch der Linien,
3. bei Über- oder Unterkreuzungen durch Berührung der beiden Anlagen durch Umbruch der höher liegenden Anlage.

Schutzvorkehrungen sind:

Zu 1. Verdrillung der Starkstromleitungen oder Verlegung der Linie.

Zu 2. Die Wahrung eines genügenden Abstandes, der sich nach der Höhenlage der beiden Anlagen und den örtlichen Verhältnissen richten wird. Daneben wird der sichere Ausbau der Starkstromanlage verlangt werden können. Bei Entfernung der beiden Anlagen bis zu 7 m genügt bei Niederspannungsanlagen (bis 500 Volt) die Verkürzung der Stangenabstände der Starkstromanlage auf 30 m. Es können auch Schutzneße oder isolierte Drähte verwendet werden. Bei Hochspannungsanlagen wird die Anwendung von Schutzneßen oder der Ausbau der Anlagen nach den Bestimmungen für bruchsicere Kreuzungen verlangt.

Zu 3. Es ist zu unterscheiden zwischen Hochspannungs- und Niederspannungsanlagen (über 500 Volt und bis 500 Volt Spannung). Hochspannungsanlagen werden gewöhnlich über den Reichsleitungen geführt und an den Kreuzungen bruchsicere mit doppelter Aufhängung ausgebaut. Es sind darüber besondere Berechnungen von den Unternehmern der Anlagen an die TWA einzureichen. Als Stützpunkte kommen Betonmasten, Transformatorhäuser, Eisenmasten und hölzerne A-Masten in Betracht. Es kann auch von Schutzneßen im Zuge der Hochspannungslinie Gebrauch gemacht werden. Isolierte Drähte bieten keinen Schutz bei Hochspannung. In besonderen Fällen können die Reichsleitungen verkabelt werden. Bei der bruchsiceren Führung soll die senkrechte Entfernung zwischen den Hochspannungsleitungen und den Telegraphenleitungen mindestens 2 m betragen. Die wagerechte Entfernung zwischen den Bauteilen der beiden Anlagen hat mindestens 1,50 m groß zu sein. Die Isolatorträger sind zu erden.

Bei Niederspannungsanlagen genügt die vereinfachte bruchsicere Aufhängung, wenn sie über den Telegraphenanlagen geführt werden. Bedingungen für die vereinfachte bruchsicere Aufhängung sind: 1. Stärke des Leiters 10 qmm Kupfer, 16 qmm Eisen oder 25 qmm Aluminium je l. Bei Spannweiten bis 40 m versuchsweise Volldrähte aus Eisen oder Kupfer von 10 qmm Querschnitt. Der Nullleiter darf, wenn er geerdet ist, schwächer sein. 2. Die Stützpunkte müssen standsicere sein. Stützpunktabstand in der Regel höchstens 40 m. 3. Die Leitungen müssen besonders sicere Bindungen haben und im Kreuzungsfeld aus einem Stück bestehen. 4. Senkrechter Abstand zwischen den beiderseitigen Leitungen 1,5 m, in besonderen Fällen bis 1 m. Außer der bruchsiceren Überführung kann die Verwendung isolierten Drahtes oder von Schutzneßen in Frage kommen, jedoch ist die bruchsicere Führung die einfachste und billigste.

Bei Unterführungen von Starkstromleitungen wird es im allgemeinen genügen, den geerdeten Nullleiter, in zwei oder mehreren Drähten aufgeteilt, über den stromführenden Leitungen zu führen, so daß beim Reißen einer Telegraphenleitung diese zuerst mit dem geerdeten Nullleiter in Berührung kommt, wodurch eine Gefährdung der Telegraphenanlage vermieden wird. In besonders günstigen Fällen wird der Nullleiter allein als Schutz genügen.

Der Bau der Telegraphenanlagen im Gefahrenbereich von Starkstromanlagen hat mit besonderer Vorsicht zu geschehen. Es

gilt für die Schutzmaßnahmen als Regel, daß Berührungen der Telegraphenleitungen mit Hochspannungsleitungen auf jeden Fall verhindert, solche mit Niederspannungsleitungen unschädlich gemacht werden sollen. Die Schutzvorkehrungen werden gewöhnlich an der Telegraphenlinie — als spätere Anlage — angebracht.

Abstände und Schutzerofordernisse bei Näherungen und Kreuzungen zwischen oberirdischen Anlagen.

a) Näherungen. Von Sendedrähten der Funktelegraphenanlagen sollen die in gleicher oder nahezu gleicher Richtung verlaufenden oberirdischen Telegraphenanlagen einen Abstand von wenigstens 15 m einhalten. Eine Berührung der beiderseitigen Drähte darf selbst beim Reißen derselben nicht eintreten können.

Nähern sich Telegraphenleitungen oberirdischen Starkstromlinien, so müssen die Leitungen tunlichst so geführt werden, daß eine Berührungsgefahr auch bei Linienumbrüchen usw. ohne weitere Schutzvorrichtungen ausgeschlossen ist. Die Größe des Mindestabstandes richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen; insbesondere ist die Höhenlage der Leitungen zueinander zu berücksichtigen. In der Regel wird ein Abstand von 10 m die Berührungsgefahr ausschließen, wenn nicht große Höhenunterschiede der beiderseitigen Linien oder sonstige ungünstige Umstände den Gefahrenbereich vergrößern.

Dieser Abstand kann jedoch auch bei besonders günstigen örtlichen Verhältnissen verringert werden, wenn z. B. die Leitungen bei geradlinigem Verlauf der Linien gleiche Höhenlage besitzen, wenn eine wirksam trennende Baumreihe zwischen den Anlagen steht oder sonstige natürliche Hindernisse usw. eine Berührung ausschließen. Läßt sich die Berührungsgefahr nicht umgehen, so müssen die unter c) angegebenen Schutzvorkehrungen angebracht werden.

Die Entfernung der Bestandteile einer oberirdischen Telegraphenlinie (mit Stangen, Streben, Ankern, Erdleitungsdrähten, Querträgern, Stützen, Glocken, Leitungen usw.) von den Bestandteilen einer oberirdischen Starkstromanlage darf nicht weniger als 1,25 m betragen.

b) Kreuzungen. An den Kreuzungsfellen der oberirdischen Telegraphenleitungen mit oberirdischen Starkstromleitungen und mit Sendedrähten von Funktelegraphenanlagen müssen Vorkehrungen der unter c) aufgeführten Arten getroffen werden, die eine Berührung der beiderseitigen Leitungen oder den Übertritt

gefährlicher Spannungen aus den Starkstromleitungen verhindern. Das Kreuzungsfeld soll tunlichst nicht über 40 m betragen. Die Kreuzung ist möglichst im rechten Winkel auszuführen. An den Kreuzungsstellen sind folgende Mindestabstände unter Berücksichtigung des Durchhanges einzuhalten:

1. Zwischen den Telegraphenleitungen und den Sendedrähren von Funktelegraphenanlagen 5 m.
2. Zwischen den Telegraphenleitungen und den sie überkreuzenden, bruchsficher ausgeführten Hochspannungsleitungen sowie den sonst am Hochspannungsgestänge geführten Leitungen (Niederspannungsleitungen, Betriebsfernsprechleitungen) 2 m.

Es muß aber hierbei beachtet werden, daß der in den Bestimmungen für bruchsfichere Führung von Hochspannungsleitungen über Reichs-Telegraphen- und Fernsprechleitungen vorgeschriebene Abstand auch bei Schadhastwerden einer Abspannkette oder beim Reißen der Leitung mit senkrecht hängenden Isolationsketten im Nachbarfeld gewährleistet bleibt.

3. Zwischen den Telegraphenleitungen und bruchsficher überführten Niederspannungsleitungen in der Regel 1,5 m.

Eine Verringerung ist zulässig, wenn bei den ungünstigsten Umständen ein Mindestabstand von 1 m gewährleistet bleibt.

4. Im übrigen zwischen allen Bestandteilen der beiderseitigen Linien (einschließlich der Schutzneße, Preßdrähre usw.) ein Abstand von 1 m.
5. Zwischen den Telegraphenleitungen und den oberhalb derselben an dem eigenen Gestänge anzubringenden geerdeten Schutzvorrichtungen 0,5—1 m.

c) Art der Schutzmaßnahmen. Die Näherungsgestänge und die Kreuzungsgestänge der überkreuzenden Linie müssen durch Verstärkung, Verankerung, Verstrebung oder Befestigung an den Häusern usw. vor Umbruch bewahrt werden. Die Leitungen müssen erforderlichenfalls durch besonders sichere Aufhängung, durch Fangbügel, Abweiser, Schutzdrähre und Schutzneße gegen ein Fortschnellen nach der anderen Anlage gesichert werden.

Bei Unterkreuzung von Hochspannungsleitungen sind als Schutzvorrichtungen an der späteren Telegraphenlinie geerdete haubensförmige Schutzneße anzubringen, welche die Telegraphenleitungen in genügender Breite überdachen.

Die oberen Längsdrähre müssen mindestens 5 mm und die Querdrähre der Schutzneße wenigstens 2 mm stark sein. Die Abstände der Drähre sollen etwa 30—50 cm sein. Es kommt hierbei auf den Kreuzungswinkel an. Das Schutzneße ist gut zu erden. Das Erdungsseil darf mit den Quertägern und Ziehbändern nicht in Berührung kommen. Das Kreuzungsfeld ist möglichst klein zu halten.

Wenn die Hochspannungsanlage bruchsficher ausgebaut ist, braucht ein Schutzneße nicht gezogen zu werden.

Die Überschreitung einer Hochspannungsanlage ist tunlichst zu vermeiden, da nicht nur Gefährdung bei Bruch der Telegraphenleitung eintritt, sondern auch das Arbeiten an den Reichsleitungen gefährlich ist. Es muß daher die Möglichkeit gegeben sein, die Hochspannungsanlage während der Zeit dieser Arbeiten abzuschalten. Als Schutzmaßnahmen kommen muldenförmige, geerdete Schutzneße in Betracht, die so dicht unter die Telegraphenleitungen zu legen sind, als es die Betriebssicherheit zuläßt. Die Schutzneße sind bruchsficher auszubauen und müssen so eng sein, daß ein Durchgleiten etwa gerissener Leitungsdrähre sicher verhindert wird.

Bei Unterkreuzung von Niederspannungsanlagen muß die Berührung beider Anlagen bei etwaigem Bruch der Niederspannungsleitungen durch Vorkehrungen unschädlich gemacht werden, indem diese herabfallende Leitung geerdet wird, ehe sie die Telegraphenleitungen berührt. Es werden gewöhnlich geerdete Längsdrähre über den Telegraphenleitungen genügen. Die Zahl und Anordnung der Drähre hängt von den örtlichen Verhältnissen, insbesondere von der Größe des Kreuzungswinkels ab. Als Schutzdrähre werden 4—5 mm starke verzinkte Eisendrähre verwendet.

Wenn die unterkreuzte Niederspannungsanlage als bruchsficher anzusehen ist, so kann auf weitere Schutzmaßnahmen verzichtet werden. Es muß aber Gewähr für Erhaltung des guten baulichen Zustandes der Anlage gegeben sein.

Bei Überkreuzung einer Niederspannungsanlage wird ein geerdetes Schutzneße einfacher Form aus 4 mm starken Längsdrähren und 3 mm starken Querdrähren als Schutz genügen. (Während der Bauarbeiten Niederspannungsanlage abschalten lassen!) Bei großen Abständen zwischen den verschiedenen Anlagen — z. B. bei Dachgestängen — können geerdete Fangbügel genügen. Diese sollen 7—15 cm unter den Leitungen und 75 cm vor den Befestigungspunkten angebracht werden. Es muß sicher sein, daß sich die gerissenen Leitungen erst an den Bügel legen, ehe sie mit der Niederspannungsanlage in Berührung kommen können.

Besser als der Erdungsbügel und für das Auge gefälliger ist die bruchsiclere Aufhängung der Reichsleitungen. Eine Telegraphenleitung gilt als bruchsficher, wenn die Stützpunkte standficher sind (Wachgestänge, Mauerbügel, verstärkte Holzgestänge usw.) und wenn die an den Kreuzungspunkten abzuspannenden Telegraphenleitungen etwa folgenden Bedingungen für das Kreuzungsfeld entsprechen:

Stärke der aus einem Stück (ohne Verbindungsstelle) herzustellenden Eisen- oder Hartkupferdrähte: mindestens 3 mm;
Spannweite: möglichst kurz, höchstens 60 m;
Drahtspannung bis zu einem Fünftel der Bruchfestigkeit;
Isoliervorrichtungen: statt Größe II oder III die jeweils größere Sorte.

Wenn Sprechstellenzuführungen nicht länger als 20 m sind, kann in der Regel von besonderen Schutzmaßnahmen ganz abgesehen werden. (Also es kann 1,5 mm-Draht verwendet werden!) Die Abspannstützen sind jedoch im Mauerwerk usw. sorgfältig zu befestigen. Die Abstände sollen mindestens 1 m betragen.

Werden geerdete Nullleiter der Niederspannungsanlage oberhalb dieser Leitungen geführt, so kann gewöhnlich auf weiteren Schutz verzichtet werden.

Die Anwendung isolierter Drähte für die Reichsleitungen soll auf Ausnahmefälle beschränkt bleiben, da sie unwirtschaftlich ist. Bei Kreuzungen von Fahrdrähten elektrischer Bahnen mit mehr als 250 Volt, von Hochspannungsanlagen und Sendedrähften der Funktelegraphenanlagen bildet die Isolierung keinen Schutz.

Es ist noch zu beachten, daß auch Privattelegraphenanlagen eine mittelbare Gefährdung durch Starkstrom bilden können, wenn sie in ihrem Leitungsverlauf Hoch- oder Niederspannungsleitungen kreuzen. In diesem Falle sind die Privatanlagen an den Kreuzungsstellen mit den Starkstromanlagen ordnungsmäßig zu sichern. Weitere Vorkehrungen bei den Kreuzungen mit den Reichsleitungen bedarf es dann nicht mehr.

