

HANDBUCH
FÜR DEN
FERNMELDEHANDWERKER
der Deutschen Bundespost



BAND C 7

**DIE HANDWERKLICHE
AUSBILDUNG**

Der Sprechstellenbau

(Bauftrag; Einrichtungs- und Änderungsgebühren; Teilnehmereinrichtungen;
Fernmeldebauteil; Bauausführung)

VERLAG: DEUTSCHE POSTGEWERKSCHAFT - VERLAG GMBH
6 FRANKFURT - SAVIGNYSTRASSE 29

Handbuch für den Fernmeldehandwerker der DBP

16 wichtige Lehr- und Lernwerke für den FLehrl; auch für den Handwerker F und den Fernmeldehandwerker zur Vorbereitung auf die Grundlagenlehrgänge gut geeignet!

**Band A 1 — Allgemeine Berufskunde
und A 2 —**

Weg und Ziel der Ausbildung — Der Lehrvertrag — Die Fernmeldehandwerkerprüfung — Die Tätigkeitsgebiete des Fernmeldehandwerkers, sein beruflicher Werdegang und seine Aufstiegsmöglichkeiten — Der Tarifvertrag — Gesetze und Verordnungen des Fernmeldewesens — Allgemeine Vorschriften zum Schutz gegen Starkstrom und Unfallschäden

Allgemeines über den Staatsaufbau — Aufgaben und Gliederung der DBP — Die Sozialeinrichtungen bei der DBP — Allgemeines aus der Geschichte des Post- und Fernmeldewesens — Wie fertige ich meine schriftlichen Prüfungsarbeiten? — Musterausarbeitungen und Musterthemen

Band B 1 — Die Fachkunde

Mathematische und physikalische Grundkenntnisse einschließlich der Stoffgebiete aus den beiden Grundlagenlehrgängen

Band B 2 — Die Fachkunde

Fachzeichnen — Technisches Zeichnen — Stromlaufzeichen

Band B 3 — Die Fachkunde

Die Gleichstromlehre

Band B 4 — Die Fachkunde

Die Wechselstromlehre

Band B 5 — Die Fachkunde

Elektrische Meßgeräte und Meßschaltungen

Band B 6 — Die Fachkunde (2 Teile)

Übungsbeispiele und Aufgaben aus der Fernmeldetechnik

Band C 1 — Die handwerkliche Ausbildung

Werkstoffe der Fernmeldetechnik und ihre Bearbeitung; Werkzeuge und Werkzeugmaschinen

— Weitere Lehrbücher siehe 3. und 4. Umschlagseite —

HANDBUCH FÜR DEN FERNMELDEHANDWERKER der Deutschen Bundespost



BAND C 7

DIE HANDWERKLICHE AUSBILDUNG

Der Sprechstellenbau

(Bauftrag; Einrichtungs- und Änderungsgebühren; Teilnehmereinrichtungen;
Fernmeldebauzeug; Bauausführung)

3. VERBESSERTE UND ERWEITERTE AUFLAGE

VERLAG: DEUTSCHE POSTGEWERKSCHAFT - VERLAG GMBH
6 FRANKFURT - SAVIGNYSTRASSE 29

Vorwort

Die sechzehn Bände des „Handbuchs für den Fernmeldehandwerker der DBP“ sollen

1. den Fernmeldelehrlingen während der Lehrzeit ein ständiger Begleiter sein und ihnen eine umfassende und gute Prüfungsvorbereitung ermöglichen,
2. den Handwerkern F aufzeigen, welches Fachwissen erforderlich ist, um genausoviel zu wissen wie die Lehrlinge am Ende ihrer Lehrzeit,
3. den Fernmeldehandwerkern die Möglichkeit geben, ihr Wissen aufzufrischen und es auf den neuesten Stand der Fernmeldetechnik zu bringen und
4. eine ausreichende Vorbereitung auf den Lehrstoff der dienstlichen Grundlagenlehrgänge gewährleisten.

In der Fernmeldehandwerkerprüfung sowie in den Grundlagenlehrgängen müssen neben den praktischen Fertigkeiten auch die theoretischen Fachkenntnisse über die Fernmeldetechnik vorhanden sein. Das gleiche gilt hinsichtlich der Kenntnisse in dem wichtigen Prüfungsfach „Allgemeine Berufskunde“ sowie in bezug auf die Grundkenntnisse über die für das Fernmeldewesen wichtigen Gesetze und Verordnungen, wie FAG, TWG und FeO. Einer der Bände allein kann dem Leser dieses umfangreiche Wissen nicht vermitteln; alle sechzehn Bände zusammen (vgl. hierzu die Angaben auf der 2. und 3. Umschlagseite) enthalten jedoch das Fachwissen, das sich der Leser im Interesse des Prüfungserfolges und seines weiteren Aufstiegs aneignen muß.

In dem „Handbuch für den Fernmeldehandwerker der DBP“ ist nur der unbedingt notwendige Lehrstoff in einfachster Form behandelt worden. Die Verfasser erheben nicht den Anspruch, daß die Bände alle Vorschriften und technischen Einzelheiten sowie das in der Praxis selten oder gar nicht Vorkommende enthalten. Ihnen ging es vielmehr darum, eine

Fibel

für den Fernmeldelehrling,
für den Handwerker F und
für den Fernmeldehandwerker

zu schaffen, die der gestellten Aufgabe im Interesse der Leser ohne unnötigen Ballast gerecht wird.

Stand: Frühjahr 1965

(Nachdruck, auch auszugsweise, nicht gestattet)

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

A. Allgemeines

B. Der Bauauftrag

I. Allgemeines	8
II. Arten und Aufbau der Bauaufträge	9
III. Behandlung des Bauauftrags durch die bauausführenden Kräfte	10
1. Das Blatt 5	11
2. Der Apparatnachweis	16
IV. Kurzzeichen der FeGV	20
1. Hauptanschlüsse	20
2. Nebenstellenanlagen	21
3. Nebenanschlüsse	21
4. Sprechapparate besonderer Art	21
5. Zusatzeinrichtungen	21
V. Einrichtungs- und Änderungsgebühren	22
1. Allgemeines	22
2. Feste Einrichtungsgebühren	23
3. Einzel- zu berechnende Einrichtungsgebühren	24
VI. Fragen zum Abschnitt B.	26

C. Endpunkte des Anschlußnetzes

I. Allgemeines	27
II. Endverzweiger	27
1. Der EVza 59 zu 10 DA	28
2. Der EVw 25 zu 10 DA	29
3. Der EVzi 57	30
4. Der EVzi 57a	31
III. Überführungsendverschlüsse	31
1. Der ÜEVs 59	32
2. Der ÜEVs - 01 50 II	33
IV. Überführungsdosen	34
1. Die Überführungsdose 55 ohne Sicherungsschutz	34
2. Die Überführungsdose mit Sicherungsschutz	36
V. Fragen zum Abschnitt C.	37

D. Teilnehmereinrichtungen

I. Allgemeines	37
II. Hauptanschlüsse	38

	Seite
1. Allgemeines	38
2. Einzelanschlüsse	40
3. Gemeinschaftsanschlüsse	41
III. Nebenstellenanlagen	43
1. Allgemeines	43
2. Handbediente Vermittlungseinrichtungen	46
3. Selbsttätige Vermittlungseinrichtungen	46
4. Reihenanlagen	48
IV. Leitungen	51
V. Sprechapparate besonderer Art	52
VI. Zusatzeinrichtungen	53
1. Allgemein zugelassene Zusatzeinrichtungen	53
a) Anschlußdosen	53
b) Wechselschalter und Mehrfachschalter	63
c) Zweite Sprechapparate	64
d) Zweite Hörer	66
e) Handapparate, Sprechgeräte	66
f) Einrichtungen für Zwecke des Luftschutzwarndienstes	67
g) Wecker	67
h) Starkstromanschalterelais	67
i) Gebührenanzeiger	68
k) Schnüre	68
2. Private Zusatzeinrichtungen	68
a) Signaleinrichtungen	70
b) Zahlgeber für Sprechstellen	70
c) Teilnehmerendverstärker	70
d) Lauthörgeräte	70
e) Freisprecheinrichtungen	70
f) Apparate zum Aufzeichnen von Gesprächen	70
g) Anrufbeantworter	71
VII. Sonstige Einrichtungen	71
VIII. Fragen zum Abschnitt D.	74
 E. Fernmeldebauzeug für den Sprechstellenbau	
I. Installationsleitungen	72
1. Allgemeines	72
2. Bauarten und Bezeichnung	74
3. Installationsdrähte	76
4. Einführungsdrähte	76
5. Installationskabel	77
6. Installationskabel mit Zugentlastung	81
II. Sicherungskästchen	83
1. Das Sicherungskästchen M 48	84
2. Das Sicherungskästchen M 54	85
3. Einsatz und Ausrüstung der Sicherungskästchen	87

	Seite
III. Installationsrohre	87
1. Isolierrohre	87
2. Panzerrohre	92
3. Stahlrohre	92
IV. Installationsgehäuse und -kästen	93
1. Abzweigdosen	93
2. Verteilerkästen	95
3. Kombinations-Einbaudosen	98
4. Gehäuse für Flurmontage	99
5. Unterputzgehäuse für Geräte	99
V. Verbindungs- und Verzweigungsdosen	99
1. Rohrdrahtverbinder	99
2. Verbindungs- und Verzweigungsdosen	100
a) Die VVD 2	101
b) Die VVD 6	101
c) Die VVD 10	102
3. Aufteilungsleisten	104
VI. Steckverbinder- und Klemmdosen	105
1. Steckverbinderdosen	105
2. Klemmdosen	107
VII. Trenndosen	107
VIII. Abspannklemmen	110
IX. Kleinbauzeug	111
1. Isolierbrücken	111
2. Spannverbinder	111
3. Schrauben und Haken	113
4. Schellen	113
5. Stahlnadeln	115
6. Dübel	115
7. Bauzeug für Schlagdübel-Montage	116
8. Bau- und Werkstoffe	119
X. Fragen zum Abschnitt E.	120

F. Bauausführung

I. Vorbereiten der Bauausführung, allgemeine Regeln	121
II. Herstellen von Einführungen	125
1. Einführungen vom oberirdischen Netz	125
a) Einführen von Blankdrähten	125
b) Einführen von selbsttragenden Installationskabeln	129
c) Einführen von Teilnehmerendkabeln	132
2. Einführungen vom unterirdischen Netz	133

	Seite
III. Herstellen von Innenleitungen	137
1. Leitungsführung auf Putz	138
2. Leitungsführung unter Putz	140
IV. Herstellen von Rohrnetzen	141
V. Erdungsanlagen	143
1. Arten der Erdungen	144
a) Betriebserdung	144
b) Sicherungserdung	144
c) Schutzerdung	145
2. Arten der Erder	145
a) Rohrleitungen	145
b) Tiefenerder	145
c) Flächenerder	147
VI. Schlagdübler-Montage	147
VII. Abschluß- und Prüfarbeiten	150
VIII. Einsatz der Hör- und Sprechkapseln sowie der Zusatzspeisegeräte	152
1. Hauptanschlüsse, Abfragestellen der Nebenstellenanlagen, innenliegende Nebenstellen	153
2. Außenliegende Nebenstellen	153
a) Nebenstellenanlagen mit einer Speisespannung von 60 V beziehungsweise 48V	154
b) Nebenstellenanlagen mit einer Speisespannung von 24 V	155
IX. Fragen zum Abschnitt F.	155

A. Allgemeines

Der Sprechstellenbau umfaßt im wesentlichen die Arbeiten an Fernsprechanschlüssen. Dabei kann es sich um Arbeiten zur

- a) Neueinrichtung,
- b) Verlegung,
- c) Änderung oder
- d) Aufhebung

von Teilnehmereinrichtungen handeln.