Schutz gegen Oberleitungen elektrischer Straßenbahnen. Ein besonderer Schutz bei Näherungen an elektrische Straßenbahnen wird bei gleicher Höhenlage der beiderseitigen Anlage nicht erforderlich sein, da die Stützpunkte der Straßenbahnen als ausreichend standficher angesehen werden. Bei ungleicher Höhenlage sind nötigenfalls Abweiserstangen oder Netze anzubringen. Unter Umständen genügt als Schutzmittel schon die Anbringung von Fanghaken an den Spanndrähften der Bahn, wenn gleichzeitig der Spanndraht bis zum Fanghaken geerdet wird.

Bei Überkreuzung der Fahrleitung elektrischer Bahnen mit Schwachstromleitungen können an Stelle von Schutznetzen unter den Telegraphenleitungen einfache geerdete Drähte über den Fahrleitungen oder auch Isolierleisten auf den letzteren als Schutzmittel angebracht werden, sofern Bahnen für Gleichstrombetrieb mit Spannungen bis etwa 700 Volt in Betracht kommen. Bei Bahnen mit höherer Gleichstromspannung oder mit Wechselstromspannung sind dagegen Schutznetze unter den Reichsleitungen oder auch zwei oder mehr nebeneinanderlaufende geerdete Schutzdrähte über den Fahrleitungen (in möglichst geringer Höhe über ihnen) erforderlich.

Die Verkabelung von Telegraphenanlagen kommt als Schutz gegen Starkstrom in Betracht, wenn

1. die vorhandene Starkstromlinie Hochspannungsleitungen führt, die weder bruchsficher aufgehängt, noch durch sonstige, der Starkstromschutzanweisung genügende Maßnahmen gesichert sind;
2. die neue Telegraphenlinie nur Anschlußleitungen, Sp-Leitungen oder Telegraphenleitungen III. Klasse führt;
3. keine besonderen Gründe für eine ununterbrochene oberirdische Linienführung bestehen.

Die Ausführung dieser Kabelzwischenstücke ist in TBW III § 71 und 135 angegeben. (Vgl. Heft 6.)

Abstände und Schutzmaßnahmen bei Kabelanlagen.

Die Teile einer oberirdischen Telegraphenanlage, auch Stangen, Streben, Anker usw., sollen einen Abstand von mindestens 0,8 m von Starkstromkabeln haben. Das gleiche gilt von Kabeln der DRP gegenüber den Teilen von oberirdischen Starkstromanlagen. In besonderen Fällen kann bis auf einen Mindestabstand von 25 cm herabgegangen werden. Jedoch sind die Kabel dann in eiserne Rohre, die mindestens nach beiden Seiten 25 cm über die gefährdete Stelle herüberreichen, einzuziehen. Kabel in Kanälen bedürfen dieses Schutzes nicht. Telegraphenkabel dürfen nicht zwischen den Gestängeleiten (auch Ankern oder Streben) einer Starkstromanlage hindurchgeführt werden.

Starkstrom- und Schwachstromkabel sollen möglichst weit voneinander entfernt verlegt werden. Bei Näherungen von weniger als 30 cm sind die Schwachstromkabel durch Halbmuffen aus Zement oder einem feuerbeständigen Stoff auf der den Starkstromkabeln zugewendeten Seite zu schützen. Bei Verwendung von stärkeren Kabelkanälen bedarf es keines besonderen Schutzes.

Telegraphenkabel sollen die Geleise elektrischer Straßenbahnen möglichst senkrecht kreuzen. Besondere Schutzvorkehrungen sind aber nicht erforderlich. Nur die sonst gebräuchliche Abdeckung mit Ziegelsteinen gegen mechanische Beschädigung ist notwendig. Es wird sich aber oft empfehlen, die Kabel in eiserne Rohre zu legen, damit sie leicht zugänglich bleiben.

Auch innerhalb der Gebäude werden bei Kreuzungen und Näherungen von Telegraphenleitungen mit Starkstromanlagen Schutzvorkehrungen zu treffen sein, wenn auch tunlichst angestrebt werden soll, daß die beiden Anlagen möglichst entfernt voneinander verlegt werden. Es ist zu beachten:

1. längere Parallelführungen sind zu vermeiden;
2. es ist ein Mindestabstand zu bewahren, der spätere Arbeiten an den Leitungen ermöglicht;
3. Kreuzungen sind durch Einziehen in Isolierrohre oder durch Verwendung von ausgekehlten Holzbügeln zu sichern;
4. vor Beginn der Arbeit ist der Verlauf der Starkstromanlage auszukunden, damit nicht beim Einschlagen von Dübeln usw. verdeckt geführte Starkstromleitungen getroffen und beschädigt werden.

Abchnitt VII.

Strom- und Spannungssicherungen.

Um die Beamten und die technischen Einrichtungen der WP gegen den Übertritt von Starkstrom, welcher trotz der vorher geschilderten Schutzmaßnahmen vielleicht doch in die Leitungen gelangen könnte, und gegen die Entladungen der atmosphärischen Elektrizität zu schützen, werden Stromsicherungen in die Leitungen eingeschaltet und Spannungssicherungen (Blitzableiter) an die Leitungen angelegt. Bei den WSt kommen noch als besonders empfindliche Spannungssicherungen die Frittersicherungen in Anwendung, um die Vermittlungsbeamten gegen Knack- und Knallgeräusche zu schützen. Außerdem werden noch Stromsicherungen gegen zu starke Ströme aus den Sammlerbatterien der Betriebsstellen nach den Bestimmungen der Anleitung zur Stromversorgung der Telegraphen- und Fernsprechanstalten eingebaut.

Um die Reihenfolge des Einbaues der verschiedenen Sicherungen zu verstehen, ist eine Erklärung der Wirkungsweise der Sicherungen notwendig.

Die Stromsicherungen sind Schmelzsicherungen, d. h. sie werden durch stärkere elektrische Ströme zum Schmelzen gebracht, wodurch die Leitung und die Stromwirkung unterbrochen wird. Der stärkere Strom muß daher einen Augenblick durch den ganzen Stromkreis — also auch durch die zu schützenden Apparateile — fließen, um diese Schmelzwirkung ausüben zu können. Die Stromsicherungen sind also in die Leitungen vor die Apparate einzuschalten.

Die Spannungssicherungen, Blitzableiter genannt, sollen den höheren Spannungen einen Weg bieten, der noch vor den zu schützenden Betriebseinrichtungen zur Erde führt. Dieser Weg ist durch eine Luftschicht getrennt, die die niedrige Betriebsspannung nicht zu überspringen vermag. Die Spannungssicherungen können daher auch nicht im Stromkreise liegen, sondern nur an ihm. Dauert die den Blitzableiter überwindende Fremdspannung länger an, so gleicht sie sich dauernd über den Blitzableiter aus, setzt also die Außenleitung bis zum Blitzableiter unter Fremdstrom, solange die Leitung ununterbrochen bleibt. Um diesen Strom ebenfalls zu unterbrechen, wird dem Blitzableiter eine Stromsicherung vorgeschaltet; die als Grobsicherung bezeichnet wird und einen nach außen liegenden Grob-Spannungsschutz, den Schneidenblitzableiter, hat. Die als Apparatschutz etwa noch erforderliche Feinsicherung wird hinter den Blitzableiter gelegt. Es ergibt sich also folgende Reihenfolge: Außenleitung, Schneidenblitzableiter, Grobsicherung, Blitzableiter, Feinsicherung, Betriebsapparat. Dieser ganze Sicherungsschutz ist möglichst nahe an der Einführung anzubringen.

Die Frittersicherungen für WSt bestehen aus locker vereinigten und durch dauernde Umdrehung locker erhaltenen elektrischen Leitern, die als Nebenschließungen zu den Fernhörern geschaltet werden.

Den Sprechströmen wird durch die Frittersicherung kein guter Leitungsweg gegeben, sie haben also keine merkbare Ableitung. Sobald aber an den Anschlußpunkten höhere Spannungen entstehen, werden die dünnen Luftschichten an den Berührungspunkten im Fritterkörper durchschlagen, wodurch ein Nebenschluß zum Fernhörer in Wirksamkeit tritt. Da der Nebenschluß geringeren Widerstand hat, als die Umwicklung der Fernhörer magnetischen Spulen, wird die Spannung den Weg über den Fritter benutzen, so daß Knack- und Knallgeräusche im Fernhörer vermieden werden. (Vgl. auch Heft 2 bei Funktelegraphie die Wirkungsweise des Rohörers oder Fritters.) Durch die Umdrehung der Frittersicherung wird der Nebenschluß nach Aufhören der höheren Spannung wieder aufgehoben, so daß die Sprechströme durch den Fernhörer gehen müssen.

Umfang und Art des Sicherungsschutzes.

1. Sicherungsschutz bei Betriebsstellen.
 - a) Betriebsstellen sind: Telegraphenbetriebsstellen, VSt, Fernsprechstellen, Verstärkerämter, Untersuchungsämter, elektrisch gesteuerte Untersuchungseinrichtungen und Stellen, an denen oberirdische Fernsprechverbindungsleitungen mit Kabelleitungen durch Übertrager verbunden werden.
 - b) Freileitungen erhalten beim Eintritt in die Betriebsstellen Strom- und Spannungsschutz.
 - c) Kabelleitungen, die von Betriebsstelle zu Betriebsstelle verlaufen, bedürfen keinerlei Sicherungsschutzes. Mäntel und Tragseile von Lustkabeln müssen, wenn sie von Betriebsstelle zu Betriebsstelle führen, geerdet sein.
 - d) Sind die Kabelleitungen außerhalb der Betriebsstellen mit Freileitungen verbunden, so ist bei der Einführung der Kabelleitungen in die Betriebsstelle ein Stromschutz nötig.
2. Sicherungsschutz bei Überführungsstellen.
 - a) Überführungsstellen, an denen Freileitungen mit Kabeln (Erd- und Lustkabeln) verbunden werden, erhalten Spannungsschutz. Der Spannungsschutz ist zwischen Alder und Mantel des Kabels zu legen. Mantel und Tragseil der Lustkabel sind zu erden.
 - b) Der Spannungsschutz an der Überführung bis 100 m langer Kabel, die zur Einführung von Freileitungen in die Betriebsstellen dienen, kann an die Einführung in die Betriebsstelle verlegt werden.
 - c) An den Überführungsstellen zwischen Lustkabeln und versenkten Kabeln ist kein Sicherungsschutz erforderlich.
3. Sicherungsschutz kurzer Kabelzwischenstücke.

Kabelzwischenstücke bis zu 100 m Länge in Freileitungen bleiben ohne Sicherungsschutz. Ist das Zwischenstück ein Lustkabel, so dürfen Tragseile und Kabelmantel weder geerdet sein, noch geerdete Bauteile berühren. Bei versenkten Kabelzwischenstücken ist nachträglich ein Spannungsschutz anzubringen, wenn Beschädigungen durch atmosphärische Entladungen vorgekommen sind. Der Spannungsschutz kann von vornherein angebracht werden, wenn mit solchen Beschädigungen in gewisserreichen Gegenden erfahrungsgemäß gerechnet werden muß.

4. Abweichender Sicherungsschutz bei Anschlußkabelleitungen und bei Anschlußfreileitungen aus isoliertem Draht.
 - a) Der Spannungsschutz bei Anschlußkabelleitungen, die außerhalb der Betriebsstelle mit Freileitungen verbunden sind, ist nicht an der Überführungsstelle, sondern an der Einführung des Kabels in die VSt oder in die Fernsprechstelle unterzubringen. Dafür ist an den Überführungsstellen Stromschutz einzuschalten. In der Kabeleinführung fällt der Stromschutz fort.
 - b) Anschlußkabelleitungen, die von Betriebsstelle zu Betriebsstelle geführt sind, können übereinstimmend mit den eingeführten Freileitungen an den Hauptverteilern der VSt an Sicherungsleisten gelegt werden.
 - c) In Anschlußkabeln geführte Fernsprechverbindungsleitungen, Sp-Leitungen und Ferndruckerleitungen sind der Einheitlichkeit wegen wie die in den Kabeln verlaufenden Anschlußleitungen zu sichern.
 - d) Anschlußfreileitungen (Zuführungsleitungen) aus isoliertem Draht zwischen Endverzweigern bei Lustkabeln und Fernsprechstellen sind an den Endverzweigern nicht zu sichern.
5. Sicherungen für Schalt- und Untersuchungszwecke.
 - a) In unterirdischen Telegraphenleitungen können Plattenblitzableiter, sofern sie für Schaltzwecke nötig sind, weiter verwendet werden.
 - b) Bei den Überführungsstellen in Telegraphenleitungen und in Fernsprechverbindungsleitungen sind Stromsicherungen für Schaltzwecke zugelassen.
 - c) Stromsicherungen können ferner bei Fernsprechstellen eingeschaltet werden, wenn die Anschlußleitungen von Betriebsstelle zu Betriebsstelle in Kabeln verlaufen oder wenn die Anschlußkabelleitungen bereits an der Überführungsstelle Stromschutz haben.
6. Art des Sicherungsschutzes.
 - a) Stromschutz: Als Stromschutz dienen Grobsicherungen zu 8 A (Ampère) mit vorliegendem Schneidenblitzableiter. Der Schneidenblitzableiter ist zu erden. Wenn Fernsprechanschlußleitungen nach 5c in den Fernsprechstellen Stromschutz erhalten, sind Grobsicherungen zu 2 A zu verwenden. Der Schneidenblitzableiter braucht dann nicht geerdet zu werden.

- b) **Stromfeinschutz.** Fernsprechverbindungsleitungen, Sp- und Anschlußleitungen, die frei oder teilweise frei geführt sind, erhalten in den Verkehrsanstalten und Fernsprechanstalten neben dem Stromschutz einen Stromfeinschutz in Form von Feinsicherungen. Die Feinsicherungen fallen bei den lediglich zur Untersuchung eingeführten, nicht dauernd betriebsmäßig geschalteten Fernsprechverbindungsleitungen weg.
- c) **Spannungsschutz.** Als Grobspannungsschutz dient der mit den Grobsicherungen vereinigte Schneidblichableiter. Den eigentlichen Spannungsschutz für Telegraphen- und Fernsprechverbindungsleitungen bildet ein an jeden Leitungsweig zu legenden Luft-leer- oder Plattenblichableiter (auch in Form eines Stangenblichableiters) und für Anschlußleitungen der Kohlenblichableiter.

II. Abteilung.

Telegraphen- und Fernsprech-Betriebsstellen.

Vorbemerkung.

Die technische Einrichtung einer Telegraphenanstalt umfaßt:

- die Leitungseinführung,
- die Zimmerleitung,
- die Apparate,
- die Erdleitung und
- die Batterie.

Die einzelnen Teile einer technischen Einrichtung müssen gut leitend und gegen Ableitung sowie gegen Stromübergang aus anderen (namentlich Starkstromanlagen) geschützt sein.

Die Herstellung, Erweiterung, Verlegung oder Umgestaltung der technischen Einrichtung von Telegraphen- oder Fernsprechanstalten sind vor der Bauausführung auszukunden. Zur Einrichtung von Telegraphenanstalten zu Fernsprechbetrieb (Sp-Anstalten) und von Teilnehmerprechstellen ist in der Regel eine Auskundung nicht erforderlich.

Abchnitt I.

Bauanschläge.

Bauanschläge über Telegraphen- und Fernsprechbetriebsstellen sind aufzustellen, wenn die aufzuwendenden Kosten eine vom RM

festgesetzte Summe (5000 RM.) überschreiten oder wenn bei niedrigeren Kosten die Aufstellung des Bauanschlages zur Sicherung der planmäßigen Ausführung der Anlage erforderlich erscheint.

Jeder Bauanschlag wird nach vorgeschriebenem Muster aufgestellt und enthält 7 Teile:

1. Aufschrift,
2. Verzeichnis der Anlagen und Zeichnungen,
3. Abt. A: Erläuterungen,
4. Abt. B: Leitungsverzeichnis,
5. Abt. C: Bedarfsberechnung,
6. Abt. D: Berechnung der Arbeitskosten,
7. Aufstellungs- und Prüfungsvermerke.

Im allgemeinen gelten auch hier die Vorschriften für die Aufstellung der Bauanschläge für Leitungsbau. Es sind aber die Bemerkungen und Überschriften der Spalten in dem für die Aufstellung des Bauanschlages vorgeschriebenem Muster zu beachten. Dem Bauanschlag sind noch beizulegen:

1. Die nach Maßstab (1:100) gefertigten Grundrißzeichnungen der Betriebsräume jeder Art.

Hierin sind anzugeben: die Länge, Breite und Höhe der Räume, Höhe der Fenster, die Lage der Kabelschächte und Kabelkanäle, Kabeltrinnen und Zuleitungen, die Standplätze der Apparatische, Vielfachumschalter, Fernschränke, Sicherungen, Batterien usw., sowie deren Abstände voneinander und von den Wänden, Fenstern usw.

2. Nach Erfordern (bei neuen Dienstgebäuden) ein Lageplan des Dienstgebäudes mit Angabe der Leitungszuführungen.
3. Nach Erfordern (nämlich bei Aufstellung von Fernsprechvielfachumschaltern) eine Kabel- und Lötliste nach der über die Aufstellung solcher Listen gegebenen besonderen Anleitung.
4. Schaltungszeichnungen, insoweit als die Leitungsverbindungen sich nicht schon aus Bauart und Herstellungsweise der Apparate usw. von selbst ergeben.

Die Erläuterungen in Abt. A des Bauanschlages sollen vollständigen Aufschluß über die Bauausführung geben. Sie enthalten Angaben über die Zahl der aufzustellenden und neu zu beschaffenden oder gewonnenen Apparate, über die Leitungsein- und -zuführung sowie etwaige Kabelkanäle, über Aufstellung der Batterien, Anlage von Erdleitungen und schließlich über die Dienststelle, welche den Auftrag zur Ausführung oder Beaufsichtigung der Arbeiten erhält.

In dem Leitungsverzeichnis (Abt. B) ist die etwa vorgesehene Einführung von Vorratsleitungen zu begründen, wenn es sich um oberirdische Telegraphen- oder Fernsprechverbindungsleitungen oder um eine außer-gewöhnlich große Zahl von Vorratsleitungen für Fernsprechanschlüsse in Kabeln handelt.

Die Bauanschläge werden in gleicher Weise wie bei Bauanschlägen über Linienanlagen vom aufstellenden Beamten vollzogen und von einem Rechnungsbeamten nach der rechnerischen Prüfung bescheinigt. Die endgültige Prüfung und Feststellung erfolgt je nach der Kostenhöhe durch die OPD oder das RPN.

Abchnitt II.

Einführung der Leitungen in die Betriebsstellen.

A. Oberirdische Leitungseinführung.

Telegraphenleitungen in größerer Anzahl werden allgemein unterirdisch eingeführt. Bei wenigen Leitungen, die oberirdisch eingeführt werden sollen, wird zweckmäßig die Hof- oder Giebelseite, nicht die Vorderseite des Gebäudes benützt. Die Leitungen werden an einer in der Nähe des Dienstgebäudes aufzustellenden Stange abgespannt und mittels 3 mm starken Eisen- oder 1,5 mm starken Bronzedrahts zu den an der Außenwand des Hauses anzubringenden Isoliervorrichtungen III weitergeführt. An letzteren erfolgt die Verbindung mit den aus dem Gebäude heraus tretenden einadrigen Bleirohrkabeln mit Gummiisolierung in folgender Weise.

Die zur Weiterführung der Leitung dienenden Bleirohrkabel mit Gummiisolierung werden am äußeren Ende von den Bleimänteln und Isolierhüllen befreit. Dabei wird der Bleimantel in richtig abgemessener Entfernung vom Ende ringförmig senkrecht zur Längsachse eingeschnitten — nicht durchgeschnitten —, an der Einschnittstelle wird das Kabel etwas hin und her gebogen, bis der Bleimantel an der Schnittstelle durchbricht; sodann wird das lose Bleirohrende von der Ader gezogen. Die mit gummiertem Baumwollband umwickelte Isolierung wird darauf in einer Entfernung von 2 cm vom Ende des Bleimantels ebenfalls senkrecht zur Längsachse des Kabels bis auf den Leiter eingeschnitten, und der zwischen der Schnittstelle und dem Ende des Kabels liegende Teil der Isolierung wird entfernt. Die Drahtader darf hierbei nicht beschädigt werden. Bei allen Kabeln mit Beslechtung oder Papierbandumwicklung über der Gummiisolierung sind Beslechtung oder Band lagenweise von der Gummiisolierung zurückzuschneiden, wenn sie sich nicht als zu schwer entfernen lassen. (Bemerkung: Das früher geübte Verfahren des bleistiftartigen Abschneidens des Bleiüberzuges samt der Isolierhülle ist also aufgehoben!) Nach der Freilegung des Bleirohrkabelendes ist das blanke Ende des Kupferdrahts in einer festen Schlinge um den Isolator, in mehreren Windungen um die Leitung zu legen und an der Wickelstelle sorgfältig zu verlöten. Jedes Bleirohrkabel wird in einem Hartgummirohr durch das Mauerwerk hindurchgeführt.

Bei mehr als vier Leitungen setzt man zur Aufnahme der Rohre ein Bohrstück oder einen Holzkasten in einen im Mauerwerk ausgesparten wagerechten Schliß ein. Der Kasten aus Holz oder Eisenblech kann auch an der Außenseite des Gebäudes auf Konsollstützen befestigt und durch einen engen Holzkanal mit dem Innern des Gebäudes verbunden werden.

Die Hartgummirohre für die Einführung sind am äußeren Ende zum Schutze der Isolierhülle gegen Raßwerden mit einer anzuschraubenden Hartgummiglocke versehen. Diese Hartgummiglocken befinden sich senkrecht über den zugehörigen Porzellan-glocken, die dicht darunter auf einem wagerechten Mauerbügel angebracht werden. Den Rand der Hartgummiglocke darf der blanke Draht des Kabels nicht berühren, dessen Isolierhülle 2 cm über dem unteren Glockenrand endigt.

Bei Verwendung von Einführungskästen aus Eisenblech sind an Stelle der Hartgummirohre und Hartgummiglocken Endisolatoren für Überführungssäulen großer Form zu verwenden. Hierbei fallen auch gewöhnlich die besonderen Einführungsisolatoren III fort.

Die Bleirohrkabel gehen zu den nahe der Einführungsstelle anzubringenden Grobsicherungen und, wenn solche nicht einzuschalten sind, unmittelbar zu den Blitzableitern, falls diese auf einem besonderen Pulse stehen. Stehen die Blitzableiter auf den Apparatischen, so sind die Bleirohrkabel zu den an den Tischzargen befestigten Doppelklemmen zu führen.

Bei Telegraphenanstalten zu Fernsprechtbetrieb (Sp-Anstalten) ist die Einführung in der Regel nach den für Teilnehmersprechstellen geltenden Vorschriften herzustellen. Als Blitzableiter dienen Sicherungskästchen.

Bei Amtfern mit Ortsfernprechtwerk werden die Sp-Leitungen meist zusammen mit anderen Sprechleitungen eingeführt.

Alle Leitungen sollen von der Einführung bis zur letzten Stromsicherung (also die Telegraphenleitungen bis zur Grobsicherung, die Sp- und Fernsprechtleitungen bis zur Feinsicherung in feuersicheren Kanälen geführt werden.

Oberirdische Fernsprech-Verbindungsleitungen werden je nach ihrer Führung an Straßen oder über Dächer entweder durch die Außenwände von Mauerbügeln aus oder durch das Dach vom Abspanngestänge aus in die VSt eingeführt. Bauart und Führung der Einführungskanäle sind die gleichen wie bei Anschlußleitungen. Zur Einführung ist bei einer geringen Anzahl von Verbindungsleitungen für jede Leitung, auch für jeden Zweig einer Doppelleitung einadriges Bleirohrkabel mit Gummiisolierung zu verwenden. Die Verbin-

dung dieser Kabel mit den blanken Leitungen geschieht unter Verwendung von Ebonitschutzglocken (Fig. 3). Die blanken Leitung wird zu diesem Zweck abgespannt und in gleicher Weise der Draht

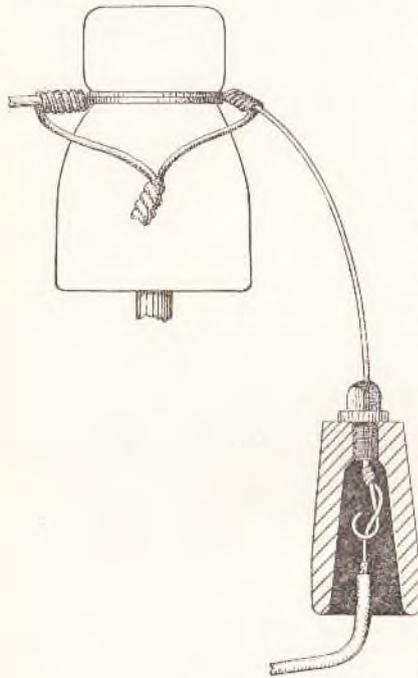


Fig. 3.

damit sein freigelegtes Ende gegen Befeuchtung durch Regen usw. wirksam geschützt ist.

Wenn eine größere Anzahl von Fernsprech-Verbindungsleitungen einzuführen ist, so muß an Stelle einadriger Bleitrohrkabel wetterbeständiges Gummikabel (mit Bleimantel) mit Viererverseilung zwischen Einführungsglocken und Sicherungen verwendet werden. Die Adern der Gummikabel sind wie die der Bleitrohrkabel nach Fig. 3 durch Ebonitschutzglocken mit den Freileitungen zu verbinden.

Besonders zu beachten ist, daß die Verdrillung der Viererleitungen bis an die Schutzglocken einerseits und die Sicherungen andererseits unverändert durchgeführt werden muß. Da mit späteren Umschaltungen zu rechnen ist, sind die Adern des Kabels und

einer Schutzglocke am Isolator befestigt. Die beiden 20 cm langen Enden des Leitungs- und des Schutzglockendrahtes werden seitlich vom Isolator zu einem flachen Bügel zusammengebogen und verfeilt; die Würgestelle wird gut verlötet. Zur Verbindung des Kabels mit dem Draht in der Glocke ist deren Mantel abzuschrauben und über das Kabel zu ziehen, hierauf dieses auf einige Zentimeter freizulegen und mit dem zu einer Öse umgebogenen Glockendraht durch einige Umwindungen zu verbinden und dann zu verlöten. Demnächst wird der Mantel wieder an den Kopf der Glocke angeschraubt. Die Bleihülle des Kabels muß noch einige Zentimeter weit in die Ebonitschutzglocke hineinreichen,

besonders die Vorratsadern so lang zu bemessen, daß Umlegungen sich ermöglichen lassen. Im übrigen gelten die Bestimmungen in Heft 6 über Aufteilung und Abbindung der Gummikabel.

Ist zu befürchten, daß vorherrschend starke Winde die frei hängenden Ebonitschutzglocken derart in pendelnde Bewegung setzen, daß die Haltbarkeit des Kupferleiters der Kabelader im Innern der Schutzglocke gefährdet wird, so können die Schutzglocken mit den Porzellandoppelglocken durch alte Kabeladern nach entsprechender Verkürzung des Bügels fest verbunden werden.