Zu den Teilnehmereinrichtungen (vgl. hierzu Abschnitt D.) gehören die Apparate und Leitungen, die entweder von der DBP einem Teilnehmer überlassen werden (z. B. Hauptanschlüsse, post- und teilnehmereigene Nebenstellenanlagen) oder deren Anschaltung an das öffentliche Netz von der DBP gestattet wird (z. B. private Zusatzeinrichtungen, private Nebenstellenanlagen). Fernsprechapparate, Nebenstellenanlagen und Zusatzeinrichtungen werden in diesem Handbuch nur kurz behandelt. Die beim Anbringen und Anschließen der Apparate beziehungsweise beim Aufbau der Nebenstellenanlagen zu beachtenden Vorschriften und Regeln werden jedoch erläutert. Eine ausführliche Beschreibung der Teilnehmereinrichtungen enthalten die Bände C 4 (Fernsprechapparate und Zusatzeinrichtungen) und C 6 (Nebenstellenanlagen) des „Handbuchs für den Fernmeldehandwerker der DBP“.

Das für den Sprechstellenbau benötigte Fernmeldebauzeug wird im Abschnitt E. beschrieben.

Im Abschnitt F. werden neben einigen grundsätzlichen Ausführungen über die Bauausführung vor allem die für das Verlegen der Leitungen geltenden Regeln erläutert. Soweit für diese Arbeiten besonderes Fernmeldebaugerät verwendet werden kann (z. B. Dübelgeräte mit und ohne Kartuschendöpper), werden die wesentlichen Merkmale kurz beschrieben.

Sprechstellenbauarbeiten werden auf Grund eines Bauauftrags (vgl. hierzu Abschnitt B.) von Fernmeldebautrupps und von Sprechstelleneinrichterguppen ausgeführt. Daneben können Aufträge für Arbeiten an Sprechstellen an private Firmen (Auftragnehmer) vergeben werden. Für Arbeiten an Nebenstellenanlagen sind in größeren Städten in der Regel besondere technische Bautrupps vorhanden.

Die u. U. im Zusammenhang mit den Sprechstellenbauarbeiten in den Schaltpunkten der Ortskabelnetze (HVt, LVz, KVz, WStSch) erforderlichen Schaltarbeiten werden von den Schaltwarten ausgeführt.

Die in diesem Handbuch beschriebenen Regeln für den Sprechstellenbau gelten auch für Arbeiten an Leitungen für den Fernschreibdienst, für den Bildtelegraphendienst und für Privatfernmeldeanlagen. Die für Drahtfunkanschlüsse geltenden besonderen Regeln sowie das Drahtfunkbaugesetz werden in diesem Handbuch nicht beschrieben, weil der Unterhaltungsdrahtfunk im Bundesgebiet inzwischen von der DBP eingestellt wurde.

B. Der Bauauftrag

I. Allgemeines

Sprechstellenarbeiten dürfen nur auf Grund eines formblattmäßig vorgeschriebenen Bauauftrags ausgeführt werden. Dieser Bauauftrag wird von der **Anmeldestelle für Fernmeldeeinrichtungen (Am)** erteilt. Er enthält u. a. die Angaben über die auf Grund der angenommenen Anträge auf Herstellung, Änderung oder Kündigung von Fernmeldeeinrichtungen auszuführenden Arbeiten. Der Bauauftrag wird jedoch erst ausgefertigt, wenn alle Voraussetzungen für die Ausführung der Arbeiten erfüllt sind. So muß z. B. die **Grundstückseigentümergeklärung** vorliegen, und für die Neueinrichtung eines Hauptanschlusses muß sowohl eine **Anschlußleitung** als auch eine **Beschaltungseinheit** (Rufnummer) zur Verfügung stehen. In besonderen Fällen, z. B. bei erforderlichen Vorarbeiten, kann jedoch ein Vorausbauauftrag erteilt werden. Ferner ist es üblich, bei größeren Netz- oder VSt-Erweiterungen bereits längere Zeit vor Abschluß der Erweiterungsarbeiten „Bauaufträge auf Abruf“ zu erteilen.

Im Gegensatz zum früher üblichen Mantelbauauftrag, auf dem alle beteiligten Dienststellen nacheinander aufgeführt waren, wird heute ein sechsfaches Durchschreibeformblatt (**Bauauftragsblock**) ausgefüllt. Die sechs Blätter werden dann sternförmig an die in Frage kommenden Dienststellen verteilt. Auf diese Weise erhalten sämtliche an der Einrichtung, Änderung oder Aufhebung eines Anschlusses beteiligten Dienststellen den Auftrag etwa zur gleichen Zeit. Dieses vor einigen Jahren eingeführte Verfahren hat dazu beigetragen, einen **Bauauftrag in kürzester Frist auszuführen** und damit den Antragsteller zufriedenzustellen.

Für die DBP ergibt sich bei kurzen Herstellungszeiten der Vorteil, daß laufende Gebühren und Einrichtungsgebühren früher eingezogen werden können.

Hierzu beizutragen, muß das Bestreben aller an der Ausführung des Bauauftrags beteiligten Stellen sein. Es muß vor allem auch dafür gesorgt werden, daß der **Bauauftrag nach der Ausführung auf schnellstem Wege**

zurückgesandt wird. Durch langes Liegenlassen der erledigten Bauaufträge entstehen der DBP nicht unerhebliche Zinsverluste. Um solche Zinsverluste zu vermeiden, sind auch teilweise erledigte Bauaufträge, deren Restarbeiten nicht in Kürze zu Ende geführt werden können, zurückzugeben. Dabei ist der Grund der Rückgabe kurz zu vermerken und um Ausstellung eines neuen Bauauftrags für die Restarbeiten zu bitten.

II. Arten und Aufbau der Bauaufträge

Der heute verwendete Durchschreibebauauftrag besteht aus 6 Blättern im DIN A 5-Format. Er wird für alle vorkommenden Arbeiten verwendet, z. B. für die **Neueinrichtung, Änderung oder Aufhebung von Fernsprechan-schlüssen, Nebenstellenanlagen, Telexanschlüssen (Fernschreiban-schlüssen), Leitungen aller Art, Zusatzeinrichtungen oder Sprechappara-ten besonderer Art.**

Zieht ein Antragsteller nach der Auftragserteilung seinen Antrag zurück, oder stellt sich heraus, daß der Bauauftrag unter falschen Voraussetzungen oder mit falschen Angaben erteilt worden ist, dann wird der Bauauftrag zurückgezogen. Das geschieht, indem ein Bauauftrag mit dem vollständigen Inhalt des zurückziehenden Bauauftrags ausgefertigt wird. Zusätzlich erhalten die Blätter dieses Bauauftrags den roten Stempelaufdruck „**Zurückziehung**“. An dem Arbeitsplatz, an dem ein Blatt des Zurückziehungs-Bauauftrags auf das entsprechende Blatt des zurückziehenden Bauauftrags trifft, werden beide Blätter vereinigt und an die Am zurückgesandt. Dabei ist darauf zu achten, daß bereits entstandene Kosten vermerkt werden (vgl. hierzu Abschnitt B. V.).

Der Bauauftrag enthält auf der Vorderseite in der oberen Hälfte u. a. die **Auftragsnummer**, das **Ortsnetz (ON)** und die **Rufnummer** sowie die **Angaben über den Antragsteller** (Name, Anschrift), die **vorhandenen Einrichtungen** und die **auszuführenden Arbeiten**.

Unter „**Vorhandene Einrichtungen**“ werden bei Hauptanschlüssen und bei Kleinstnebenstellenanlagen (früher „Zwischenumschalter“) alle vorhandenen Teilnehmereinrichtungen aufgeführt. Dabei werden die in den Fernsprechgebührenvorschriften (FeGV) angegebenen Kurzzeichen verwendet. Bei allen anderen Nebenstellenanlagen wird lediglich die Baustufe in Kurzzeichenform eingetragen, z. B. „1 NStAnl W 1/9/2“. Die im einzelnen vorhandenen Gegenstände sind in diesem Fall in einem besonderen Apparatnachweis enthalten, der dem Bauauftrag beigelegt wird.

Unter „**Auszuführende Arbeiten**“ wird in einem dafür vorgesehenen Kästchen ein Stichwort angegeben, das auf den ersten Blick erkennen läßt, um welche Art von Arbeiten es sich handelt, z. B. Neueinrichtung,

Verlegung, Aufhebung usw. Daneben werden die Arbeiten im einzelnen aufgeführt, wobei nach Möglichkeit wieder die Kurzzeichen der FeGV verwendet werden.

Von den 6 verschiedenfarbigen Blättern des Bauauftrags verbleibt **Blatt 1** (weiß) beim Anmeldeplatz.

Mit **Blatt 2** (rot) wird der Schaltplatz bei der Fernmeldebauabteilung (FBAbt) beziehungsweise beim Fernmeldebaubezirk (FBBz) aufgefördert, den Schaltauftrag zu erteilen. Anschließend wird dieses Blatt bei der Fernsprechentstörungsstelle für die Abnahmemessung und Inbetriebnahme des Anschlusses verwendet. Gleichzeitig erhält diese Stelle mit Blatt 2 den Auftrag, zu gegebener Zeit die Vermittlungsstelle (VSt) zum Eintragen des Zählerstandes aufzufordern und die Fernsprechauskunft fernmündlich von der Inbetriebnahme zu unterrichten.

Blatt 3 (blau) dient dazu, die Entstörungsstelle anzuweisen, die Störungskarte vorzubereiten. Anschließend wird von der VSt nach Aufforderung der Zählerstand eingetragen. Über die Fernsprechauskunft wird dieses Blatt zur Fernmelderechnungsstelle weitergegeben.

Mit **Blatt 4** (grün) wird die Fernmelderechnungsstelle zur Vorbereitung eines Teilnehmerkontos aufgefordert.

Blatt 5 (ocker) ist der eigentliche Bauauftrag für die bauausführende Stelle. Der Lauf und die Bearbeitung dieses Blattes werden daher im Abschnitt B. III. ausführlicher beschrieben.

Blatt 6 (weiß, kartoniert) dient dazu, die eingebauten Teilnehmereinrichtungen und bei Einzelberechnung der Einrichtungsgebühren das verbrauchte Fernmeldezeug, die Arbeitszeit und die Fahrkosten der Fernmelderechnungsstelle mitzuteilen. Zu diesem Zweck werden nach Ausführung des Bauauftrags die Angaben aus Blatt 5 durch die FBAbt beziehungsweise durch den FBBz in Blatt 6 übertragen.

III. Behandlung des Bauauftrags durch die bauausführenden Kräfte

Über den zuständigen FBBz beziehungsweise über die zuständige FBAbt erhält die bauausführende Stelle das **Blatt 5 des Bauauftrags** (vgl. hierzu Abb. 1 und 2). Bei Bauaufträgen für Nebenstellenanlagen (ausgenommen Kleinstnebenstellenanlagen) sind diesem Blatt der **Apparatnachweis**, eine Durchschrift des Teilnehmerantrags und gegebenenfalls der Kostenvoranschlag beigelegt. Blatt 5 enthält in einem dafür vorgesehenen Feld Angaben über den Endpunkt der Anschlußleitung (EVz, KÜf und Stift).

Bei Bauaufträgen, für die besondere Rechnungen zu fertigen sind (z. B. bei teilnehmereigenen Nebenstellenanlagen), befindet sich auf dem Bauauftrag noch eine Kontonummer des NsB (Abt. C).

1. Das Blatt 5

Der Sprechstelleneinrichter trägt das Blatt 5 des Bauauftrags bei sich, wenn er die Arbeiten ausführt. Er muß sich dabei genau an den Wortlaut des Bauauftrags halten. Wünscht ein Antragsteller während der Bauausführung weitere Teilnehmereinrichtungen, die im Bauauftrag nicht enthalten sind, so kann diesem Wunsch ausnahmsweise entsprochen werden, wenn mit dieser Teilnehmereinrichtung keine Mindestüberlassungsdauer verbunden ist, z. B. bei Zusatzeinrichtungen. Das gleiche gilt, wenn der Teilnehmer auf Einrichtungen verzichtet, die im Bauauftrag enthalten sind. In beiden Fällen muß der Sprechstelleneinrichter die **gewünschte Änderung** unter „Auszuführende Arbeiten“ **vermerken** und seinen **Namenszug und das Datum hinzufügen**.

Stellt der Sprechstelleneinrichter bei der Ausführung des Bauauftrags fest, daß die Angaben auf Blatt 5 (z. B. Anschrift, Lage der Sprechstelle, vorhandene Einrichtungen usw.) nicht richtig oder nicht vollständig eingetragen sind, so hat er die **Angaben zu berichtigen** und dies ebenfalls mit **Namenszug und Datum zu bestätigen**.