Die oberirdische Einführung der Fernsprech-Anschlußleitungen in die VSt ist je nach der Zahl der in Betracht kommenden Leitungen verschieden. Sie erfolgt durch die Seitenwände des Gebäudes, wenn es sich um nur wenige Leitungen handelt, die an Holzgestängen geführt sind. In solchen Fällen werden die blanken Drähte zunächst an einer Stange in der Nähe des Gebäudes ordnungsmäßig abgespannt und dann mit geringer Spannung zu den Einführungsisolatoren geführt. Dies sind in der Regel Isoliervorrichtungen Nr. III auf U-Stützen, die auf einem Querträger angebracht werden und an denen die Leitungsdrähte nochmals abzuspinnen sind. Der Querträger wird mittels eiserner Arme oder Konsolen wagerecht an der Wand vor der Einführungsstelle befestigt. Sind mehrere Querträger erforderlich, so werden diese untereinander in Abständen befestigt, die zur Anbringung der zugehörigen Einführungskasten genügend Raum geben.

Zwischen jedem Querträger und der Wand ist ein Kasten aus Eisenblech oder ein mit Eisenblech ausgeschlagener Holzkasten anzubringen, der zur Aufnahme der Einführungskabel dient. Der Boden jedes Kastens erhält die zum Austritt der Kabel an die Isolatoren bestimmten Öffnungen (Bohrlöcher). Wo entsprechend der Zahl der Querträger mehrere Einführungskasten anzubringen sind, müssen diese untereinander (durch einen senkrechten Schacht aus gleichen Baustoffen) so verbunden werden, daß alle Leitungen zu gemeinschaftlicher Einführung ins Hausinnere zusammengefaßt werden können. Zur Einführung ist von der Rückwand des einfachen Kastens oder des Verbindungsschachtes ein feuerfestes Rohr durch die Mauer in den Dienstraum zu führen.

An Stelle der wagerechten Querträger lassen sich auch senkrechte Mauerbügel aus Rohrständerobertheilen mit Querträgern zur Einführung verwenden. Der Einführungskasten wird dann hinter dem Rohrständer angebracht und mit einem wagerechten Zweigrohr versehen, in dem die Kabel durch die Wand in den Dienstraum gelangen. Die Ausführungsöffnungen nach außen erhält der Kasten in der Höhe der Querträger. Um das Eindringen von

Feuchtigkeit in den Kästen zu verhüten, sind über den Öffnungen kleine Schuttdächer aus Zinkblech anzubringen.

Für jede Leitung, auch für jeden Zweig einer Doppelleitung ist zur Einführung einadriges Bleirohrkabel mit Gummiisolierung zu verwenden. Nach außen treten die Kabel einzeln durch die Bohrlöcher des Kastens heraus, werden an die Stütze des nächsten Isolators und an der Stütze entlang zur Doppelglocke geführt; das Ende des Bleirohrkabels wird nach der vorher bei Beschreibung der Einführung von Telegraphenleitungen beschriebenen Weise von dem Bleimantel befreit, und zwar soweit, daß die an dem inneren Glockenmantel liegende Bleihülle möglichst weit in den Hohlraum der Doppelglocke hineinreicht, aber den äußeren Mantel des Isolators nicht berührt. Die von dem Bleimantel befreite, aber noch mit Gummiisolierung auf einige Zentimeter Länge versehene Ader wird etwa einen halben Zentimeter von dem Bleimantel entfernt leicht gebogen und seitwärts um den inneren Mantel des Isolators bis zur gegenüberliegenden Seite geführt und dann heruntergebogen. Das letzte Ende der Ader wird von der Isolierhülle befreit, und zwar soweit, daß der blanke Draht noch in den trockenen Raum der Doppelglocke hineinreicht. Unterhalb der Glocke wird die Ader mit dem senkrecht nach unten geführten Ende der blanken Leitung verlötet oder unter Benutzung einer halben Verbindungshülse verwürgt. Längs der Stütze ist das durch Isolierbandwickel zu schützende Kabel an drei Stellen mit weichem Kupferdraht oder ausgeglühtem Bronzedraht von 1,5 mm Stärke festzubinden. Statt der Bünde dürfen unter Wegfall der Isolierbandwickel auch verzinkte Stahlklammern benutzt werden.

Im Inneren des Gebäudes werden die Kabel an die Grob-sicherungen und weiter zu den Kohlenblitzableitern und Feinsicherungen in feuerfesten Kanälen geführt.

Bei einer größeren Anzahl von Anschlußleitungen geschieht die Einführung durch die Seitenwand mittels wetterbeständiger Gummikabel wie bei den im nächsten Absatz beschriebenen Dacheinführungen.

Die Einführung durchs Dach wird vom Abspanngestänge mit wetterbeständigen Gummikabeln mit oder ohne Bleimantel bewerkstelligt. Die Hochführung der Gummikabel von den Grob-sicherungen zum Abspanngestänge, die Abbindung und Verteilung der Aderpaare erfolgt wie bei den Kabelaufführungspunkten (vgl. Heft 6). Die Adern der Gummikabel sind mit drei Porzellaneckstückchen und sorgfältig verzinkten, gut federnden Stahlklammern an der Seitenkante der Stützen zu befestigen. Im übrigen gelten die im vorigen Absatz für Bleirohrkabeladern an-

geführten Bestimmungen. Ebenso gilt das dort Gesagte über die Führung in feuerfesten Kabelkanälen.

Bei der Einführung oberirdischer Anschlußleitungen in die Sprechstellen werden die Leitungen am letzten Isolator vor der Einführungsstelle abgespannt und mit dem zur Einführung dienenden einadrigen Bleirohrkabel mit Gummiisolierung nach den Vorschriften über Einführung der Anschlußleitungen in die WSt verbunden. Das Bleirohrkabel wird entweder durch die Fensterrahmen oder durch das Backsteinmauerwerk, oder auf sonstige einfache Weise, und zwar bis an die in der Nähe der Einführungsstelle anzubringenden Sicherungskästchen oder Grob-sicherungen (Schneidenblitzableiterseite) geführt. Zur Befestigung der Bleirohrkabel am Mauerwerk dienen einzuschraubende Haltemittel.

Handelt es sich um eine größere Anzahl von Anschlußleitungen, so ist unter Verwendung von wetterbeständigen Gummikabeln wie bei der Einführung von Anschlußleitungen in WSt zu verfahren.

B. Unterirdische Leitungseinführung.

Zur Einführung der Kabel in die Dienstgebäude ist nötigenfalls die Grundmauer zu durchbrechen; in die entstandene Öffnung wird ein eisernes Rohr gesetzt, durch dieses das Kabel gezogen und in einem gleichen Rohr oder einem Holzkasten bis zum Apparat-zimmer hochgeführt. Erforderlichenfalls können die Kabel auch in einem genügend tiefen, mit Brettern abzudeckenden Falz oder in einem Holzkasten an der Außenwand des Hauses hochgeführt werden.

Guttaperchakabel sollen im allgemeinen getrennt von den übrigen Kabeln eingeführt werden. Sie dürfen nicht in der Nähe von Heizanlagen geführt werden und sind in dem Führungskasten usw. mit einem schlechten Wärmeleiter zu umgeben. Alle übrigen Kabel können unbedenklich gemeinsam eingeführt werden.

Die Guttaperchakabel werden stets unmittelbar bis zur Amtseinrichtung geführt, während die Faserstoff- und Papierkabel hinter der Einführung an geeigneter Stelle durch Lötmuffen, Kabelendverschlüsse oder Bleiabschlussmuffen erst mit besonderen zur Amtseinrichtung weiterführenden Abschlußkabeln zu verbinden sind.

Als Abschlußkabel für Telegraphenkabel dienen Gummikabel nur noch bei kleinen Telegraphenbetriebsstellen; sonst werden unter gewöhnlichen Verhältnissen Lackkabel oder Lackpapierkabel verwendet, die mittels Bleiabschlussmuffen an besonderen Stellen an die Linienkabel angeschlossen werden.

In der Amtseinrichtung bildet den Abschluß der Guttaperchakabel der großen rein unterirdischen Linien der Kabelumschalter,

während den Umtsabschluss der Stadtkabel entweder bei größeren Betriebsstellen das Gestell BF oder bei kleineren der Kabelschrank bildet.

Am Gestell BF werden die Adern der über geeignete Kabelträger herangeführten Kabel unmittelbar an Grobsicherungsätze gelegt. In den Kabelschränken der kleinen Betriebsstellen werden die Kabeladern an Doppelklemmen festgelegt, von denen die Verbindungen zu den Sicherungen oder Betriebsapparaten mit Bleirohrkabel oder Lackkabel weitergeführt werden. Die Außenkabel sind vor Heranführung an die Klemmen im Kabelschrank an Klemmleisten festzulegen. Jede Kabelader muß nach der Nummer des Kabels und der Ader und nach der Benutzungsweise (Leitungsnummer) genau durch Täfelchen aus Blech usw. bezeichnet werden.

Bei der Einführung unterirdischer Fernsprech-Verbindungsleitungen werden die Kabel entweder in Endverschlüssen abgeschlossen oder in gleicher Weise wie Fernsprechanchlusskabel mit Abschlusskabeln verbunden und dann weitergeführt. Als Abschlusskabel kommen Baumwollseiden- oder Lackpapierkabel (mit Bleimantel) mit 1 mm starken Leitern und Viererverfeilung zur Verwendung. Für die Einführung der in den großen Fernkabeln verlaufenden Fernsprech-Verbindungsleitungen und der Telegraphenleitungen, die in Doppeladern der Fernkabel geschaltet sind, kommen besondere Vorschriften zur Anwendung. (TVO Abschn. I, § 101, Ver. 36 und § 102, Ver. 37.)

Die unterirdische Einführung der Fernsprechanchlussleitungen in die VSt erfolgt nach den Bestimmungen der TVO Abschn. III und ist im Heft 6 zum Teil beschrieben. Ebenso ist dort die Weiterführung durch Baumwollseidenkabel und Lackpapiermantelkabel bis zu den Sicherungen und das Anlegen der Abschlusskabel an den Hauptverteiler (VH) erwähnt. Der Vollständigkeit halber soll nachstehend eine kurze Zusammenfassung gegeben werden.

Bei den älteren Einrichtungen erfolgt die Einführung der Fernsprechkabel in den Verteilerraum der Vermittlungsanstalten gewöhnlich an der Hofwand des Postgebäudes, indem eine genügende Anzahl mit Ausschnitten versehener Winkelleisen auf eisernen Mauerstützen an der Wand befestigt und an ihnen das Kabel mit Schellen festgelegt wird. Ein Schutzkasten aus Wellblech oder ein Eisenrohr schützt die Kabel bis zu 3 m Höhe vom Erdboden. In Luft- und Lichtschächten werden die Kabel ohne Rücksicht auf ihre Zahl mittels Kabelhalter hochgeführt.

Ist an der Außenwand der Gebäude eine große Anzahl Kabel hochzuführen, so muß an der Wand zur Entlastung des Gebäudes ein mit Wellblech verkleidetes Gerüst aus Winkelleisen mit Kreuzverstrebungen aufgestellt

und durch Steinschrauben am Mauerwerk befestigt werden. In dem Gerüst sind die Kabel ebenfalls mittels Schellen an Winkelleisen festzulegen.

Diese Art der Hochführung hat den Nachteil, daß sie sehr kostspielig ist, die Befestigung der langen und starken Kabel auf große Schwierigkeiten stößt und die Kabel wegen ihrer geringen Biegsamkeit leicht beschädigt werden können.

Neuerdings endigen daher bei großen Amtern die hochpaarigen Fernsprechkabel im Kellerraum der Vermittlungsanstalt, wo sie in Bleiabschlussmuffen mit dünneren Baumwollseidenkabeln usw. verbunden werden, die zu den Sicherungsleisten des Hauptverteilers weiterführen (Fig. 4). Für die Bleiabschlussmuffen ist im Kabelkeller ein Aufteilungsgestell zu errichten, das zweckmäßig senkrecht unter dem Hauptverteiler anzubringen ist, weil dann der Kabelbedarf für die Strecke vom Kabelkeller bis zum Hauptverteiler sich am niedrigsten stellt. Die Abschlusskabel werden aus dem Kabelkeller zum Verteilerraum in Kabelschächten hochgeführt, und zwar entweder von unten her durch die Decke in die senkrechten Buchten des Hauptverteilers hinein oder über den Fußboden des Verteilerraumes nach den Buchten des Verteilers hin (vgl. Fig. 4). Bei etwa notwendiger Führung der Kabel an der Außenseite der Gebäude sind die Kabel geschützt zu führen. Die Hochführungsstelle ist so zu wählen, daß die Kabel bequem in den Verteilerraum geführt werden können.

Es ist aber auch bei kleinen und mittleren VSt danach zu streben, die vielpaarigen Kabel im Kellerraum oder einer sonst geeigneten Stelle aufzuteilen.

Besondere Sorgfalt ist darauf zu legen, daß bei allen Kabelabschlüssen die ein Paar bildenden a- und b-Adern soweit wie möglich verdreht zusammengeführt werden.

Bei der unterirdischen Einführung der Fernsprech-Anschlussleitungen in die Sprechstellen

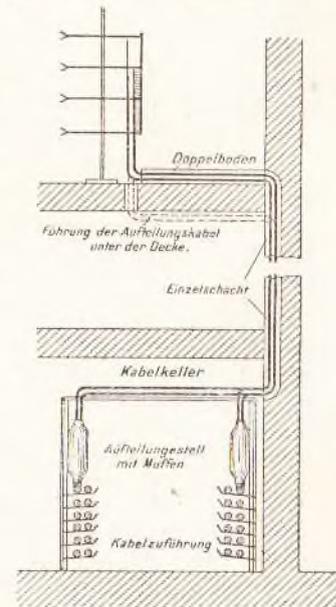


Fig. 4.

wird zwischen den Endverzweigern, die den Abschluß der Verteilungskabel bilden, und den Sicherungen an der Sprechstelleneinführung hauptsächlich Papierbaumwollkabel (zu 1, 2 und 4 Adernpaaren) verwendet, das an den Häuserwänden wie Bleirohrkabel für die oberirdische Einführung der Anschlußleitungen zu befestigen ist. Daneben kommen Bleirohrkabel und doppeladriges Zimmerleitungsdraht (bei Führung innerhalb der Gebäude) zur Verwendung.

Ab schn itt III.

Zimmerleitung.

Bei den Telegraphenanstalten werden als Zimmerleitung bis zur Zahl von vier nebeneinanderlaufenden Leitungen einadrige oder vieradrige Bleirohrkabel (mit Papierisolierung) verwendet. Sind mehr als vier Adern nebeneinander zu legen, so kommen Lackkabel oder Lackpapierkabel zur Verwendung.

(Batterieleitungen werden aber gemäß der Anweisung zur Stromversorgung der Telegraphen- und Fernsprechanstalten gegebenenfalls aus Gummiaderdraht hergestellt.)

Bei Telegraphenanstalten zu Fernsprechbetrieb (Sp-Anstalten) und bei kleinen Anstalten zu Morsebetrieb ist die Zimmerleitung nach den für Fernsprechstellen geltenden Vorschriften mit Zimmerleitungsdraht herzustellen, sofern die Leitungen nicht etwa in Kanäle unterzubringen oder an feuchten Wänden zu führen sind und daher die Verwendung der vorher bezeichneten Kabel geboten ist.

Zur Verbindung des Kupferdrahtes der Bleirohrkabel sind der Bleimantel und die Isolierhülle in derselben Weise einzuschneiden und zu entfernen wie bei einadrigem mit Gummi isoliertem Kabel. Die auf etwa 2 cm freigelegte Papierisolierung ist gut mit Aldiodon zu streichen. Löststellen zwischen den Drähten eines Bleirohrkabels und zwischen Zimmerleitungsdrähten (bei kleinen Anstalten) sind mit Isolierband zu bewickeln.

Während die vieradrigen Bleirohrkabel durch Anlötung einadriger Bleirohrkabel verzweigt werden dürfen, ist die Verzweigung der Lackkabel und Lackpapierkabel unzulässig. Die Kabel sind auszuformen, zu fränken und an die Apparatklemmen zu legen.

Die Führung der Kabel richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen und kann an den Wänden, auf der Bedielung oder unter derselben geschehen. Im letzteren Falle müssen die oberirdischen

Leitungen aber schon an der Einführung durch Blitzableiter usw. gesichert sein.

In den Fernsprechvermittlungsanstalten werden zur Führung der Fernsprech-Verbindungsleitungen zwischen den der Einführung zunächst liegenden Sicherungen und dem Klinkenumschalter Baumwollseidenkabel oder Lackpapierkabel (mit Bleimantel) mit 1 mm starken Leitern und Viererverseilung verwendet. Zwischen Klinkenumschalter und Fernschranken werden die Leitungen bei größeren VSt in besonderen Systemkabeln, bei kleineren mit Z-Draht geführt. Wo wegen der geringen Zahl von Verbindungsleitungen kein Klinkenumschalter aufgestellt wird, kann Z-Draht schon von den hinter der Einführung liegenden Sicherungen aus bis zu den Schranken verwendet werden, wenn Sicherungen und Kabelkanal in vollständig trockenen Räumen liegen. In feuchten Räumen ist einadriges Bleirohrkabel zu verwenden.

Für die nur zur Untersuchung eingeführten und an besondere Achtfachumschalter gelegten Verbindungsleitungen sind zwischen Sicherungen und Umschalter Kabel bzw. Adern derselben Art wie zur Einführung zu verwenden, wobei Gummiadern auf Porzellanrollen zu befestigen sind.

Die Fernsprechanschlußleitungen werden in den VSt zwischen den der Einführung zunächst liegenden Sicherungen und den Klappenschranken oder Vielschachumschaltern (abgesehen von den Schaltdrähten des Hauptverteilers) in Baumwollseiden- oder Lackpapierkabeln (ohne Bleimantel, sogenannte Systemkabel) geschaltet. In feuchten Räumen sind Kabel mit Bleimantel zu verwenden. Über die Verwendung von Schaltdrähten zur Stromversorgung gilt die besondere Anweisung darüber.

Die Zimmerleitungen in Sprechstellen sind im allgemeinen aus Z-Draht herzustellen, es sei denn, daß die Feuchtigkeit der Räume die Anwendung von zweiadrigen Bleirohrkabeln mit Papierisolierung bedingen sollte, oder daß bei Neubauten die Verlegung unter Fuß in Rohren in Frage kommt.

Das zur Einführung dienende Bleirohrkabel endet am Sicherungskästchen.

Zur Führung der Z-Drähte längs der Wände dienen in der Regel zweifelhige Klemmrollen aus Porzellan mit grüner Glasur, die auf Holzwerk mit Holzschrauben, in Mauerwerk durch Stahldübel mit Innengewinde und Schraube anzubringen sind, und zwar bei gerader Führung in Abständen von etwa 1 m, bei Kurven in geringeren Zwischenräumen. Der Abstand der Drähte von der Wand soll 10 mm betragen. Zur Herumsführung der Drähte um

Ecken und Kanten sind Eckrollen zu verwenden, die keiner Befestigung bedürfen, sondern lediglich durch die Spannung der Drähte gehalten werden.

Die Zimmerleitungsdrähte sind möglichst entfernt von vorhandenen Starkstromleitungen zu führen. Sind Kreuzungen oder Näherungen nicht zu vermeiden, so müssen Vorkehrungen getroffen werden, so daß eine Berührung der beiderseitigen Leitungen ausgeschlossen ist.

Bei Näherungen ist ein solcher Mindestabstand innezuhalten, daß auch spätere Arbeiten an den Schwachstromleitungen nicht durch das Vorhandensein der Starkstromleitungen erschwert werden. Längere Parallelführungen zwischen Schwachstromleitungen und Wechselstrom- oder Drehstromleitungen in geringem Abstände an derselben Wand sind wegen etwaiger Induktionsstörungen möglichst zu vermeiden. Berührungen können durch Einziehen der Schwachstromleitungen in Isolierrohre, oder, falls es sich um Kreuzung von nur ein bis zwei Starkstromleitungen handelt, durch Führung über ausgekehlte Holzbügel verhindert werden.

Ferner dürfen Zimmerleitungen nicht Streckenweise neben Gasrohren geführt werden. Auch sind Kreuzungen mit Gasrohren zu vermeiden. Ist dies nicht durchführbar, so muß die Zimmerleitung an der Kreuzungsstelle in Form eines Bügels frei an dem Rohre vorbeigeführt werden.

Vor Beginn der Arbeiten ist der Fernsprechteilnehmer zu befragen, ob auf dem Grundstück Starkstromleitungen, Gas-, Wasser- oder sonstige Anlagen verdeckt geführt sind. Die Lage der Anlagen ist genau zu bezeichnen, damit keine Beschädigungen derselben und etwaige Gefährdung der Arbeiter beim Einschlagen der Dübel usw. erfolgen. (Vgl. früheren Abschnitt.)

Zur Verbindung der einzelnen Sprechstellen einer Reihenanlage untereinander werden als Zimmerleitungskabel Baumwollseidenkabel oder Lackpapierkabel mit Bleimantel und zur Einschaltung von Anschlußboxen sechsadrige Lackpapierkabel mit Bleimantel benutzt.

Die Kabel für Reihenanlagen müssen besonders sorgfältig ausgeformt und dann getränkt werden. Die genau abgemessenen Längen sind abzuschneiden und zuzubereiten. Der Bleimantel wird an den Enden soweit entfernt, daß die später in der fertigen Kabelform den Bleimantel am nächsten liegende Ader etwa 1—2 cm von ihm entfernt bleibt. Das unter dem Bleimantel liegende Band wird nur soweit abgeschnitten, als es zur Herstellung der Kabelform unbedingt notwendig ist. Es wird noch 1—2 cm aus dem Bleimantel hervorragen. Das Ende des Bandes ist mit Garn festzubinden. Der freigelegte Kabelkern wird kurze Zeit in eine auf 105—110° C erhitzte flüssige Wachsmischung aus $\frac{2}{3}$ gereinigtem hellen Erdwachs (Teresin) und $\frac{1}{3}$ Bienenwachs getaucht, wobei die Spitzen der Adern auf etwa 5 cm vom Wachs frei bleiben sollen, damit die Färbung der Kabeladern erkennbar bleibt. Das Kabel ist solange in der flüssigen Wachsmischung zu belassen, bis sich keine Bläschen mehr bilden. Nach dem Tränken sind die Kabelformen durch Ausschleudern von überschüssigem Wachs zu befreien.

Die Herstellung der Form geschieht mit Hilfe eines Kabelformbrettes, bei dem durch eingeschlagene Nägel die Abstände und Längen der einzelnen Kabeladern festgelegt sind. Das offene Kabelende wird auf das Formbett gelegt und die Kabelform hergestellt. Der ganze Kabelbund wird mit gewachstem Bindfaden fest verschürzt, und zwar so, daß der Bindfaden zwischen je zwei abzweigenden Adern einmal in Form einer Schlinge um das Band herumgezogen wird. Auf Verwendung der wichtigen, paarweise verdrillten a- und b-Adern ist zu achten. Nach Herstellung des Kabelbundes wird das ganze Band nochmals in die auf 105—110° C erhitzte Wachsmischung getaucht, wobei ein Stück des Bleimantels mit in das Wachs eintauchen soll. Das überflüssige Wachs wird nach Herausnahme des Bundes und nach erfolgtem Erkalten vorsichtig mit einem Holzstäbchen entfernt. Der Kabelkopf wird dann mit Lack bestrichen. Darauf wird die Form an die Apparatklemme und Vötösenstifte gebracht. Die einzelnen Adern werden hierbei auf die erforderlichen Längen gekürzt, wobei aber die Heranführung der Adern in geringem Bogen geschehen soll, um einen geringen Vorrat zu haben, falls eine Ader an den Klemmen abbrechen sollte. Hierauf erfolgt ein zweiter Lackanstrich.

Abchnitt IV.

Aufstellen der Apparate usw.

A. Telegraphenbetriebsstellen.

Die Einrichtung der größeren Betriebsstellen wird nicht durch Telegraphenbauhandwerker, sondern durch ELA oder Mechaniker nach den näheren Angaben des Bauanschlages erfolgen. Es wird aber nachfolgend — auch bei den Fernsprechetriebsstellen — eine kurze Übersicht gegeben.

Apparate. Grobsicherungen, Blitzableiter, Klinken- und Linienumschalter. Bei den größeren Telegraphenanstalten werden die Grobsicherungsgefäße und Luftleer- bzw. Plattenblitzableiter in einem geeigneten Raume möglichst nahe der Einführung auf besonderem Eisengestell, dem Sicherungs- und Blitzableitergestell befestigt. (Wegen des Sicherungsschusses s. S. 32.)

Bei kleineren Anstalten können die Blitzableiter und — wenn die Leitungseinführung nicht zu lang ist — auch die vorzuschaltenden Grobsicherungen im Betriebsraum untergebracht werden, sei es auf Gestellen oder Wandkonsolen, sei es auch in Verbindung mit Klinkenumschaltern in besonderen Anschlußschränken.

Soweit noch Plattenblitzableiter in Gebrauch sind, werden diese bei kleinen Telegraphenanstalten mit wenigen Morse- oder Klopferapparaten auf den Apparatstischen aufgestellt, während die

etwa erforderlichen Grobsicherungen an der oberirdischen Einführung untergebracht werden.

Bei Telegraphenanstalten zu Fernsprechbetrieb (Sp-Anstalten) sind Sicherungskästen (mit Grobsicherung und Kohlenblichableiter) an der Einführung in gleicher Weise wie bei den Fernsprechstellen aufzustellen.

Hinter den Blichableitern folgen im Betriebsraum der Telegraphenanstalten mit mehr als drei Morse- oder Klopferapparaten die Klinkenumschalter oder auch, soweit noch vorhanden, die gewöhnlichen Linenumschalter; die letzteren werden zweckmäßig auf Wandkonsolen untergebracht.

Bei kleineren Telegraphenanstalten werden die Plattenblichableiter auf den Apparattischen auch zu den Untersuchungsschaltungen benutzt; besonderer Umschalter bedarf es daher nicht.

Apparattische für Morseapparate und Klopfer. Bei Telegraphenanstalten mit mehr als drei Morse- oder Klopfer-Systemen sind vierteilige Apparattische, bei weniger Apparaten Tische für je einen Morseapparat aufzustellen. Nur die Tasten und Schallkammern der Klopferapparate sind durch Holzschrauben zu befestigen. Die übrigen Apparate werden durch ihr Gewicht und die Zuführungsdrähte in ihrer Lage gehalten.

Zur Verbindung der Apparate unter sich und mit den Tischklemmen dient blanker Kupferdraht von 1,5 mm Stärke, der an der Tischunterfläche durch Messingdrahtlösen zu befestigen ist. Bei Kreuzungen sind Holzklötzchen als Zwischenlagen anzubringen. An den Durchführungsstellen durch die Tischplatte sind Bügel von etwa 3 cm Durchmesser zu bilden, damit ein Drahtvorrat für etwa neu zu fertigende Lösen verfügbar ist.

Für die Aufstellung von Klappenschränken zu vier Telegraphenleitungen oder Zentralanrufschränken sind die besonderen Angaben in den Apparatbeschreibungen zu Hilfe zu nehmen.

Sughesapparate werden mit den zugehörigen Kontrolltischen in Reihen nebeneinander oder Rücken an Rücken aufgestellt. Es ist oft Verstärkung des Fußbodens oder zum mindesten Aufstellung der Apparate auf die Tragebalken oder besonders eingesehete Zwischenstücke notwendig. Die Siemens-, Wheatstone- und Baudot-Apparate werden auf eisernen Untergerüsten mit Fiberplatte aufgestellt. Geber und Empfänger stehen nebeneinander.