Sobald die Arbeiten ausgeführt sind, hat der Sprechstelleneinrichter auf der Vorderseite von Blatt 5 sämtliche ein- und/oder ausgebauten Teilnehmereinrichtungen einzutragen. Dabei sind Stückzahl, Art der Einrichtung (Bezeichnung möglichst nach FeGV, Spalte „Gegenstand“), Karteinummer und auch die Leitungen (Nebenanschlußleitung, Querverbindung) anzugeben. Auch die Aushändigung oder Zurücknahme eines AFeB ist zu vermerken.

Beim Zusammenstellen der Angaben für die Einrichtungs- und Änderungsgebühren ist zu berücksichtigen, daß für die Herstellung und Änderung von Teilnehmereinrichtungen zum **Teil feste Gebührensätze** gelten. Sind feste Gebühren in Rechnung zu stellen, so werden Art und Anzahl der Teilnehmereinrichtungen auf der Rückseite von Blatt 5 in die hierfür vorgesehene Tabelle eingetragen. Bei **einzelnen zu berechnenden Gebühren** sind das verbrauchte Fernmeldezeug, die aufgetretenen Arbeits- und Wegezeiten, die Zuschläge und die Fahrkosten in die entsprechenden Tabellen einzutragen. Auf Wartezeiten oder Leerlaufzeiten, die der Teilnehmer nicht zu vertreten hat, ist besonders hinzuweisen.

Reicht für die erforderlichen Eintragungen der vorgesehene Platz auf Blatt 5 nicht aus, so sind **Zusatzblätter „5z“** (vgl. hierzu Abb. 3 und 4) zu verwenden, die mit dem Bauauftrag vereinigt werden. Auf Blatt 5 (unten rechts) ist die Anzahl der zugehörigen Zusatzblätter zu vermerken.

Bauftrag – Blatt 5 – (Vorderseite)

Fernmeldeamt ² 28 Bremen, 18.3.1965 5
 Am 14 Postleitzahl 696529 Fernspr.: 696529 ON-Kz: 4211
 Auftrags-Nr.: 14/227 ON: Bremen Ruf-Nr.: 281781

Antragsteller: Wilhelm Müller
 Vorname, Name/Firma, Ort, Straße, Haus-Nr. 28 Bremen Seestraße 48

Vorhandene Einrichtungen:

Auszuführende Arbeiten: Stichwort: **Neueinrichtung**

1 H, 3 D, 1 Wkl

Bauftrag
 1. ~~FBBz/FBBz*~~ 01 in Bremen
 2. ~~T-Unterhaltungsges.~~ in
 1a) ~~FBBz/Einrichtungsgg.~~ 013 z. Ausf./z. Weitergabe an Unternehmer abgesandt am 14/3 durch *ku*
 b) ~~An-Fa~~
 c) ~~Zurück an FBBz/FBBz/FBBz*~~ 01

Für die Ausführung des Bauauftrags verantwortlich:
 BVz/KUF Seestr. 46
 Stift 3
 ETf/Firma: *Kaiser 26.3.* *Finke 25.3.65*
 Sprechr. Elnr. Name, Datum Name Datum

ein-gebaute Stück	aus-gebaute Stück	Teilnehmereinrichtungen Art	Kartei-Nr.
		1 Einzelanschlüsse (Fe Ap 61)	121676110
		3 Anschlußboxen	386110101
		1 Anschlußpausenstecker	386639201
		1 Wecker, kleiner Form	191152021
		1 Sprechkapsel Gr. II	439130612
		1 Hörkapsel Gr. II	439233012

Hierzu Zusatzblätter Apparatnachweis
 *) Nichtzutreffendes streichen
 **) Nur bei Bauaufträgen für Telexanschlüsse, sonst streichen
 425 264 1 300 500 Seite 8, 10
 DIN A 511 B1, K1, III

(Abb. 1)

Bauftrag – Blatt 5 – (Rückseite)

Zahl	Teilnehmereinrichtungen Art	Gleichzeitige Herstellung und gleichsamige Einführung	
		Einführung A Einheit	Einführung B Einheit
1	Hauptanschlüsse		
2	Anschlußboxen		
1	Wecker		

Einzel zu berechnende Einrichtungsgebühren	
Menge	Bezeichnung
	Installationsdraht (Y) . . . × 0,6
	Installationskabel (I - Y (St) Y) . . . × 2 × 0,6
m	Befestigung

Arbeitszeit					Zuschläge		
Zahl	Arbeitsleistung durch	von	bis	Werte je Kraft Stdn.	Stdn. zus.	Art	Stdn.
	FHandw/Facharbeiter					Überstunden	
	Lehrling					Nachstunden	
	Helfer/					Sonntagsstunden	

Fahrkosten							
Beförderung der Arbeitskräfte	DM/km	Perso-nenzahl	Enf. km	km imges.	Einsatz von Fahrzeugen	DM/km	Enf. km
Mitbenutzung von Kfz	0,15				Lkw oder Zugmaschine		1,20
Benutzung von Kraftposten	0,10				Anhänger		0,30
Bare Aufwendungen bei Benutzung anderer Verkehrsmittel				DM	Kombi		0,60
					Pkw		0,40
Sonstiges				DM	Kraftrad		0,25

3. ~~FBBz/FBBz~~ 01 in Bremen
 in Bremen zum Übertragen in Bl. 6, g. F. Prüfung der Auftragnehmerrechnung, g. F. Längenzettel bifg.
 4. ~~Fe-/Fx-Entstörungsstelle~~ in Bremen Nachprüfen der Störungskarte
 5. ~~FBBz~~ 01 in Bremen zum Verbleib und e. F. Abnahmevermerk
 Name: *Kui* Datum: *26.3.*
 Name: *Kan* Datum: *29.3.*
 Name: *Kui* Datum: *31.3.*
 Die Arbeiten sind zu meiner Zufriedenheit ausgeführt. Die vorstehend angegebene Arbeitszeit wird anerkannt.
 Name: *Müller*
 Datum: *25.3.65*

*) Nur bei einzeln zu berechnenden Einrichtungsgebühren

(Abb. 2)

Zusatzblatt 5z (Vorderseite)

Zusatzblatt 1
zum Bauauftrag Nr. 11/147

ONKz: 4211
ON: Foremen
Ruf-Nr.: 286141

Einge- baute Stück	Ausge- baute Stück	Teilnehmereinrichtungen Art	Kartei-Nr.
	1	Anschlußschür (4m, 36 Adern)	481323684
	1	Wecker großer Form	181153055
1		W-Anlage WÜD 3/25/3	123450311
1		Mittöapparat zu 5 Mittöleitungen	121760003
12		Nebenstellen m. gnt. Sprechapparat	121256000
5		Anschlußschüre (4m, 4 Adern)	481332705

Feste Einrichtungsgebühren

Zahl	Teilnehmereinrichtungen Art	Gleichzeitige Herstellung und gemeinsame Einführung	
		Einführung A Einheit	Einführung B Einheit

426 265 145 500 8. 64. DIN A 5. Kl. III f

FAM 41, VI, 3 B Anl. 41

(Abb. 3)

Zusatzblatt 5z (Rückseite)

Einzeln zu berechnende Einrichtungsgebühren

Menge	Verbrauchtes Fernmeldezeug Bezeichnung
12 m	Installationskabel (J-Y(st)Y) 80x2x0,6
6 m	" " 24x2x0,6
6 m	" " 10x2x0,6
18 m	" " 2x2x0,6
2 Stk	Anfteilungsleisten zu 20 DA, dazu
2 Stk	Schützkappen
2 Stk	Anfteilungsleisten zu 10 DA, dazu
2 Stk	Schützkappen
1 Stk	Anfteilungsleiste zu 6 DA, dazu
1 Stk	Schützkappe

Datum	Zahl	Arbeitszeit Arbeitsleistung durch	Arbeitszeit		Wegezeit je Kraft Stdn.	Stdn. zus.
			von	bis		
11.2.65	2	F Handw	13.00	16.00	0,5	7,0
12.2.65	4	"	7.30	16.00	0,5	34,0
15.2.65	4	"	7.30	16.00	0,5	34,0
16.2.65	3	"	7.30	16.00	0,5	25,5
17.2.65	1	"	7.30	11.30	0,5	4,5
(v. 12.2. - 16.2. für Pausen 0,5 Std. je Kraft und Tag)						

Sonstiges (Fahrkosten, Zuschläge)

Mitbenützung von Fahrzeugen des Fernmeldever- dienstes: 14 Pers., 12 km. Zus. 168 km.

(Abb. 4)

Apparatnachweis für Nebenstellenanlagen (Rückseite)

Nr. der Anlage	Lage der Nebenstelle (Ort, Straße, Haus-Nr., Raum)	eingebaut		Sprechapparate, Zusatzeinrichtungen, Nebenschlußleitungen (mit Längenangabe)		eingebaut		ausgebaut	
		am	Name*)	Gegenstand (Kurz- d. FeGV)	am	Name*)	Gegenstand (Kurz- d. FeGV)	am	Name*)
3	Bremen Hauptstr. 7/33 Chefbüro	18.2.63	Leinz	NMh5					
4	"	18.2.63	Leinz	N					
	Büro	18.2.63	Leinz	LS (zu 4Hm)					
5	"	18.2.63	Leinz	N					
	Büro	18.2.63	Leinz	N					
	Büro	18.2.63	Leinz	LS (zu 4Hm)					
6	"	18.2.63	Leinz	N					
	Büro	18.2.63	Leinz	LS (zu 4Hm)					
7	"	18.2.63	Leinz	N					
	Büchungsabt.	18.2.63	Leinz	LS (zu 4Hm)					
8	"	18.2.63	Leinz	N					
	Karte	18.2.63	Leinz	N					
9	"	18.2.63	Leinz	N					
	Kompensations								

*) Name des für die Bauausführung Verantwortlichen.

(Abb. 6)

Zusatzblatt zum Apparatnachweis

Zusatzblatt Nr. 1 zum Apparatnachweis VSt Bremen 31 - Neuenstr. Ruf-/Rechnungs-Nr. 31 11 11

Nr. der Anlage	Lage der Nebenstelle (Ort, Straße, Haus-Nr., Raum)	eingebaut		Sprechapparate, Zusatzeinrichtungen, Nebenschlußleitungen (mit Längenangabe)		eingebaut		ausgebaut	
		am	Name*)	Gegenstand (Kurz- d. FeGV)	am	Name*)	Gegenstand (Kurz- d. FeGV)	am	Name*)
01	Bremen Hauptstr. 31/33 Exposition	18.2.63	Leinz	N					
		18.2.63	Leinz	LS (zu 4Hm)					
02	"	18.2.63	Leinz	Nh					
	Lager								
03	"	18.2.63	Leinz	Nh					
	Lager								
04	"	18.2.63	Leinz	N					
	Anlagen-Kontrollraum								
05	"	18.2.63	Leinz	N					
	Postraum								
06	"	18.2.63	Leinz	N					
	Lichtmaschinen	18.2.63	Leinz	LS (zu 4Hm)					
07									

*) Name des für die Bauausführung Verantwortlichen.

*) Fam. of. DIN A 5 (GL 18.2) (VL 3 B Anl. 46)

(Abb. 7)

Unterhalb der Kopfeinträge werden mit den Kurzzeichen der FeGV die Vermittlungseinrichtung und die dazugehörenden Ergänzungsausstattungen, Sprechapparate besonderer Art, Zusatzeinrichtungen, Vermittlungseinrichtungen für Zweitnebenstellenanlagen, Querverbindungen und Abzweigungen eingetragen.

Auf der Rückseite des Formblattes werden die an die Vermittlungseinrichtung angeschlossenen Nebenstellen einschließlich der zugehörigen Leitungen, Zusatzeinrichtungen usw. vermerkt. Dabei sollen die Nebenstellen in der Reihenfolge ihrer Nummern eingetragen werden. Für jeden einzelnen Gegenstand ist eine besondere Zeile zu verwenden (ausgenommen die ersten zwei Anschlußdosen). Auf diese Weise kann die Einrichtung und Aufhebung einzelner Teilnehmereinrichtungen stets eindeutig angegeben werden. Ist zu erwarten, daß bei den Nebenstellen einer Nebenstellenanlage außergewöhnlich zahlreiche Änderungen auftreten, so daß die vorgesehenen sechs Möglichkeiten zur Eintragung nicht ausreichen, dann können auch für eine Nebenstelle zwei oder mehr Zeilen vorgesehen werden.