Die Sp-Leitungen werden bei den OB-Ämtern auf die Fernschranke oder Ortschranke oder auch auf besondere Klappenschranke gelegt. Es richtet sich dies nach Art und Umfang des Verkehrs. Bei ZB-Ämtern liegen die Sp-Leitungen in der Regel

auf den Fernschränken. Einzelne Sp-Leitungen sind wie Fernsprechstellen auf Apparate gelegt. Es empfiehlt sich, die Sp-Einrichtung in kleinen VSt auf einem Wandbrett anzubringen, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu vermeiden.

B. Fernsprech-Vermittlungsstellen.

Der Raumbedarf und die Ausnutzung der verfügbaren Räume ist von dem auskundenden Beamten festzustellen. Es können je nach der Größe der Anlage ein oder mehrere Räume notwendig sein. Ebenso kann das Ortsamt mit dem Fernamt vereinigt oder von ihm getrennt untergebracht werden.

Grobsicherungen, Blichableiter und Feinsicherungen, Hauptverteiler. Über den Umfang des Sicherungsschutzes bei VSt s. S. 32. Die Grobsicherungsgefäße für die oberirdisch eingeführten Fernsprech-Anschluß- und Verbindungsleitungen werden stets möglichst nahe der Einführung untergebracht, demnach bei Einführungen durchs Dach in der Regel in einem Räume des Bodengeschosses an eisernen Gestellen oder in Kästen aus Eisenblech. Die Grobsicherungsgefäße sollen bei Nichtverwendung von Sicherungsschränken einen Abstand von 10 cm haben. Die von der Erdschienseite her an die Grobsicherungen geführten Einführungskabel dürfen die Erdschiene nicht berühren.

Möglichst nahe an der Einführung sind auch die ersten Luftleerblichableitergefäße für die oberirdisch eingeführten Fernsprech-Verbindungsleitungen aufzustellen, sofern nicht die Rücksicht auf bessere Überwachung eine anderweitige Unterbringung erheischt. Die weiteren Luftleerblichableitergefäße werden entweder an denselben Sicherungsgestellen usw. oder an besonderen Gestellen möglichst im Hauptverteilteraum untergebracht.

Kohlenblichableiter und Feinsicherungen in der Form der sogenannten Sicherungsleisten werden bei kleineren VSt im Sicherungsschrank, bei mittleren und großen VSt am Hauptverteiler angebracht.

Der bei kleinen VSt aufzustellende Sicherungsschrank M 12 besitzt in der Regel eine Aufnahme-fähigkeit für 25 oder 50 Fernsprech-Anschlußleitungen; außerdem können in den Schrank Fernsprech-Verbindungsleitungen und Sp-Leitungen eingeführt werden. In dem Schrank befinden sich die Sicherungen und eine Verteilereinrichtung zur Vornahme von Umschaltungen zwischen den Außenleitungen und den zum Klappenschrank führenden Innenleitungen. Sind mehr als 50 Anschlußleitungen einzuführen, so werden zwei Schränke Rücken an Rücken aufgestellt.

Außer den Schränken für 50 Anschlußleitungen werden auch noch solche für 25 Anschlußleitungen angefertigt; in diesen fehlt jedoch die Verteilereinrichtung.

Für die mittleren und großen VSt sind als Verteilereinrichtungen zwischen Kohlenblisableitern und Klappenschränken bzw. Vielfachumschaltern die Hauptverteiler eingeschaltet; sie werden in Form eiserner Gestelle hergestellt und in einem besonderen Raum neben dem Orts- bzw. Fernamt oder in dem darunter befindlichen Stockwerk aufgestellt.

Bei den Gestellen aller Bauart, die sich teilweise noch im Betrieb befinden, sind auf senkrechten Hartgummi- oder Stabilitleisten Klemmenreihen angebracht, die in zwei Gruppen: Leitungs- und Apparatklemmen geteilt sind. Die Leitungsklemmen sind mit den Kohlenblisableitern, die Apparatklemmen mit den Klappenschränken bzw. Vielfachumschaltern verbunden. Die Verbindung zwischen den Gruppen erfolgt durch Schaltdrähte. Neuerdings verwendet man zur Vornahme von Umschaltungen den als freistehendes Gestell gebauten Hauptverteiler M 09.

Bei diesem Hauptverteiler sind an der äußeren Verteilerseite in senkrechten Reihen die zur Ausnahme der Außenleitungen bestimmten Sicherungsleisten angeordnet; an der inneren Verteilerseite enden an Lötösenstreifen, die in wagerechten Reihen verlaufen, die Innenleitungen. Dementsprechend werden auf der einen Verteilerseite innerhalb der von den Reihen der Sicherungsleisten begrenzten Abteilungen (Buchten) die Außenkabel in die Höhe geführt, während auf der anderen Seite innerhalb der wagerechten Reihen der Lötösenstreifen die Innenkabel ihren Platz erhalten.

Zwischen beiden Verteilerseiten werden die Schaltdrähte (V-Drähte) ausgelegt, wodurch Außen- und Innenleitungen miteinander verbunden werden können.

Für VSt mit beengten Raumverhältnissen kann der kleine Hauptverteiler M 18 verwendet werden, der sich vom Hauptverteiler M 09 dadurch unterscheidet, daß die Sicherungsleisten und Lötösenstreifen nicht auf zwei verschiedenen Seiten, sondern auf einer Seite angebracht sind. Der kleine Hauptverteiler läßt sich daher mit der Rückseite unmittelbar an die Wand heranrücken.

Zwischenverteiler, Klinkenumschalter, Prüfeinrichtungen. Zwischenverteiler werden nur bei VSt mit Vielfachumschaltern verwendet. Der Zwischenverteiler hat den Zweck, die Leitungen des Vielfachfeldes in beliebiger Weise mit den Abfrageklinken zu verbinden. Bei OB-Ämtern werden die

Zwischenverteiler — schrankweise aufgeteilt — in die Vielfachumschalter eingebaut. Bei ZB-Ämtern wird ein alle Leitungen umfassender Zwischenverteiler hinter dem Hauptverteiler mit diesem im Verteilerraum aufgestellt.

Bei VSt mit zahlreichen Leitungen werden diese nicht von den Sicherungen und Blisableitern unmittelbar zu den Bedienungschränken geführt, sondern es wird ein Klinkenumschalter eingeschaltet, der im Betriebsraume stehen soll. Der Klinkenumschalter dient zur Untersuchung und Messung der Außenleitungen und Apparatführungen, zur Verbindung der Leitungen untereinander, zur Verlegung der Leitungen samt zugehörigen Dienstleitungen auf andere Apparatfäße und zur Vornahme von Doppelsprechschaltungen.

Im Hauptverteilerraum sind nach Bedarf Prüfeinrichtungen aufgestellt. Für kleinere Ämter OB wird der Prüfschrank OB, für ZB-Ämter der kleine Prüfschrank ZB 15 oder der große Prüfschrank ZB 15, für SA-Ämter der kleine oder große Prüfschrank SA 15 verwendet.

Klappenschranke, Vielfachumschalter, Fernschranke werden je nach der Größe der Vermittlungsstellen verwandt. Außerdem werden selbsttätige VSt für die SA-Ämter gebaut.

über Art und Einrichtung dieser Apparate siehe Heft 8 und 9.

Die Klappenschränke zu 10 und 20 Leitungen sind zusammen mit den sonstigen für den Betrieb bei den Vermittlungsstellen erforderlichen Apparaten auf einem Schaltbrett von poliertem Holz nach Fig. 5 zu befestigen. Die Drahtverbindungen sind in der Regel auf der Vorderseite anzulegen.

Für die Klappenschränke zu 40 und 50 Leitungen ist nach Möglichkeit ein Abstand von 60 cm von der Zimmerwand einzuhalten. Sie sind ohne Zwischenräume nebeneinanderzustellen. Das Abfragegehäuse ist an einem auf dem Klappenschrank befindlichen Brette zu befestigen.

Bei der Aufstellung der Vielfachumschalter OB ist zu beachten, daß Vielfach- und Fernschränke mit den Vorderkanten der Stöpselbretter genau in eine Linie zu stehen kommen. Die Aufstellung im Bogen soll Ausnahmefall bleiben.

Die Wählergestelle der SA-Ämter sind mit Berücksichtigung der Lichtverhältnisse aufzustellen. Am günstigsten ist, wenn die Schmalseite der Gestelle dem Fenster zugekehrt steht.

C. Sprechstellen.

Apparate. Die Sprechstelleneinrichtungen werden bei oberirdischer Einführung durch Grobicherungen zu 8 A und Kohlenblitzableiter mit Feinsicherung geschützt; diese Apparate sind

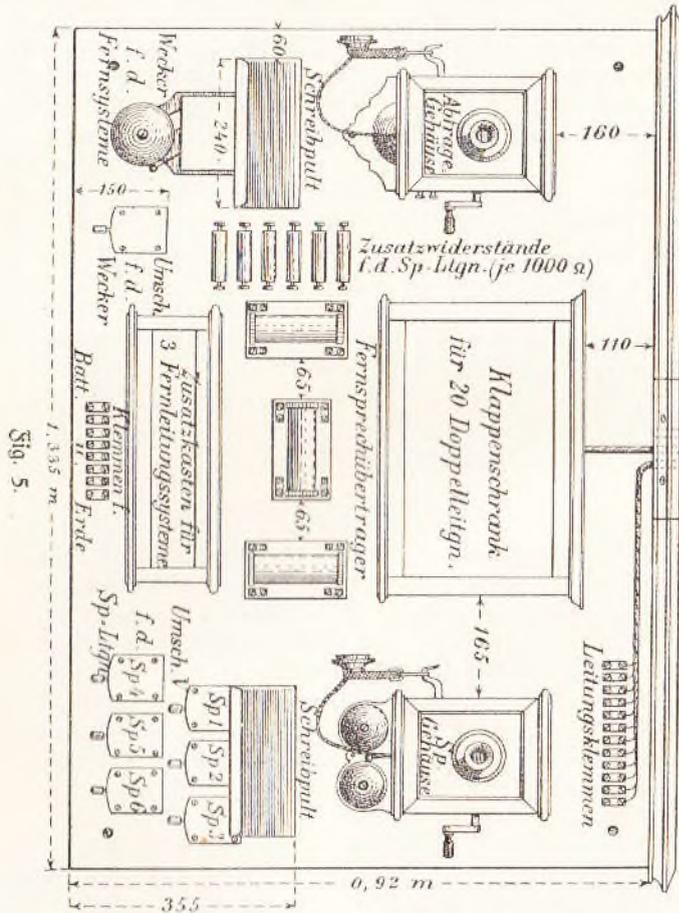


Fig. 5.

in der Regel in einem Sicherungskästchen untergebracht. Bei unterirdischer Einführung erfolgt die Sicherung der Sprechstellen nur durch Grobicherungen zu 2 A. Beide Schutzeinrichtungen haben auch den Zweck, als Untersuchungsstelle zur Eingrenzung von Fehlern in der Anschlußleitung zu dienen; sie sind

deshalb möglichst nahe der Einführung, aber nur so hoch anzubringen, daß sie unter Zuhilfenahme eines Stuhles leicht erreicht werden können. Von leicht entflammbaren Gegenständen (Gardinen, Vorhängen usw.) sollen sie möglichst weit entfernt sein. Die Sicherungskästchen und Grobicherungen werden mit Holzschrauben oder Stahldübeln mit Innengewinde an der Wand befestigt.

Für Nebenstellenanlagen mit mehr als vier Leitungen werden Sicherungskästchen für 6 und für 25 Doppelleitungen verwendet, die für oberirdisch geführte Leitungen mit Kohlenblitzableitern und Sicherungen zu 8 A und für unterirdisch geführte Leitungen ohne Blitzableiter mit Sicherungen von 2 A geliefert werden.

Größere Nebenstellenanlagen mit Hauptverteilern erhalten den Grobicherungsschutz wie die VSt gesondert an der Leitungseinführung.

Als Sprechapparate werden Wand- und Tischgehäuse benutzt, die entweder für DB- oder ZB- oder SA-Betrieb eingerichtet sind.

In feuchten Räumen sind die Wandgehäuse auf Brettern zu befestigen oder es sind tropenmäßig eingerichtete Apparate zu verwenden. Alle aus den Betrieben zurückgezogenen Apparate sind gründlich zu reinigen und zu desinfizieren.

Nebenstellenanlagen werden entweder (als Zentralanlage) so hergestellt, daß die Hauptstelle wie eine VSt die Nebenstellen nach Bedarf mit dem Amt oder untereinander verbindet (durch Zwischenstellenumschalter bei einer Nebenstellenleitung, durch Hauptstellenschränke bei mehreren Nebenstellenleitungen), oder in der Weise, daß alle Sprechstellen durch Reihenschaltung in die Lage versetzt sind, sich mit dem Amt oder mit anderen Sprechstellen selbst zum Verkehr einzuschalten.

Abchnitt V.

Erdeleitungen.

Nach der Verwendungsweise unterscheidet man: Betriebserden für Leitungen und Batterien, Sicherungserden für die Spannungssicherungen von Kabeln und Betriebs-einrichtungen, Blitzerden für Rohrständer und Gebäudeblitzableiter und Schutzerden für Schutzneße usw. gegen Starkstrom. Außerdem ist bei Kabelmehämtern noch eine besondere Kabelmeh-erde vorzusehen.

Die Zahl der Betriebserden richtet sich nach dem Umfang der Betriebseinrichtungen. Die Betriebserde der Klopfer-

und Morseleitungen kann zugleich als Sicherungserde mitbenutzt werden. Im übrigen sind besondere Sicherungserden neben den Betriebserden herzustellen. Für alle Apparatblitzableiter der Telegraphen-Betriebseinrichtungen sowie der Klappenschränke und Vielfachumschalter WB kann bei kurzen Erdleitungen eine gemeinsame Sicherungserde angelegt werden. Für Vielfachumschalter VB ist stets eine gesonderte Sicherungserde herzustellen, die auch mit dem Eisenwerk des Hauptverteilers, des Zwischenverteilers, des Relais und Zählergestells, der Vielfachumschalter und der Maschinenanlage zu verbinden ist. Alle zu sichernden Metallkörper sollen hierbei nebeneinander, nicht hintereinander angeschlossen sein.