Reicht der verfügbare Platz auf der Rückseite nicht aus, so sind Zusatzblätter zum Apparatnachweis für Nebenstellenanlagen beizufügen (vgl. hierzu Abb. 7). Diese Zusatzblätter werden an den Apparatnachweis fest angeheftet.

Bei privaten Nebenstellenanlagen werden durch den Apparatnachweis lediglich die posteigenen Leitungen (LN, LQu usw.) und die posteigenen Apparate (Postprüfeinrichtungen) nachgewiesen.

Der Apparatnachweis ist von dem für die Bauausführung Verantwortlichen mit Tinte oder Kugelschreiber (mit genormter Pastentinte) auszufüllen.

IV. Kurzzeichen der FeGV

Um einen Bauauftrag lesen zu können, muß man die Kurzzeichen der FeGV kennen. Nachstehend sind daher die gebräuchlichen Kurzzeichen zusammengestellt.

1. Hauptanschlüsse

- H = Einzelanschluß
- GH/2 = Zweieranschluß
- GH/10 = Zehneranschluß

2. Nebenstellenanlagen

Die nachstehend aufgeführten Kurzzeichen werden noch durch Zahlen oder Buchstaben ergänzt, die die Größe der Anlage angeben, z. B. „GSB 3/30/3“ heißt Glühlampenschrank der Baustufe B für 3 Amtsleitungen und 30 Nebenstellen mit 3 Schnursätzen für den Innenverkehr.

- W = Selbsttätige Vermittlungseinrichtung
- VHd = Kleine handbediente Vermittlungseinrichtung
- GS = Glühlampenschrank
- HR = Hauptstelle einer Reihenanlage
- NR = Nebenstelle einer Reihenanlage
- Ran = Vermittlungseinrichtung für Außenstellen in Reihenanlagen

3. Nebenanschlüsse

- N = Nebenstelle (amtsberechtigt)
- Nn = Nebenstelle (nicht amtsberechtigt)
- NPr = Nebenstelle einer privaten Nebenstellenanlage (amtsberechtigt)
- ZNz = Amtsberechtigung einer Erstnebenstelle in einer Zweitnebenstellenanlage
- LN = Nebenanschlußleitung (im öffentlichen Netz)

4. Sprechapparate besonderer Art

- HRü = Rückfrageapparat zu 2 Leitungen als Hauptstelle
- NRü = Rückfrageapparat zu 2 Leitungen als Nebenstelle
- HSz = Tischapparat mit Sternschauzeichen oder Lampe als Hauptstelle
- NSz = Tischapparat mit Sternschauzeichen oder Lampe als Nebenstelle
- MfT = Ortsmünzfernsprecher mit Sperrnummernscheibe für erweiterte Sperrmöglichkeit (Tischgehäuse)
- NMh = Mithörapparat (nur als Nebenstelle)
- NRv = vorgeschalteter Reihenapparat

5. Zusatzeinrichtungen

- D = Anschlußdose
- WS = Wechselschalter
- MS = Mehrfachschalter
- A2 = Zweiter Sprechapparat
- Rü2 = Zweiter Sprechapparat als Rückfrageapparat

MT2	= Zweiter Sprechapparat als Ortsmünzfernsprecher (wie unter 4.)
Fm	= Muschelhörer oder Dosenfernörer mit auswechselbarer Kapsel
MT	= Zweiter Handapparat (ohne Taste)
KH	= Lautstarke Hörkapsel statt der gewöhnlichen Hörkapsel
Wkl	= Wecker kleiner Form
Wgr	= Wecker großer Form
Wbes	= Wecker besonderer Ausführung
SAR	= Starkstromanschalterelais
GbA	= Gebührenanzeiger für Hauptanschlüsse einschließlich Übermittlung der Zählimpulse (ohne Rückstellung)
GbAR	= Gebührenanzeiger für Hauptanschlüsse einschließlich Übermittlung der Zählimpulse (mit Rückstellung)
GbJ	= Übermittlung der Zählimpulse
LS	= Anschlußschnur über 2 m
LSd	= Dehnbare Leitungsschnur
ZPr	= Private Zusatzeinrichtung

Der Zusatz „Z“ am Ende eines Kurzzeichens für „andersfarbige“ Sprechapparate wird z. Z. nicht angewendet. Seit dem 1. 1. 1965 gelten auch elfenbeinfarbige und graue Apparate als Apparate in Regelfarbe. Gebührensuschläge werden daher für diese Apparate nicht mehr erhoben.

Teilnehmereigene Einrichtungen erhalten am Ende des Kurzzeichens den Zusatz „/t“, z. B.

W 1/1/t = Teilnehmereigene selbsttätige Vermittlungseinrichtung der Baustufe 1/1.

V. Einrichtungs- und Änderungsgebühren

1. Allgemeines

Für die Herstellung oder Änderung von Teilnehmereinrichtungen werden Einrichtungsgebühren beziehungsweise Änderungsgebühren erhoben.

Zu den kostenpflichtigen Arbeiten zählen vor allem:

1. **Das Herstellen der Innenleitungen einschließlich der Einführungen.** Dabei beginnen die Einführungen
 - a) bei **unterirdischer Leitungsführung** an der Endeinrichtung (ausschließlich Endeinrichtung). Zu diesen Endeinrichtungen gehören auch Trennleisten, Anschlußleisten usw., die in Gebäuden mit Unterputzverteilung an Stelle von Endverzweigern eingebaut werden. Wenn ausnahmsweise keine Endeinrichtung vorhanden ist, beginnt die Einführung an der Gebäudewand (einschließlich Mauerdurchbruch).

- b) bei **oberirdischer Leitungsführung mit Blankdrahtleitungen** am Einführungsisolator (ausschließlich Isolator und Befestigungsvorrichtung).
- c) bei **oberirdischer Leitungsführung mit zugentlastetem Installationskabel** an der Abspannvorrichtung an der Gebäudewand (ausschließlich Abspann- und Befestigungsvorrichtung).

2. **Das Anbringen der Apparate sowie der Aufbau von Nebenstellenanlagen.**
3. **Das Herstellen von Außenleitungen, soweit sie nicht in Linien des allgemeinen Netzes der DBP geführt werden.**
4. **Die Änderung von Teilnehmereinrichtungen** (Verlegung, Auswechslung, Umwandlung).

In folgenden Fällen werden keine Einrichtungs- und Änderungsgebühren berechnet:

1. Für das Beseitigen gekündigter oder sonst wegfallender Teilnehmereinrichtungen.
2. Für Arbeiten an postdienstlichen Fernsprecheinrichtungen.
3. Für Sprechapparate, die bei post- oder teilnehmereigenen Nebenstellenanlagen angebracht werden, damit bei Störung der Nebenstellenanlage Gespräche mit der VSt geführt werden können.
4. Für Änderungen, die bei posteigenen Einrichtungen von Amts wegen vorgenommen werden (z. B. amtsseitige Umwandlung eines Einzelanschlusses in einen Gemeinschaftsanschluß oder umgekehrt, Auswechslung von Sprechapparaten bei Einführung des Wähldienstes, Neueinstellung von Sperrnummernscheiben oder Sperrrichtungen der Nebenstellenanlagen). Bei teilnehmereigenen und privaten Einrichtungen sind diese Änderungskosten vom Teilnehmer zu tragen.
5. Für die Instandhaltung und Erneuerung der Amtsleitungen (Einführungen und Innenleitungen). Die Kosten für die Instandsetzung und Erneuerung der Leitungen für Zusatzeinrichtungen und Nebenstellen sowie der Innenleitungen (einschließlich Einführungen) von Nebenanschlußleitungen sind vom Teilnehmer zu tragen.

2. Feste Einrichtungsgebühren

Für die Herstellung und Änderung bestimmter Teilnehmereinrichtungen gelten feste Gebührensätze. Mit diesen festen Gebühren sind im Regelfall sämtliche Kosten abgegolten. Leistungen, die gegebenenfalls daneben besonders berechnet werden, sind im Abschnitt B. V. 3. aufgeführt.

Feste Gebühren werden vor allem für folgende Arbeiten berechnet (in eckigen Klammern sind die Gebühren nach dem Stand vom 1. 1. 1965 angegeben):

- a) Herstellen eines Hauptanschlusses [90,— DM].
- b) Herstellen einer im Netz der DBP geführten Leitung (LN, LQu usw.) [75,— DM je Leitungsende]. Diese Kosten schließen gegebenenfalls den gleichzeitigen Einbau eines Zusatzspeisegerätes ein.

- c) Einrichten von Anschlußdosen (jede zweite und weitere), von gewöhnlichen zweiten Sprechapparaten (gegebenenfalls einschließlich WS) und von Weckern, soweit für diese Einrichtungen ganz oder teilweise neue Innenleitungen hergestellt werden müssen [je 30,— DM].
- d) Nachträgliches Anbringen von Gebührenanzeigern sowie von anderen Zusatzeinrichtungen, die ohne weiteren Bauaufwand (keine besondere Anschlußleitung oder Befestigungsvorrichtung) angeschaltet oder eingesetzt werden können [je 7,— DM]. Diese Gebühr wird nur erhoben, wenn zur gleichen Zeit keine weiteren Arbeiten bei der Sprechstelle ausgeführt werden.
- e) Verlegen der unter a) und b) aufgeführten Einrichtungen, wenn die Leitungen über einen anderen Schaltpunkt des öffentlichen Netzes (z. B. Änderung des EVz) geführt werden müssen [Gebühren wie zu a) und b)].
- f) Verlegen der unter c) und d) aufgeführten Einrichtungen [Gebühren wie zu e) und d)].

Wenn für die unter a) und b) aufgeführten Einrichtungen gleichzeitig eine gemeinsame Einführung hergestellt wird, gelten unter bestimmten Voraussetzungen ermäßigte Gebührensätze.

Feste Gebühren für Hauptanschlüsse und Leitungen werden auch dann erhoben, wenn vorhandene Einführungen und Leitungen wiederbenutzt werden können. Sie schließen gegebenenfalls die Kosten für das Anbringen der Postprüfschalter ein.

Werden feste Gebühren für die Neueinrichtung oder Verlegung von Haupt- oder Nebenanschlüssen erhoben, und werden an die Haupt- oder Nebenstelle gleichzeitig die unter B. V. 2. c) genannten Zusatzeinrichtungen angebracht, so sind für diese Zusatzeinrichtungen keine zusätzlichen Einrichtungs- beziehungsweise Änderungsgebühren zu berechnen, wenn hierfür bereits vollständig vorhandene Innenleitungen verwendet werden.

Bei Bauaufträgen für Vorarbeiten an Sprechstellen ist darauf zu achten, daß die festen Gebühren bereits mit den Vorarbeiten fällig werden.

3. Einzeln zu berechnende Einrichtungsgebühren

Soweit für kostenpflichtige Arbeiten keine festen Gebühren vorgesehen sind, werden hierfür die Arbeits-, Fahr- und Baustoffkosten ermittelt. Das gilt vor allem für folgende Fälle:

- a) Zurückziehen eines Antrags nach der Bestätigung (die bereits aufgewendeten Kosten sowie die Kosten für die Beseitigung bereits hergestellter Einrichtungen sind zu erstatten).

- b) Überlassen von Teilnehmereinrichtungen auf kurze Zeit.
- c) Einrichten oder Ändern von Nebenstellenanlagen (auch Endwecker in Reihenanlagen).
- d) Anbringen von Zusatzeinrichtungen, die unter B. V. 2. c) fallen, wenn dafür vollständig vorhandene Innenleitungen verwendet werden und nicht gleichzeitig feste Einrichtungsgebühren für Haupt- oder Nebenanschlüsse aufkommen.
- e) Einrichten von Zusatzeinrichtungen, die nicht unter B. V. 2. c) und d) fallen. Dabei ist zu beachten, daß bei Anschlußdosen besonderer Bauart auch das Anbringen der ersten Dose berechnet wird.
- f) Nachträglicher Einbau eines Zusatzpreisegerätes, soweit nicht gleichzeitig feste Gebühren für das Einrichten oder Ändern der betreffenden Leitung erhoben werden.
- g) Ändern von Teilnehmereinrichtungen, wenn die Leitungsführung im öffentlichen Netz unverändert bleibt und sich z. B. lediglich die Führung zwischen EVz und Endstelle ändert.
- h) Muß das Netz der DBP zur Herstellung einer Nebenanschlußleitung durch eine neue Linie erweitert werden, die lediglich für den Nebenanschluß bestimmt ist, so werden die tatsächlich entstandenen Kosten berechnet.
- i) Bei besonders kostspieligen Leitungen (außergewöhnliche Geländeschwierigkeiten, Sonderwünsche des Teilnehmers auf dem Grundstück der Sprechstelle usw.) kann neben den festen Gebühren die Erstattung der Mehrkosten für die Herstellung und Instandhaltung verlangt werden.

Bei den einzeln zu berechnenden Einrichtungs- und Änderungsgebühren ist u. a. auf folgende Punkte zu achten:

- a) **Bruchteile einer Arbeitsstunde** werden auf volle Viertelstunden nach oben gerundet.
- b) Bei Verwendung eines Fahrzeugs des Fernmeldebaudienstes sind in den **Fahrkosten** die Kosten für den Fahrzeugführer während der Fahrt enthalten. Wird nur ein Teil der herzustellenden Einrichtungen nach Einzelleistungen abgelingen und werden für den anderen Teil feste Gebühren berechnet, so sind Fahrkosten nur anzusetzen, wenn der Fahraufwand überwiegend für die nach Einzelleistungen abzugelenden Arbeiten notwendig war. In der Spalte „Entf. km“ ist gegebenenfalls als Weglänge der Hin- und Rückweg anzugeben.
- c) Bei Änderungen von Nebenstellenanlagen können **gewonnene höherpaarige Kabel**, soweit sie wiederzuverwenden sind, nach Abzug eines angemessenen Verschnitts auf die neu verwendeten Kabel angerechnet werden.

d) Das verbrauchte **Kleinbauzeug** wird nicht einzeln aufgeführt. Zum Kleinbauzeug gehören u. a. Steinschrauben, Mauerhaken, Verbindungshülsen, Isolierrohrstücke für Mauerdurchführungen, Muffen für Isolierrohre, Endtüllen und Pfeifen, Isolierbrücken, Halbschellen, Kleiseisenzeug, Dübel, Gips, Zement, Lötzinn, Zwirn, Klebebänder und Isolierschläuche. Für die Kostenberechnung wird

aa) für das zum Befestigen von Installationskabel bis zu 50 DA, Isolierrohren und Erdleitungsdrähten sowie der in die Installationskabel eingeschalteten Trenndosen und Lötösenstreifen verbrauchte Kleinbauzeug die **Länge der Leitungsstrecke** und

bb) für das übrige Kleinbauzeug das **Gewicht** angegeben. Dabei werden Mengen unter 50 g nach unten und Mengen über 50 g auf volle Zehntelkg nach oben gerundet.

Für eine Reihe von häufig vorkommenden Arbeiten (z. B. Apparatebefestigung, Herstellen einer oberirdischen Einführung, Herstellen von Mauerdurchführungen, Ausformen und Anlöten von Kabeln) werden verschiedentlich an Stelle des geschätzten Gewichts des verbrauchten Kleinbauzeugs vorher ermittelte Durchschnittskosten angesetzt.

VI. Fragen zum Abschnitt B.

1. Wie ist ein Bauauftrag zu behandeln, der mit einer falschen Rufnummer herausgegeben wurde? 2. Wie ist zu verfahren, wenn der Teilnehmer bei der Bauausführung bittet, zusätzlich einen zweiten Wecker einzurichten? 3. Welchen Bauaufträgen wird ein Apparatnachweis beigelegt? 4. Welche Angaben enthält der Apparatnachweis bei einer privaten Nebenstellenanlage? 5. Erkläre die Bedeutung folgender Kurzzeichen: Vhd, Ran, NSz, MS, Wbes, LSd, ZPr! 6. Für welche Sprechstellenarbeiten wurden feste Einrichtungsgebühren festgesetzt? 7. Welche Kosten werden für das Beseitigen gekündigter oder sonst wegfallender Teilnehmereinrichtungen angesetzt? 8. Wie sind Bruchteile einer Arbeitsstunde auf dem Bauauftrag zu vermerken? 9. Wie wird das verbrauchte Kleinbauzeug im Bauauftrag aufgeführt? 10. Warum müssen die Bauaufträge nach der Ausführung so schnell wie möglich zurückgesandt werden?

C. Endpunkte des Anschlußnetzes

I. Allgemeines

Die Sprechstellenzuführung beginnt in der Regel am Endpunkt des Anschlußnetzes. Dieser Endpunkt ist bei einer unterirdischen Linie die **Kabelabschluß- und Verzweigereinrichtung** und bei einer oberirdischen Linie der Mast in der Nähe des Gebäudes, in dem die Sprechstelle eingerichtet werden soll (**Abgasmast**).

Zu den Kabelabschluß- und Verzweigereinrichtungen gehören

die **Endverzweiger**,
die **Überführungsendverschlüsse** und
die **Überführungsdosen**.

In den Endverzweigern werden die Sprechstellenzuführungen unmittelbar mit den Leitungen der **Anschlußkabel (Ask)** verbunden.

Überführungsendverschlüsse und Überführungsdosen werden an **Kabelüberführungen (KÜf)** eingebaut, wenn Leitungen eines Anschlußkabels in einer Freileitungslinie weitergeführt werden sollen. Falls von einer KÜf ausschließlich selbsttragende Installationskabel abgehen, werden auch hier Endverzweiger zum Abschließen der Ask verwendet, weil in diesem Fall ein Sicherungsschutz nicht erforderlich ist.

Endverzweiger und Kabelüberführungen sind als sogenannte **Endeinrichtungen** die Endschaltpunkte des Ask-Netzes. Die an diesen Punkten zum Abschließen der Ask überwiegend verwendeten Geräte sollen nachstehend kurz beschrieben werden (vgl. hierzu Band C 2 und C 3 „Handbuch für den Fernmeldehandwerker der DBP“).

Neben den nachstehend aufgeführten Geräten findet man als Kabelabschluß- und Verzweigereinrichtungen auch ältere Ausführungen und Sonderausführungen mit z. T. kleinerer oder größerer Aufnahmefähigkeit. In Gebäuden mit hoher Sprechstellendichte enden die höherpaarigen Ask vielfach an Endverschlüssen, Lötösenstreifen oder anderen Anschlußleisten.

II. Endverzweiger

Endverzweiger (EVz) befinden sich in der Regel an allgemein zugänglichen Plätzen, damit jederzeit Arbeiten an diesen Einrichtungen ausgeführt werden können. **Endverzweiger für den Außenbau (EVza)**, auch wetterfeste Endverzweiger genannt, werden im Freien (am Mast, an

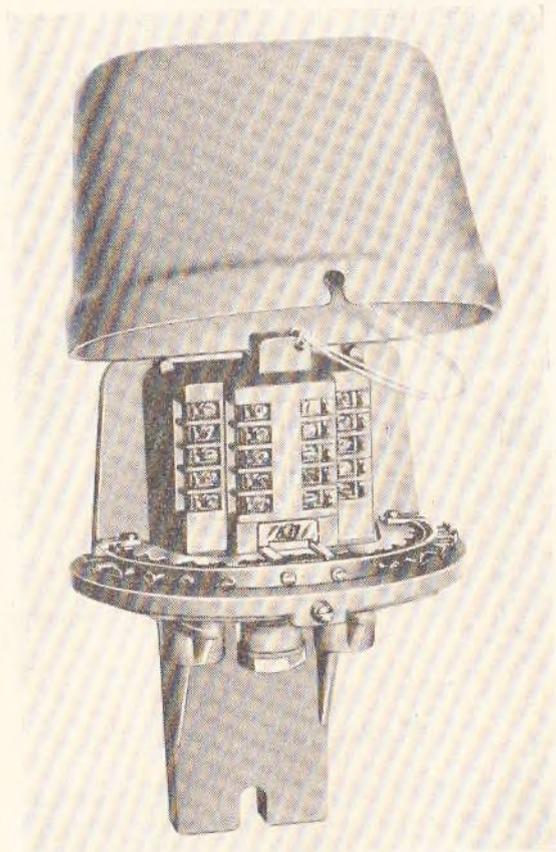
Außenwänden), in Betonsäulen und in feuchten Räumen angebracht. **Endverzweiger für den Innenbau (EVzi)** sind vorwiegend für trockene Räume vorgesehen.

Folgende EVz werden von der DBP beschafft:

1. Der EVza 59 zu 10 DA

Dieser Endverzweiger für den Außenbau ist aus grauem Kunststoff hergestellt. Er ist mit einer Schutzhaube ausgerüstet, die an der Vorderseite durch eine Schraube befestigt wird. Zum Abnehmen der Haube ist die Schraube bis zum Anschlag herauszudrehen. Wenn bei schlechtem Wetter am EVz gearbeitet werden muß, kann die Haube in entsprechende Ansätze am EVz festgeklemmt werden (vgl. hierzu Abb. 8). Die Schutz-

EVza 59



(Abb. 8)

kappe ist gegen Herunterfallen mit einer Nylonschnur gesichert. Bei gutem Wetter kann die Haube durch Lösen dieser Schnur ganz abgenommen werden.

Die **Anschlußklemmen** im Schaltraum sind mit **Druckplatten** ausgerüstet. Es ist daher darauf zu achten, daß die Kupferadern unter die Druckplatte geschoben werden, damit sie durch die Klemmschrauben nicht beschädigt werden. Die Klemmenbezeichnung ist – wie aus der Abbildung ersichtlich – im Schaltraum angegeben.

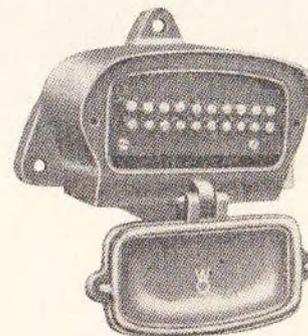
Der EVza 59 ist mit einem **Mantelverbinder** ausgerüstet, so daß der Schirm der Installationskabel mit dem Mantel der Anschlußkabel verbunden werden kann.

Im Boden des Gehäuses befinden sich vorgepreßte **Einführungsöffnungen** verschiedener Größe. Diese Öffnungen sind bei Bedarf **von oben her** zu durchstoßen. Eventuell entstehende Gratränder sind zu entfernen.

2. Der EVw 25 zu 10 DA

Dieser wetterfeste Endverzweiger ist eine ältere Ausführung mit einem gußeisernen Gehäuse. Im Schaltraum befinden sich auf einer Anschlußplatte in zwei waagerechten Reihen die Schraubklemmen für die Sprechstellenzuführungen. Gezählt wird von links nach rechts; an der oberen Klemme liegt die a-Ader, an der unteren Klemme die b-Ader (vgl. hierzu Abb. 9).

EVw 25 zu 10 DA



(Abb. 9)

Die Installationskabel werden durch Öffnungen verschiedener Weite durch den Boden dieses Endverzweigers in den Schaltraum vor der Anschlußplatte geführt. Die Öffnungen sind im Lieferzustand durch Gummipfropfen abgedichtet. Der Schaltraum wird nach vorn durch einen

gußeisernen Deckel mit Scharnier geschlossen, der auf der Innenseite eine Gummidichtung besitzt und durch zwei Schrauben angepreßt wird.