Die Erdleitungen sollen bei Näherungen untereinander verbunden sein. Außerdem sind sie mit den Mänteln oder Schutzdrähten etwa vorhandener Fernsprechanschlusskabel, mit nahen Wasserleitungen und einwandfrei geerdeten Gasleitungen zu verbinden. Zu diesen Verbindungen sind Seilchen aus zwei 1,5 mm starken Kupferdrähten oder ausgeglühten Bronzedrähten zu verwenden. Die gutgereinigten blanken Drähte werden in mehrfachen Windungen um das metallisch blankgemachte Gas- oder Wasserrohr gewickelt und unter Zwischenlegen eines Bleiblechstreifens mit Hilfe einer Rohrschelle festgeklemmt. Für den Anschluß an Bleirohren oder Gasrohren werden verbleite Messingschellen, für den Anschluß an die eisernen Muffenrohre der Hauptleitungen schmiedeeiserne Schellen benutzt. Wenn der Rohranschluß die einzige Erdverbindung für eine Betriebserde darstellt, ist die Schelle mit dem Rohr zu verlöten. Verbindungen unter der Erde sind hart zu löten. Der Gas- oder Wassermesser ist zu überbrücken, wenn er vom Gas- oder Wasserwerk aus gesehen, vor der Lötstelle liegt, damit durch seine vorübergehende Entfernung die Erdverbindung nicht unterbrochen ist. Die Überbrückung wird durch Kupferdraht von mindestens 2 mm Stärke ausgeführt.

Alle Rohranschlußstellen sind zum Schutz gegen elektrolytische Zersetzungen mit Asphaltlack usw. zu streichen.

Müssen die Kupferseilchen ausnahmsweise über Wandflächen aus leicht brennbaren Stoffen geführt werden, so sind sie wie die Zimmerleitung auf Klemmtollen zu befestigen. Dasselbe gilt bei Führung in feuchten Räumen; in derartigen Fällen sind die Seilchen außerdem noch mit einem Lackanstrich zu versehen.

Blitzableiterseile sind mit den Erdleitungen der Betriebs- und Sicherungserden nur da zu verbinden, wo die beiderseitigen Anlagen sich nahe kommen. Eine Benutzung der Blitzerde

als Sicherungs- usw. Erde unter Ersparung einer besonderen Erde ist in folgenden Fällen gestattet:

- a) wenn die Blitzerdleitung an das Wasser- oder Gasrohrnetz gelegt und innerhalb des Gebäudes mit Zweigleitungen verbunden ist;
- b) wenn es sich um die Erdung von Sicherungen handelt, die unter oder neben den Abspanngestängen zur Einführung von Leitungen oder zu Kabelüberführungen in der Nähe der mit Blitzableitern versehenen Gestänge aufgestellt sind (vgl. Heft 6 über Heranführung dieser Erdleitungen).

Die Schutzerden sollen im allgemeinen denselben Bedingungen entsprechen wie die Sicherungserden. Als Kabelmehrerden werden die Bleimäntel und Schutzdrähte der Kabel benutzt.

Alle Erdleitungen sind auf dem kürzesten Wege zur Erde zu führen, und zwar die Leitungen zu den Sicherungs- und Blitzerden durchweg in glatter Leitungsführung ohne Drahtspiralen (Locken). Wo die Erdleitung durch das Mauerwerk geführt ist, ist die Maueröffnung mit einem Holzfutter zu versehen. Niemals dürfen Erdleitungen in das Mauerwerk eingelassen und verputzt werden.

Erdleitungen aus Bleirohrkabeln sind an den Außenwänden der Gebäude bis zur Höhe von 2 m vom Erdboden durch Umkleidung mit einem Gasrohr oder durch eine Holzrinne (Deckleiste) gegen Beschädigung zu schützen. Drahtseilerden brauchen gewöhnlich keinen Schutz gegen mechanische Beschädigung.

Die Erdplatte soll möglichst tief liegen, so daß sie auch in der trockenen Jahreszeit im Grundwasser liegt. Auf jeden Fall muß die Bodenleitung (Erdplatte) frostfrei liegen. Falls kein Grundwasser in erreichbarer Tiefe zu finden ist, muß eine Kokserde in möglichst feuchtem Erdreich hergestellt werden. In der Nähe von Düngergruben, Aborten usw. darf aber keine Erde angelegt werden.

1. Drahtseilerden. Aus mindestens vier 4 mm starken Leitungsdrähten, die aus je einem Stück bestehen, wird ein Erdseil hergestellt.

Als Erdplatte dient ein etwa sechs bis acht in Lagen aufgeschossener, aus dem Seile gebildeter Ring von etwa 1 m Durchmesser, der bis in das Grundwasser einzugraben oder in einen Brunnen oder in nahe vorbeifließendes Wasser einzubetten ist. Innerhalb des Gebäudes endet das Drahtseil dicht hinter seiner Einführung. Zur Verbindung des Erdseils mit den Apparaten, Batterien usw. ist einadriges Bleirohrkabel zu verwenden, das mit dem Drahtseile durch sorgsame Verlötung metallisch zu verbinden ist. Das Erdseil, ausschließlich des als Erdplatte dienenden Teiles, ist gut zu asphaltieren und so anzubringen, daß es nicht unmittelbar am Mauerwerk anliegt. Die Lötstelle ist mit Jodiödon oder Asphaltlack usw. zu überziehen. Mehr als vier Leitungen (Klopfer, Morse, Hughes usw.) dürfen an einem Drahtseilende nicht angelegt werden.

2. Gasrohr- oder Eisenschienenerden. Die Gasrohrerden bestehen aus Eisenrohren von etwa 3 cm äußerem Durchmesser und 5 mm Wandstärke, die durch Verlöten miteinander in gut leitende Verbindung gebracht und mit Asphaltteer sorgfältig überzogen werden. Das obere Ende der Gasrohrerdleitung ist in Höhe des Fußbodens in die Betriebsräume einzuführen und hier mit vieradrigen Bleirohrkabeln zu verlöten, die als Fortsetzung der Erdleitung zu den Apparatischen, Batterien usw. dienen.

Das Gasrohrende selbst dient als Erdplatte. Es darf daher keinen Teeranstrich erhalten und muß etwa 1 m tief in das Grundwasser eingetrieben werden.

Bietet die Einführung eines Gasrohres in die Betriebsräume besondere Schwierigkeiten, so sind statt dessen zwei vieradrige Bleirohrkabel in Verbindung mit einem größeren Eisenstück als Erdplatte, etwa einem Eisenbahnschienenstück, zu verwenden. Auch solches Eisenschienenstück muß auf etwa 1 m Länge in das Grundwasser eingesenkt werden. Bei wagerechter Einlagerung in das Grundwasser genügt also ein 1 m langes Schienenstück. Wird die Eisenschiene senkrecht eingetrieben, so ist sie nur um so viel länger als 1 m zu bemessen, daß sie zur Anlötung der Bleirohrkabel (an zwei Stellen für die Drähte je eines Kabels) unter der Erde gut erreicht werden kann.

Die Völstellen der Gasrohr- oder Eisenschienenerden sind mit Idiodon, Asphaltlack, Asphaltteer, Diamantfarbe oder Chattertonmasse zu bestreichen.

3. Bleiplattenerden. Sie bestehen aus einem unter Punkt 2 beschriebenen Gasrohr in Verbindung mit einer besonderen Erdplatte aus Wazblei. Die Bleierdplatte wird aus zwei 1 m hohen, 50 cm breiten und 5 mm starken Tafeln aus Wazblei hergestellt. Zur Erhöhung der Festigkeit des Bleis sind die Tafeln mit einem Gerüst aus vier oben und unten durch Latten verbundenen Holzpfosten zu umgeben.

Bei der Verbindung des Gasrohres mit der Platte ist zum Löten nur Blei und an Stelle von Lötlösungswasser Terpentin zu verwenden.

4. Bleidrahterden in Koksdeckung. — Bleidraht von 8–10 mm Durchmesser wird möglichst tief in die feuchten Erdschichten hinabgeführt und daselbst in einem Ringe von 5–6 Lagen und etwa 1 m Durchmesser aufgeschossen. Der Ring wird von allen Seiten mit Koks umgeben. Sofern in dem Untergrund feuchte Erdschichten nicht erreichbar sind, ist dem Ring eine größere Ausdehnung in die Breite zu geben, indem Bleidraht von 10–15 m Länge gestreckt oder in einer geschlossenen Figur, etwa in Form eines Kreises oder der Ziffer 8, in einen ungefähr 40 cm breiten und 50 cm tiefen Graben verlegt und in der ganzen Länge mit Koks umgeben wird. Der Bleidraht wird bis an die Außenseite des Gebäudes (bzw. an die Blitzableiter- oder Untersuchungsstange) herangeführt und hier mit dem für die verschiedenen Fälle vorgeschriebenen Seil aus zwei oder vier Eisendrähten oder bei Sprechstellen mit einem Seile aus zwei 1,5 mm starken Kupfer- oder ausgeglühten Bronzedrähten verlötet. Die Völstelle wird auf ihrer ganzen Länge mit Wickeldraht in 2–3 mm Abstand bewickelt (Fig. 6 a); die Wickelstelle wird sodann mit Vötzinn überzogen (Fig. 6 b) und durch Überstreichen mit Asphaltteer usw. geschützt.

Erdleitungen für Fernsprechstellen.

Besitzt das Gebäude, in dem die Sprechstelle einzurichten ist, Anschluß an eine Wasserleitung oder an ein gut geerdetes Gasrohrnetz, so kann meistens eine ausreichende Erdverbindung (Sicherungserde) dadurch hergestellt werden, daß ein Seilchen aus zwei 1,5 mm starken Kupferdrähten oder ausgeglühten Bronzedrähten von dem nahe der Einführung angebrachten Sicherungskästchen zu der Rohrleitung geführt und mit ihr gemäß den vorher erwähnten Vorschriften über den Anschluß von Betriebs- und Sicherungserden an Rohrnetze verbunden wird. Läßt sich die Wasserleitung oder eine sonst vorhandene Erde nicht benutzen, so ist die Erdleitung in gewöhnlicher Weise aus einem Eisendrahtseil oder erforderlichenfalls aus Kokserde herzustellen. Die Verbindung des Sicherungskästchens mit einer solchen Erdleitung wird ebenfalls durch ein doppeldrähtiges Kupferseilchen hergestellt. Dieses Seilchen ist an geeigneter Stelle durch die Wand des Gebäudes zu führen und außen mit dem Erdseil aus vier 4 mm starken Eisendrähten sorgfältig zu verlöten. Die Völstelle ist mit einem Überzug aus Idiodon, Asphaltlack usw. zu bestreichen.

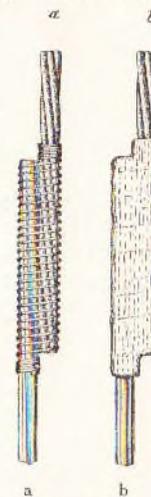


Fig. 6.

Fragen und Antworten.

I. Abteilung.

1. Wo sind die wichtigsten Bestimmungen für den Telegraphenbaudienst festgelegt?

Diese Bestimmungen stehen in den drei Abschnitten der TBO, im Abschnitt VII der AWA, in der Starkstromschanweisung, den Richtlinien für eine Neuordnung des Telegraphenbaudienstes, den Richtlinien für den planmäßigen Ausbau der DN, der Luftkabelbauvorschrift, in den Unfallverhütungsvorschriften, sowie in den einschlägigen Gesetzen und Verordnungen.

2. Was versteht man unter Telegraphen- oder Fernsprechleitung?

Telegraphen- oder Fernsprechleitung ist der Stromleiter, also der Freileitungsdraht oder die Kabelader.

3. Was ist die Telegraphen- oder Fernsprechlinie?

Die Telegraphen- oder Fernsprechlinien sind zu je einem Zuge vereinigte Leitungen nebst allen Einrichtungen zur Führung derselben.

4. Was versteht man unter einer Telegraphen- oder Fernsprechanlage?

Die Telegraphen- oder Fernsprechanlage umschließt die Linien nebst den zu ihrem Betriebe erforderlichen Einrichtungen.

5. Welche Arbeiten sind bei der Errichtung einer Linie vorzunehmen?

Vor der Errichtung der Linie hat stattfinden: die Planung, die Auskundung, die Feststellung des Bauanschlages, die Herstellung der Linie und die Abnahme der Bauarbeiten.

6. Wann kann von der Führung einer Telegraphenlinie auf dem kürzesten Wege Abstand genommen werden?

Antwort siehe Seite 4.

7. Welche Ausbaupläne sollen für größere DN aufgestellt werden?

Es werden aufgestellt: der Entwicklungsplan, der Ausbauplan für die nächstliegenden Erweiterungen und der Bauplan für das kommende Baujahr.

8. Wann soll die Verkabelung von Anschlussleitungen in Aussicht genommen werden?

Die Verkabelung an Anschlussleitungen soll geplant werden, wenn mehr als drei Querträger zu sechs Doppelananschlussleitungen vorhanden sind. Bei SA-Ämtern kann schon bei etwa neun Doppelananschlussleitungen Luftkabel verlegt werden.

9. Wie hoch ist die Aderszahl der zu verlegenden Kabel zu bemessen?

Die Aderszahl soll so hoch sein, daß nach 5—6 Jahren noch 20—50 v. H. der bis dahin voraussichtlich besetzten Kabeladern verfügbar bleibt.