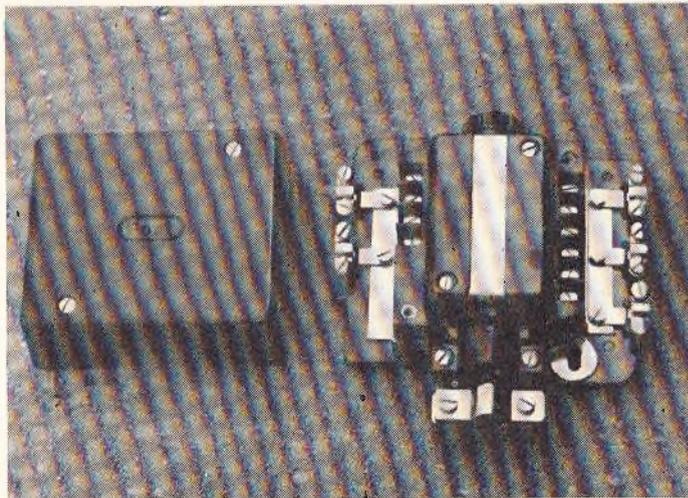
Bei diesem Endverzweiger muß der Mantelverbinder nachträglich eingebaut werden.

Der EVw 25, der früher auch für 5 DA hergestellt wurde, wird von der DBP nicht mehr beschafft.

3. Der EVzi 57

Der EVzi 57 wird in zwei Größen zu 5 DA (vgl. hierzu Abb. 10) und zu 10 DA hergestellt. Er besitzt ein Gehäuse aus Isolierpreßstoff, in dessen Vorderseite die Anschlußklemmen eingebettet sind. Anordnung und

EVzi 57 zu 5 DA



(Abb. 10)

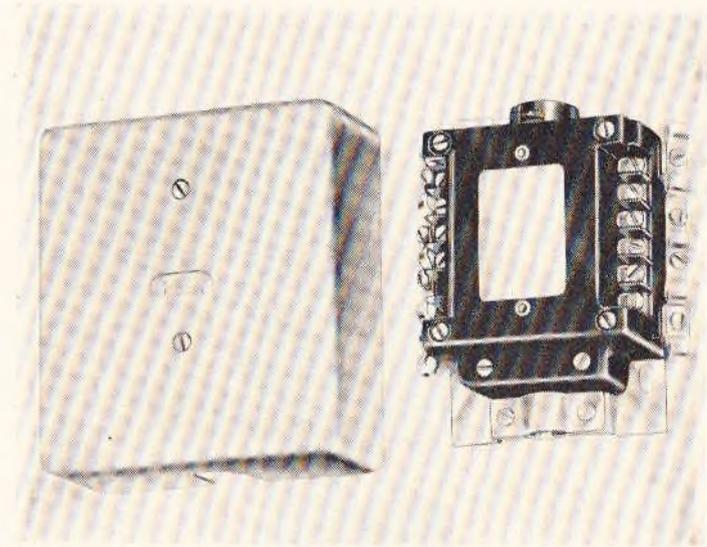
Zählfolge der Klemmen ist bei beiden Ausführungen gleich. In zwei Reihen, mit der linken beginnend, wird von oben nach unten gezählt. Dabei liegen a-Ader und b-Ader jeder Doppelader (DA) untereinander. Die Klemmen sind durch erhabene Schrift auf der Anschlußplatte bezeichnet. Der EVzi soll auf Putz mit einer Schutzkappe und unter Putz in einer nicht zu kleinen Abzweigdose eingebaut werden.

Die in den Netzen noch vorhandenen EVi 37 zu 5, 10 oder 20 DA werden ebenso wie die EVzi 57 zu 5 oder 10 DA von der DBP nicht mehr beschafft.

4. Der EVzi 57a

Als Ersatz für den EVzi 57 wurde der EVzi 57a entwickelt (vgl. hierzu Abb. 11). Er besteht ebenfalls aus Isolierpreßstoff und wird auch in zwei Größen für 5 DA und 10 DA hergestellt. Die Anordnung, Zählfolge und

EVzi 57a



(Abb. 11)

Kennzeichnung der Klemmen wurde wie beim EVzi 57 ausgeführt. Der EVzi 57a ist etwas kleiner als der EVzi 57 und besitzt schräg gestellte Erdungsschellen. Die Installationsleitungen werden in Kerben der Kontaktteile eingeschoben und dann mit Schrauben befestigt.

Die mit einer grauen Schutzkappe gelieferte Aufputzausführung kann ohne Schutzkappe als Unterputzausführung verwendet werden.

III. Überführungsendverschlüsse

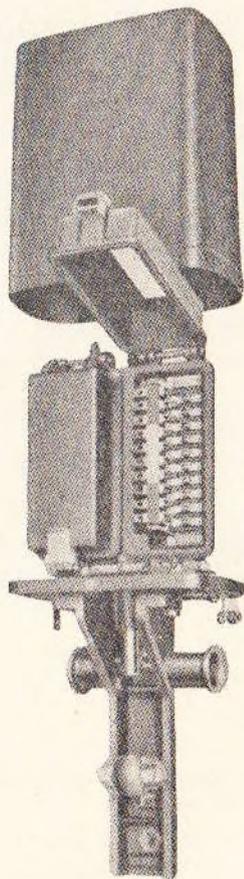
Überführungsendverschlüsse (ÜEVs) werden eingebaut, wenn von einer KÜf mehr als 2 DA weiterführen und wenn für diese Leitungen ein Sicherungsschutz erforderlich ist. In den Anschlußlinien sind zur Zeit vor allem die nachstehend beschriebenen Ausführungen zu 10 DA vorhanden.

1. Der ÜEVs 59

Bei diesem Überführungsendverschluß sind Gehäuse und Schutzhaube aus korrosionsfestem Kunststoff hergestellt. Unter der Haube befinden sich nebeneinander zwei Schalt- und Sicherungsräume, die durch Lösen eines Kniehebelverschlusses geöffnet werden können (vgl. hierzu Abb. 12).

Zum Einführen der Leitungen sind die vorgepreßten Einführungsöffnungen in der Grundplatte **von oben her** zu durchstoßen. Eventuell entstehende Gratränder sind zu entfernen.

ÜEVs 59



(Abb. 12)

Mit Hilfe der **Erdungsschellen** kann das Flachdrahtgeflecht der selbsttragenden Installationskabel festgelegt werden.

Über die in die Schalträume einzuführenden Adern sind vorher konische Gummistopfen zu schieben. Diese **Gummistopfen sind fest in die konischen Einführungsöffnungen der Schalträume einzudrücken.**

Für die Schalträume gilt folgende Anordnung und Zählweise der Klemmen (jeweils von oben nach unten): Linker Schaltraum: 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b; rechter Schaltraum: 6a, 6b, 7a, 7b, 8a, 8b, 9a, 9b, 10a, 10b.

Der **Sicherungsschutz** besteht beim ÜEVs 59 aus einem Spannungsgrobschutz (Funkenstrecke), einem Überspannungsableiter Form A (ÜsAg A) als Spannungseinschutz und aus einer Stromsicherung. ÜsAg und Stromsicherung sind im Bedarfsfall in die Kontaktfedern einzusetzen. **Zur Vermeidung von Unfällen ist für das Einsetzen und Herausnehmen der Sicherungen isoliertes Werkzeug – nach Möglichkeit der dafür vorgesehene Greifer – zu benutzen.**

2. Der ÜEVs – OI 50 II

Bei diesem Überführungsendverschluß befinden sich unter einer Blechhaube zwei untereinander angeordnete Gehäuse mit den Schalt- und Sicherungsräumen für je 5 DA. Zum Einführen der Leitungen sind im Gehäuseboden Öffnungen verschiedener Größe vorgesehen. Solange diese Öffnungen unbenutzt bleiben, sind sie durch Weichgummipfropfen verschlossen.

Eine Haltevorrichtung zum Festlegen der selbsttragenden Installationskabel kann gleichzeitig als Erdungsschelle ausgenutzt werden.

Die Klemmen sind in den Schalträumen von oben nach unten in der Reihenfolge 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b usw. angeordnet.

Bei diesem ÜEVs sind lediglich ein Spannungsgrobschutz und eine Stromgrobsicherung vorgesehen. Ein gegebenenfalls erforderlicher Spannungseinschutz muß als Überspannungsableiter Form C (ÜsAg C) in Überführungsisolatoren (RMü) eingebaut werden.

ÜEVs – OI 50 II werden von der DBP nicht mehr beschafft.

IV. Überführungsdosen

Überführungsdosen werden eingebaut,

- a) wenn Kabeladern mit Blankdrahtleitungen oder zugentlasteten Installationskabeln verbunden werden sollen und
- b) wenn ein Übergang von Blankdrahtleitungen auf zugentlastete Installationskabel herzustellen ist.

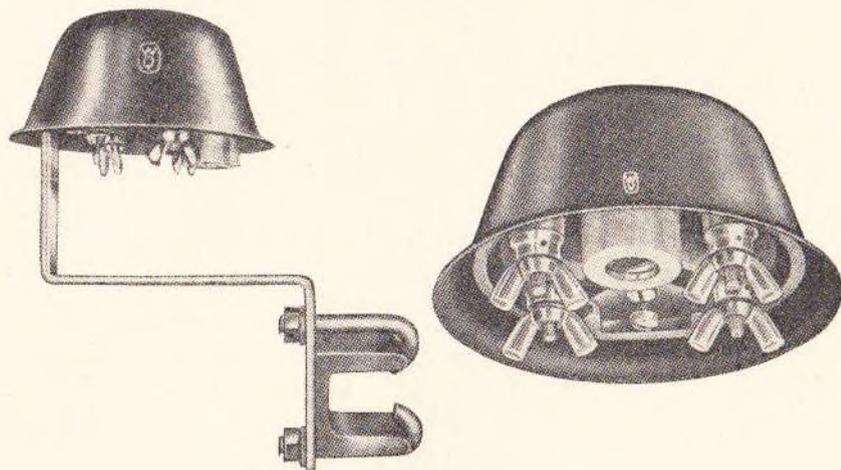
In den Anschlußlinien sind z. Z. zwei Ausführungen, die **Überführungsdose 55 ohne Sicherungsschutz** und die **Überführungsdose mit Sicherungsschutz** vorhanden. Beide Ausführungen ermöglichen ein Überführen von **1 oder 2 DA**.

1. Die Überführungsdose 55 ohne Sicherungsschutz

Die Überführungsdose 55 ohne Sicherungsschutz (vgl. hierzu Abb. 13) wird verwendet, wenn das selbsttragende **Installationskabel** zwischen Freileitung und Sprechstelle **kürzer als 150 m** ist.

Die Überführungsdose 55 kann mit Hilfe eines besonderen Haltebügels am Querträger, am Mast (bei Hakenstützen) oder an der Wand befestigt

Überführungsdose 55 ohne Sicherungsschutz

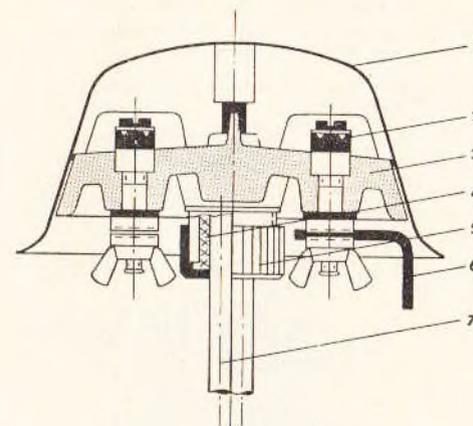


(Abb. 13)

werden. Für die Montage am Querträger werden zwei Hakenschrauben $M8 \times 57$ einschließlich Muttern und Scheiben benötigt.

Die Freileitungsdrähte werden an den außenliegenden Flügelmuttern festgeklemmt. Wenn die Gefahr der Berührung der blanken Drähte untereinander oder mit Metallteilen besteht, ist die Verbindung von der blanken Leitung zur Flügelmutter durch Einführungsdrähte herzustellen.

Überführungsdose 55 ohne Sicherungsschutz (Querschnitt)



- 1 aufschraubbare Schutzkappe
- 2 Kontaktteil mit Schraube und Flügelmutter
- 3 Preßstoffsockel
- 4 Gummidichtung in der Einführungsöffnung für Installationskabel
- 5 Einführung für Installationskabel (Stopfbuchsenverschraubung)
- 6 blanker Fernmeldedraht
- 7 Installationskabel

(Abb. 14)

Die Installationskabel werden durch eine Stopfbuchsenverschraubung in das Innere der Überführungsdose eingeführt. Dabei ermöglicht ein besonderer Gummiring eine gute Abdichtung sowohl eines zweipaarigen als auch von zwei einpaarigen Installationskabeln. Die vorbereiteten Adern der Installationskabel werden im Innern der Überführungsdose in die Kontaktklemmen eingeschoben. Danach sind die Klemmschrauben festzuziehen.

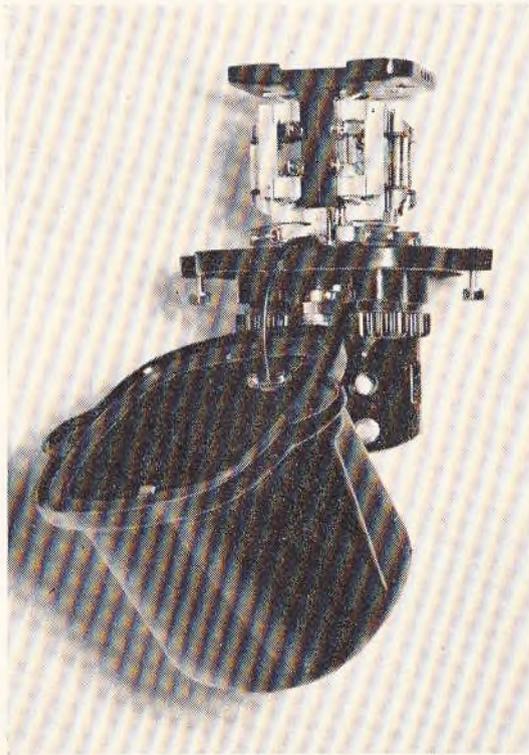
Der Aufbau der Überführungsdose 55 ist in Abbildung 14 dargestellt. An Stelle der Überführungsdose 55 ohne Sicherungsschutz werden heute vielfach Verbindungs- und Verzweigungsdosen (VVD) zum Überführen

von Blankdrahtleitungen auf zugentlastete Installationskabel verwendet (vgl. hierzu Abschnitt E. V. 2). Zur Vereinfachung der Lagerhaltung ist daher beabsichtigt, die Beschaffung der Überführungsdose ohne Sicherungsschutz einzustellen.

2. Die Überführungsdose mit Sicherungsschutz

Die Überführungsdose mit Sicherungsschutz wird u. a. verwendet, wenn aus einer Freileitungslinie eine Sprechstellenzuführung von mehr als 150 m Länge hergestellt werden soll. Sockel und Schutzkappe dieser

Überführungsdose mit Sicherungsschutz



(Abb. 15)

Überführungsdose sind aus braunem Kunststoff hergestellt (vgl. hierzu Abb. 15). Im Sockel befinden sich vier Einführungsöffnungen für die Installationskabel und für die Einführungsdrähte. Besondere Gummidichtungen in den Stopfbuchsenverschraubungen sorgen für eine gute Abdichtung.

Mit den Erdungsschellen wird das Flachdrahtgeflecht der selbsttragende Installationskabel festgeklemmt.

Als Sicherungsschutz enthält diese Überführungsdose eine Funkenstrecke als Spannungsgrobschutz, einen Überspannungsableiter Form A als Spannungseinschutz sowie eine Stromgrobsicherung.

V. Fragen zum Abschnitt C.

1. Wo beginnt die Sprechstellenzuführung bei oberirdischer beziehungsweise bei unterirdischer Führung der Anschlußleitungen?
2. Was ist eine Endeinrichtung?
3. Wann kann an einer KÜf ein EVz zum Abschließen der Ask verwendet werden?
4. Wodurch unterscheiden sich die Anschlußklemmen des EVza 59 von denen des EVw 25?
5. Warum werden die EVz mit einem Mantelverbinder ausgerüstet?
6. Woraus besteht der Sicherungsschutz beim ÜEVs 59 und beim ÜEVs - 01 50 II?
7. Wann werden Überführungsdosen mit Sicherungsschutz eingebaut?
8. Welche Sicherungen befinden sich in der Überführungsdose mit Sicherungsschutz?
9. Warum ist für das Einsetzen und Herausnehmen der Sicherungen isoliertes Werkzeug zu verwenden?
10. Wodurch unterscheiden sich EVzi 57 und EVzi 57a?

D. Teilnehmereinrichtungen

I. Allgemeines

Der Begriff „Teilnehmereinrichtungen“ umfaßt sämtliche Fernsprechapparate und Leitungen, die die DBP einem Fernsprechteilnehmer überläßt, oder deren Anschaltung an das öffentliche Netz sie gestattet. Als Teilnehmereinrichtungen gelten Hauptanschlüsse (Einzel- oder Gemeinschaftsanschlüsse), Nebenstellenanlagen (einschließlich Querverbindungen und Abzweigleitungen) sowie die bei Hauptanschlüssen und Nebenstellenanlagen angebrachten Sprechapparate besonderer Art und Zusatzeinrichtungen.

Um Fernsprechanschlüsse, Nebenstellenanlagen usw. einzurichten, genügt es nicht, Form, Aufbau, Wirkungsweise usw. der Teilnehmereinrichtungen zu kennen. Beim Anbringen und Anschließen der Apparate sind eine Reihe von technischen Vorschriften und Regeln zu beachten. In diesem Abschnitt sollen daher neben einigen allgemeinen Ausführungen über die Teilnehmereinrichtungen die wichtigsten technischen Verwaltungsanweisungen aus der ADA VI, 3 A erläutert werden.

Auf eine ausführliche Behandlung der Teilnehmereinrichtungen wird in diesem Band verzichtet. Die Vielzahl der in Schaltung und Aufbau voneinander abweichenden Apparate und Anlagen läßt auch eine Aufzählung sämtlicher Teilnehmereinrichtungen nicht zu. Die Bände C 4 und C 6 des „Handbuchs für den Fernmeldehandwerker der DBP“ enthalten für eine ganze Reihe von gebräuchlichen Fernsprechapparaten, Zusatzeinrichtungen und Nebenstellenanlagen ausführliche Beschreibungen mit Abbildungen, Stromlaufzeichnungen und gegebenenfalls Montagezeichnungen, Relais Tabellen und Relaisdiagrammen. In diesen Bänden ist auch angegeben, wie die Teilnehmereinrichtungen anzuschalten sind.

Die schaltungstechnischen Einzelheiten sämtlicher von der DBP beschafften Teilnehmereinrichtungen können den vom FTZ herausgegebenen **Schalbildern für Sprechstelleneinrichtungen der DBP** entnommen werden. Über Ausführungsformen, Verwendungszweck und Wirkungsweise der verschiedenen Einrichtungen geben darüber hinaus die **Beschreibungen der Teilnehmereinrichtungen** Auskunft. In den Beschreibungen der Nebenstellenanlagen beziehungsweise in den zugehörigen Zeichnungen ist auch angegeben, ob in Sonderfällen (z. B. Anschaltung von Ergänzungsausstattungen, Schaltung halbamtsberechtigter Nebenstellen, Verwendung als Zweitnebenstellenanlage, Anschließung an eine ZB- oder OB-Vermittlungsstelle usw.) besondere Verbindungen herzustellen oder aufzuheben sind oder ob besondere Einrichtungen eingebaut werden müssen.

Das Verlegen der Leitungen, Rohre usw. zum Verbinden der Teilnehmereinrichtungen untereinander beziehungsweise mit den Endpunkten des Anschlußnetzes wird im Abschnitt F. dieses Bandes beschrieben.

II. Hauptanschlüsse

1. Allgemeines

Bei den Hauptanschlüssen unterscheidet man Einzel- und Gemeinschaftsanschlüsse. Ferner unterscheidet man noch danach, an welches Ortsnetz sie angeschlossen sind, in Regelhauptanschlüsse und in Ausnahmehauptanschlüsse.

Hauptanschlüsse erhalten in der Regel als Sprechapparat einen einfachen Tisch- oder Wandapparat.

Als Tischapparat wird heute vor allem der im Jahre 1963 eingeführte Fernsprechapparat 61 (FeAp 61) eingesetzt. Bei diesem Apparat läßt sich die Lautstärke des Weckers mit einem auf der Unterseite des Apparates zugänglichen Drehknopf verändern. Anschlußschnur, Handapparat-schnur und gegebenenfalls Zusatzeinrichtungen (z. B. Zweite Fernhörer, Tonaufzeichnungsgeräte) werden über Steckverbinder mit einer besonderen Leiterplatte verbunden. Der FeAp 61 wird entsprechend den verschiedenen Verwendungszwecken in mehreren Ausführungen hergestellt. Zur Unterscheidung wird an die Bezeichnung FeAp 61 eine weitere Ziffer angehängt. So entspricht z. B. der FeAp 611 in den Verwendungsmöglich-

keiten der ehemaligen Standardtype „W 48“, die in schwarzer und elfenbeinfarbiger Ausführung hergestellt wurde. Beim FeAp 61 sind Gehäuse, Handapparat und Schnüre in kieselgrauem Farbton, Gehäusegrundplatte, Nummernschaltergrundplatte sowie Einsprache und Hörmuschel dagegen elfenbeinfarbig ausgeführt. Als Wandapparat wird zur Zeit die Type „Tiwa 49“ eingesetzt, die in schwarzer und elfenbeinfarbiger Ausführung hergestellt wird.

Zum Anschließen des „W 48“ wird eine Klemmendose verwendet. Der FeAp 61 wird über eine Steckverbinderdose mit der Hauptanschlußleitung verbunden (vgl. hierzu Abschnitt E. VI.).

Bei tragbaren (ortsveränderlichen) Apparaten endet das Installationskabel in einer Anschlußdose und die Apparatschnur in einem Anschlußdosenstecker (vgl. hierzu Abschnitt D. VI. 1. a)).

Der Platz, an dem der Tischapparat stehen beziehungsweise der Wandapparat angebracht werden soll, wird vom Teilnehmer angegeben. Hierzu ist der Teilnehmer vom Sprechstelleneinrichter sowohl bei der Auswahl des Platzes als auch über die Arten der Apparate eingehend zu beraten. **Dabei ist darauf zu achten, daß sowohl die Apparate als auch die Leitungen, Rohre usw. gegen mechanische Beschädigungen, Feuchtigkeit oder chemische Einflüsse geschützt sein müssen.** Ganz besondere Vorsicht ist geboten bei der Einrichtung von Sprechstellen in **feuergefährdeten Räumen**. Apparate usw., bei deren Betrieb Erwärmung oder Funkenbildung auftreten kann, müssen so eingerichtet werden, daß die entzündlichen Stoffe von den gefahrbringenden Teilen ferngehalten werden. Bei Arbeiten in **explosionsgefährdeten Räumen** sind die „Leitsätze für die Errichtung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Betriebsstätten und Lagerräumen“ zu beachten. In **feuchten, nassen und durchtränkten Räumen sowie im Freien** dürfen nur Apparate und Schnüre verwendet werden, die den besonderen Anforderungen genügen.

Feuergefährdet sind Räume, in denen leicht entzündbare Stoffe hergestellt, verarbeitet oder gelagert werden (z. B. Heu-, Stroh-, Jute- und Flachslager, Papier-, Holz- und Textilverarbeitungsbetriebe, Garagen, Kraftstofflager).

Explosionsgefährdet sind Räume, in denen explosible Stoffe, Gase, Dämpfe usw. hergestellt, verarbeitet oder aufgespeichert werden beziehungsweise sich ansammeln.

Feuchte, nasse und durchtränkte Räume sind z. B. Wasch- und Baderäume, Blumengeschäfte und Gewächshäuser, Bier-, Wein- und andere feuchte Keller, ferner Räume in chemischen und galvanischen Fabriken, Färbereien, Gerbereien, Zuckerfabriken, Molkereien, Bäckereien, Metzgereien, Wäschereien, Großküchen, Brauereien, landwirtschaftlichen Betrieben und dergleichen.

Beim Anbringen der Steckverbinderdosen, Klemmendosen und Anschlußdosen ist darauf zu achten, daß auch feuchtigkeitssichere **Apparatschnüre den Erdboden nach Möglichkeit nicht berühren** sollen.

Wandapparate können an trockenen Wänden unmittelbar an der Wand befestigt werden. Bei feuchten Wänden ist der Apparat durch Bretter oder Leisten gegen die Mauerfeuchtigkeit zu schützen. Dabei sind zwischen der Wand und dem Brett Isolierrollen anzubringen.