10. Wann werden KV eingebaut?

Ein KV wird umgebaut, wenn der vom Amt kommende Linienzug bis zum Einschaltewerte weniger Adern besitzt, als die von dort ins Netz weiterführenden Kabel. Es wird dadurch eine Vereinigung der Vorratsleitungen in den Amts-kabeln erzielt.

11. Wie erfolgt die Zuführung der Leitungen zu den Sprechstellen?

Diese Zuführung kann entweder vom KAP durch oberirdische Leitungen oder durch unterirdische Verteilung geschehen.

12. Welche Aufnahme-fähigkeit sollen KAP haben?

Die KAP sollen für 10, 20 oder in Ausnahmefällen für 30 DN hergestellt werden.

13. Welche Arten der völlig unterirdischen Führung kennen Sie?

Es gibt die offene oder strahlenförmige und die geschlossene oder ringförmige Führung.

14. Nennen Sie die Unterschiede dieser beiden Führungen.

Antwort siehe Seite 8.

15. Wie werden große DN eingeteilt?

Die großen Ortsnetze werden in Kernbezirke und Außenbezirke eingeteilt.

16. Welche Kabeladerneze unterscheidet man in großen DN?

In großen DN hat man das starre Kabeladerneze und das Schaltaderneze.

17. Was ist vor Auslegung von Erdkabeln zu prüfen?

18. Durch wen geschieht die Auskundung neuer Linien?

19. Was gehört zur eigentlichen Auskundung?

20. Worauf gründet sich das Recht der Benutzung des Eisenbahngeländes durch die DRP?

21. Sollen in der Regel beide Seiten des Bahngeländes benutzt werden?

22. Worauf gründet sich das Recht zur Benutzung von öffentlichen Wegen usw. durch die DRP?

23. Darf die DRP Linien durch den Luftraum über Grundstücke ohne Genehmigung des Grundstückseigentümers ziehen?

24. Worauf gründet sich das Recht der Benutzung von Häusern, in denen ein Fernsprechan-schluß besteht, durch die DRP?

Es ist zu prüfen, ob nicht schon Kabelkanäle vorzusehen sind.

Die Auskundung wird von dem TOWF oder dem Vorsteher des TWA oder seinem Vertreter vorgenommen.

Hierzu gehört: die Feststellung der Richtungslinie, des Bauzeugbedarfs, der Schutzvorkehrungen gegen Starkstrom und der Baubeeinflussung durch besondere Verhältnisse sowie die Einrichtung von Bauzeuglagern.

Dieses Recht gründet sich auf dem Bundesratsbeschluß von 1868 und die abgeschlossenen Staatsverträge.

Nein, es soll möglichst nur eine Seite benutzt werden.

Dieses Recht beruht auf dem TWG von 1899 und den Ausführungsbestimmungen dazu von 1900.

Ja, denn dieses Recht ist der DRP im § 12 des TWG zugestanden.

Dieses Recht wird der DRP von dem Eigentümer durch eine besondere Erklärung, welche er gemäß § 12 der FO abzugeben hat, eingeräumt.

25. Was muß geschehen, wenn ein Gestänge auf einem anschlussfreien Grundstücke errichtet werden soll?

26. Wozu sollen die Bauanschläge dienen?

27. Für welche Arbeiten sind keine Bauanschläge aufzustellen?

28. Was dient als sachliche und rechnerische Unterlagen der Bauanschläge?

29. Aus welchen Teilen besteht ein Bauanschlag für Linienbau?

30. Nennen Sie die wichtigsten Angaben, welche in diesen einzelnen Teilen der Bauanschläge vorhanden sein müssen.

31. Wer hat den Bauanschlag zu unterzeichnen, und wer hat ihn zu prüfen?

Der Eigentümer muß seine schriftliche Genehmigung erteilen. Es ist für wichtige Linien möglichst die grundbuchamtliche Eintragung zu erzielen.

Antwort siehe Seite 13.

Antwort siehe Seite 13.

Antwort siehe Seite 14/15.

Ein Bauanschlag besteht aus sechs Teilen: der Aufschrift, der Handzeichnung, der Bauanweisung, der Arbeitsnachweisung, der Bedarfsnachweisung und der Berechnung der Arbeitskosten. Letzterer Teil kann bei Bauanschlägen über Erweiterungen in DR fortfallen.

(Es sind hier aus den Seiten 15—17 die wichtigsten Angaben zu machen.)

Der Bauanschlag wird von dem Beamten, der ihn aufgestellt hat, eigenhändig unterzeichnet. Dann wird er von einem Beamten der DPD rechnerisch geprüft. Die sachliche Prüfung und endgültige Feststellung erfolgt nach Maßgabe der Zuständigkeit von dem TWA, der DPD oder dem RPW.

32. Welche Arbeiten umfaßt der Telegraphenbau?

Der Telegraphenbau umfaßt folgende Arbeiten:

- a) die Herstellung der Telegraphen-Neuanlage einschl. der Veränderungen an vorhandenen Anlagen;
- b) die Unterhaltung der Telegraphenlinien und -leitungen sowie die Beseitigung der aufgetretenen Linienschäden.

33. Wofür ist der Bautruppführer verantwortlich und welche Obliegenheiten hat er zu erfüllen?

Antwort siehe Seite 18.

34. Nennen Sie die Verpflichtungen der TOWF.

Antwort siehe Seite 18.

35. Was erhält der TOWF vor Herstellung einer Neuanlage?

Er erhält einen Bauauftrag nebst den dazugehörigen Unterlagen wie Bauanschläge, Unterlagen für das Planfeststellungsverfahren, besondere Vermerke des Auskundsbeamten und etwaige Verträge mit Unternehmern.

36. Worin besteht die Aufgabe des regelmäßigen Linienunterhaltungsdienstes?

Der Linienunterhaltungsdienst umfaßt alle Arbeiten zur Beseitigung und Verhütung von Schäden an den Linien.

37. Welche Fristen sind für die regelmäßigen Instandsetzungsarbeiten an den Linien vorgesehen?

Antwort siehe Seite 19.

38. Wie oft sollen die Erdleitungen bei den Sprechstellen geprüft werden?

Diese Erdleitungen sind im Zeitraum von drei Jahren regelmäßig zu prüfen.

39. Wer hat die Störungen in den Linien regelmäßig zu beseitigen?

Die TLI oder die Störungssucher der Ämter haben diese Störungen zu beseitigen.

40. Wie kann man Linien behelfsmäßig bei Massenstörungen wiederherstellen?

Hierfür gibt es keine bestimmten Vorschriften. Es sind Behelfslinien unter Benutzung der abgebrochenen Masse oder mittels Einschaltung von Kabeln und Z-Drähten herzustellen.

41. Nennen Sie die Fristen für die Abnahme.

Antwort siehe Seite 22.

42. Was dient als Unterlage für die Abnahme?

1. Der Bauanschlag,
2. die Unternehmerverträge,
3. die Liniennachweise,
4. die Ein- und Ausgabebücher über Bauzeug.

Einzelne Fragen über den Abschnitt der Vorschriften zum Schutz gegen Starkstromanlagen würden zu weit führen. Die Bestimmungen darüber sind so wichtig, daß der Tel.-Bauhandwerker alle auf den Seiten 22 bis 30 angeführten Vorschriften beherrschen muß. Diese Seiten sind also mit besonderer Aufmerksamkeit durchzuarbeiten.

43. Wo werden die Strom- und Spannungssicherungen angebracht?

Die Stromsicherungen werden in die Leitungen eingeschaltet, die Spannungssicherungen werden an die Leitungen gelegt.

44. Wozu dienen Frittersicherungen?

Frittersicherungen werden zum Schutz gegen Knack- und Knallgeräusche eingebaut.

45. Welche Sicherung wird dem Blitzableiter vorgeschaltet?

Die Grobsicherung wird vor den Blitzableiter geschaltet.

46. Welche Reihenfolge gilt für die Einschaltung der Sicherungen?

Es gibt folgende Reihenfolge: Außenleitung, Schneidenblitzableiter, Grobsicherung, Blitzableiter, Feinsicherung, Betriebsapparat.

47. Woraus besteht eine Frittersicherung und wie wirkt sie?

Antwort siehe Seite 31.

48. Was sind Betriebsstellen?

Betriebsstellen sind: Telegraphenbetriebsstellen, WSt, Fernsprechstellen, Verstärkerämter, Untersuchungsämter, elektrisch gesteuerte Untersuchungseinrichtungen.

49. Welche Sicherungen erhalten die einzelnen Leitungen, Überführungsstellen, Kabelzwischenstücke, usw.?

50. Nennen Sie Arten des Sicherungsschutzes.

tungen und Stellen, an denen oberirdische Fernsprechverbindungsleitungen mit Kabelleitungen durch Übertrager verbunden sind.

Antwort siehe Seite 32/33. (Nähere Ausführungen unterbleiben wegen Platzmangel, die Bestimmungen auf den genannten Seiten sind alle wichtig.)

Als Stromschutz dienen Grobsicherungen zu 8 A und 2 A. Stromfeinschutz ist die Feinsicherung. Blitzableiter werden als Schneidenblitzableiter, Luftleer- oder Plattenblitzableiter und Kohlenblitzableiter verwendet.

II. Abteilung.

1. Was umfaßt die technische Einrichtung einer Telegraphenbetriebsstelle?

Die technische Einrichtung umfaßt: die Leitungseinführung, die Zimmerleitung, die Apparate, die Erdleitung und die Batterie.

Antwort siehe Seite 35.

2. Aus welchen Teilen besteht der Bauanschlag über die Einrichtung einer Betriebsstelle?

Antwort siehe Seite 35.

3. Was ist diesen Bauanschlägen noch beizufügen?

Antwort siehe Seite 36.

4. Beschreiben Sie die Einführungsarten von oberirdischen Telegraphenleitungen.

Antwort siehe Seite 36.

5. Beschreiben Sie die Befreiung eines Bleirohrkabels mit Gummiisolierung an seinem Ende zwecks Benutzung zur Einführung.

6. Wie werden oberirdische Fernsprechverbindungsleitungen eingeführt?

Fernsprechverbindungsleitungen werden entweder durch die Seitenwände vom Mauerbügel oder durch das Dach vom Abspanngestänge eingeführt.

7. Welche Kabel werden dabei verwendet?

Für wenige Leitungen werden einadrige Bleirohrkabel mit Gummiisolierung, für mehrere Leitungen wetterbeständige Gummikabel mit Viererverfeilung verwendet.

Antwort siehe Seite 39/40.

8. Beschreiben Sie die Einführung oberirdischer Anschlußleitungen in VSt

a) durch die Seitenwand,

b) durch das Dach.

9. Beschreiben Sie die Einführung einer oberirdischen Anschlußleitung in eine Sprechstelle.

Antwort siehe Seite 41

10. Welche Kabel dienen als Abschlußkabel bei der unterirdischen Einführung der Telegraphenleitungen?

Bei kleinen Betriebsstellen werden Gummikabel verwendet. Sonst sind Lackpapierkabel oder Lackkabel in Gebrauch.

11. Wo befindet sich der Amtsabschluß der Stadtkabel?

Der Amtsabschluß befindet sich bei größeren Betriebsstellen am Gestell BF, bei kleineren am Kabelschrank.

12. Wie werden unterirdische Fernsprechverbindungsleitungen eingeführt?

Die Kabel werden entweder durch Bleiabschlußmuffen mit Abschlußkabeln verbunden oder enden in Kabelendverschlüssen.

13. Welche Kabel kommen als Abschlußkabel in Betracht?

Es werden Baumwollseiden- oder Lackpapierkabel mit 1 mm starken Leitern und Viererverfeilung verwendet.

14. Wie geschieht die Einführung der Fernsprechanschlußkabel?

Die Einführung geschieht neuerdings durch Verbindung der Kabel mit den Abschlußkabeln in Bleiabschlußmuffen.

15. Welche Kabel werden als Abschlußkabel verwendet?

16. Welche Kabel dienen als Zimmerleitung in Telegraphenanstalten?

17. Was kann bei Sp-Anstalten als Zimmerleitung benutzt werden?

18. Nennen Sie die Arten der Zimmerleitungen in Fernsprechvermittlungstellen.

19. Was dient als Zimmerleitung in den Sprechstellen?

20. Beschreiben Sie die Verlegung einer Zimmerleitung in einer Sprechstelle unter Berücksichtigung der Schutzmaßnahmen gegen Starkstrom usw.

21. Beschreiben Sie die Herrichtung eines Kabels für Reihenanlagen.

22. Beschreiben Sie die Aufstellung der Apparate einer Telegraphenanstalt mit Morsebetrieb.

23. Worauf werden die Sp-Leitungen gelegt?

Es werden besonders Baumwollseidenkabel ohne und mit Bleimantel verwendet.

Für wenige Leitungen dienen als Zimmerleitung ein- oder vieradrige Bleirohrkabel mit Papierisolierung. Sind mehr als vier Leitungen vorhanden, so kommen Lackkabel oder Lackpapierkabel zur Verwendung.

Es kann Z-Draht oder Bleirohrkabel benutzt werden.

Antwort siehe Seite 45.

Hier wird Z-Draht oder zweiadriges Bleirohrkabel mit Papierisolation benutzt.

Antwort siehe Seite 45.

Antwort siehe Seite 46.

Antwort siehe Seite 48.

Die Sp-Leitungen werden bei OB-Ämtern auf die Fernschränke oder Ortschränke oder auf besondere Klappenschränke gelegt. Bei ZB-Ämtern liegen sie auf den Fernschränken.

24. Beschreiben Sie die Anbringung der Apparate in einer Sprechstelle.

25. Nennen Sie die verschiedenen Erdleitungen, die Grundfläche darüber und beschreiben Sie die Herstellung der verschiedenen Arten von Erdleitungen.

Antwort siehe Seite 52/53.

Es gilt hier das für Starkstromschutz und die Sicherungen Gesagte. Die Bestimmungen auf den Seiten 53—57 sind genau durchzuarbeiten.

Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.