Die Wandapparate, Steckverbinder-, Klemmen- und Anschlußdosen beziehungsweise die dazugehörigen Befestigungsstege können mit Dübeln und Holzschrauben oder mit Hartstahlgewindebolzen geeigneter Länge und Sechskant-, Linsenkopf- oder Stegmutter befestigt werden. Bei Untertputzausführung werden die Dosen in der Regel mittels zweier mitgelieferter Schrauben in einer Abzweigdose IV befestigt.

Das Anschalten der Leitungen muß unbedingt farbenrichtig erfolgen (vgl. hierzu Abschnitt E. I.), damit Nebensprechen (Geräuschstörungen, Fernmeldegeheimnis) vermieden wird. Dabei ist darauf zu achten, daß die Verseilung der Adern des Installationskabels bis kurz vor den Klemmen oder Stiften erhalten bleibt.

Die Sprechapparate sind mit der Rufnummer des Fernsprechanchlusses zu bezeichnen. Die dafür vorgesehenen kleinen Schilder sind bei Bedarf zu erneuern. Dem FeAp 61 ist eine Benutzungsanweisung beigegeben, der u. a. entnommen werden kann, wie die Beschriftungsscheiben auszuwechseln sind.

Werden an Hauptanschlüsse weitere Sprechapparate durch Nebenanschlußleitungen angeschlossen (Nebenanschlüsse), dann bilden diese Nebenanschlüsse zusammen mit ihrer Hauptstelle eine Nebenstellenanlage. Solch eine Nebenstellenanlage besteht mindestens aus einer Hauptstelle und einer Nebenstelle. Zusatzsprechstellen (zweite Sprechapparate) gelten nicht als Nebenstellen.

2. Einzelanschlüsse

Bei den Einzelanschlüssen werden die Sprechapparate einzeln durch Hauptanschlußleitungen (kurz „Amtsleitungen“ genannt) unmittelbar mit der Ortsvermittlungsstelle (OVSt) verbunden.

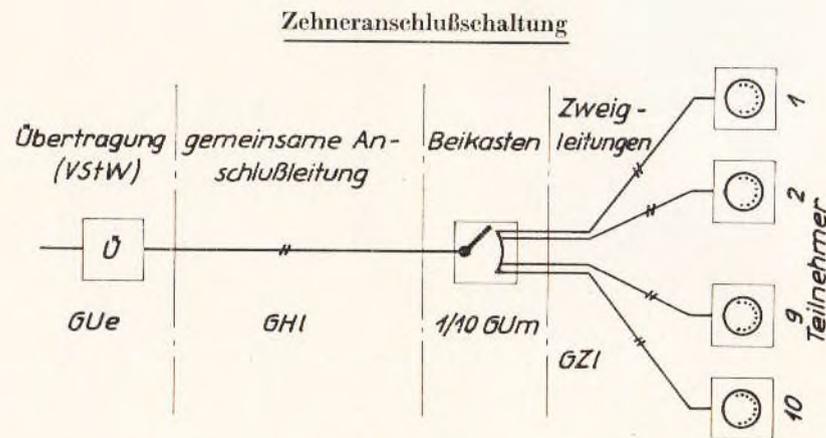
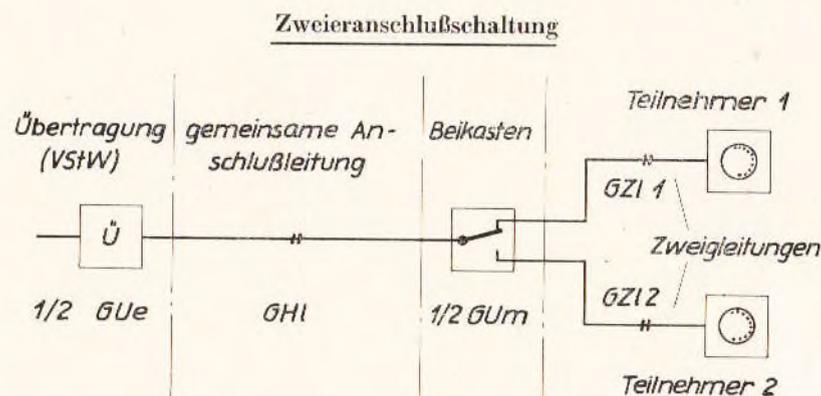
Zu den Einzelanschlüssen zählen auch Hauptanschlüsse, die über einen **Wahlsternschalter** (WstSch) mit der (OVSt) verbunden sind. WstSch gehören zu den Vorfeldeinrichtungen. Sie haben den Zweck, Fernsprechanchlüsse unter Einsparung von Anschlußleitungen gruppenweise an die Vermittlungsstelle heranzuführen. Da jeder WstSch mehrere Anschlußleitungen (Wahlsternhauptleitungen) hat, können die an einen Wahlsternschalter angeschlossenen Teilnehmer auch untereinander sprechen.

Die von der VStW kommenden Wahlsternhauptleitungen (WstHl) und die zu den Sprechstellen führenden Wahlsternzweigleitungen (WstZl)

enden auf einer Klemmenleiste. Die Verbindung zwischen der Klemmenleiste und dem WstSch wird durch kurze gummiumpreßte Schnüre mit Doppelsteckern hergestellt.

3. Gemeinschaftsanschlüsse

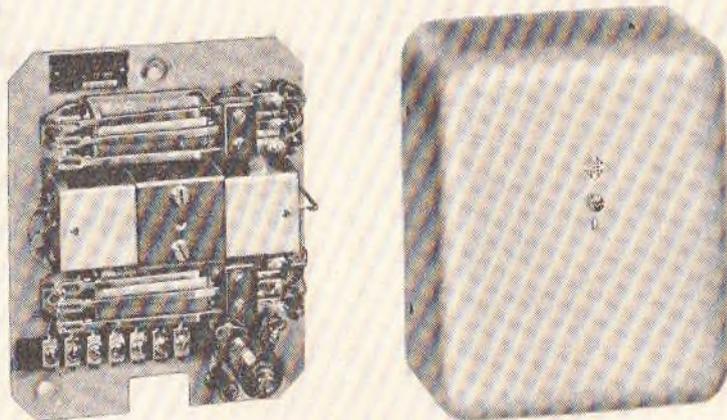
Zu den Gemeinschaftsanschlüssen gehören **Zweieranschlüsse** (GH/2) und die in einigen Ortsnetzen vorhandenen **Zehneranschlüsse** (GH/10). Bei diesen Anschlüssen werden die Sprechapparate von zwei Teilnehmern



(Zweieranschlüsse) beziehungsweise höchstens 10 Teilnehmern (Zehneranschlüsse) über eine gemeinsame Amtsleitung an die Vermittlungsstelle angeschlossen. Die Gemeinschaftssprechstellen werden durch Gemeinschaftszweigleitungen (GZL) an einen Gemeinschaftsumschalter (GUM) herangeführt. Dieser GUM, der ebenfalls zu den Vorfeldeinrichtungen gehört, wird durch eine Gemeinschaftshauptleitung (GHI) mit der Vermittlungsstelle verbunden. In den Abb. 16 und 17 sind eine Zweieranschlußschaltung und eine Zehneranschlußschaltung im Prinzip dargestellt.

Gemeinschaftssprechstellen haben eine eigene Rufnummer und einen eigenen Gesprächszähler. Ein gegenseitiges Mithören der Gespräche ist nicht möglich. Zwischen den Sprechstellen eines Gemeinschaftsumschalters können jedoch keine Gespräche geführt werden. Ferner kann zur gleichen Zeit nur von einer der an einen GUM angeschlossenen Sprechstellen gesprochen werden. Während dieser Zeit ist für die anderen Gemeinschaftsanschlüsse die Vermittlungsstelle nicht zu erreichen. Nach dem Abnehmen des Handapparates erkennt man daran, daß kein Hörzeichen (Amtszeichen o. a.) ertönt, daß die Gemeinschaftshauptleitung besetzt ist. Wegen dieser eingeschränkten Benutzungsmöglichkeit werden Gemeinschaftssprechstellen nur Teilnehmern mit nicht so großem Sprechverkehr („Wenigsprechern“) überlassen.

Gemeinschaftsumschalter 1/2 GUM 53



(Abb. 18)

Die zu einem GUM gehörenden Sprechstellen sollen nahe beieinander liegen; zusammengehörende Zweieranschlüsse möglichst im gleichen oder benachbarten Gebäude.

Der Gemeinschaftsumschalter (1/2 GUM für Zweieranschlüsse, 1/10 GUM für Zehneranschlüsse) ist in trockenen und staubfreien Räumen und stets so anzubringen, daß er für den Entstörer leicht zu erreichen ist. In feuchten Räumen oder im Freien muß er in einem wettersicheren Gehäuse untergebracht werden. Um die Betriebssicherheit des GUM nicht zu gefährden, darf die Grundplatte, auf der die Haftrelais sitzen, beim Anbringen nicht als Bohrlehre benutzt werden.

Von der DBP wird z. Z. der von verschiedenen Firmen hergestellte **Gemeinschaftsumschalter 1/2 GUM 53** beschafft (vgl. hierzu Abb. 18). Dieser GUM besitzt als Umschalterelais zwei **Haftrelais**. Auf Grund der Remanenzerscheinung im Relaiseisen wird bei diesen Relais der Anker auch nach dem Abschalten der Erregung gehalten und erst durch eine Gegenerrregung wieder abgeworfen. Die Verwendung der Haftrelais machen den Zweieranschluß gegen Störungen durch Starkstrombeeinflussung weitgehend unempfindlich und gestatten die Anschaltung von Gebührenanzeigern.

Im Beikasten befindet sich eine Anschlußleiste für die GHI (a, b), die beiden GZL (a_1, b_1, a_2, b_2) und für die Erdleitung (E).

Bei **Vertauschung der Adern** der Gemeinschaftshauptleitung oder der Zweigleitungen geht trotz richtiger Wahl der Rufnummer der Ruf bei der anderen Sprechstelle ein. Dieser Fehler darf auf keinen Fall durch eine weitere Kreuzung der Adern an irgendeiner Stelle behoben werden. Zusammen mit dem Prüfplatz ist festzustellen, an welcher Stelle eine Adernvertauschung vorliegt, die dann an dieser Stelle zurückzuschalten ist.

Es ist beabsichtigt, die Zehneranschlüsse, die z. Z. nur noch in den Ortsnetzen Bremen und Schweinfurt vorhanden sind, wegzulassen. Neue Gemeinschaftsanschlüsse werden daher nur noch als Zweieranschlüsse hergestellt.

III. Nebenstellenanlagen

1. Allgemeines

Das Bedürfnis, Sprechstellen von Firmen, Verwaltungen usw. nicht unmittelbar an eine Ortsvermittlungsstelle des öffentlichen Fernsprechnetzes anzuschließen, führte zur Entwicklung der **Nebenstellenanlagen (NStAnl)**. An solche Anlagen können beliebig viele Sprechstellen über Nebenanschlußleitungen (NAsl) angeschlossen werden. Über Hauptanschlußleitungen (HAsl) sind die NStAnl mit der Ortsvermittlungsstelle

(auch kurz „Amt“ genannt) verbunden, wodurch eine bessere Ausnutzung der Hauptanschlußleitungen erreicht wird.

Anlagen, die keine Verbindung mit dem öffentlichen Netz haben, heißen **Privatfernmeldeanlagen (PrFMA)**. Von Sprechstellen einer PrFMA können somit keine „Amtsgespräche“ geführt werden.

Zu jeder NStAnl gehört eine **Hauptstelle**, die mit allen zur Anlage gehörenden Sprechstellen, den **Nebenstellen (NSt)**, zu verbinden sein muß. Nebenstelle und Nebenanschlußleitung zusammen bezeichnet man als **Nebenanschluß**.

Hauptstelle einer Nebenstellenanlage ist die Vermittlungseinrichtung einschließlich Abfragestelle beziehungsweise bei Reihenanlagen die Reihenstelle, bei der die ankommenden Amtsgespräche vermittelt werden.

Bei den Nebenstellen unterscheidet man:

- a) **Nichtamtsberechtigte Nebenstellen**, die keinen Zugang zum Amt haben. Sie können also lediglich mit den anderen Sprechstellen der Anlage verbunden werden.
- b) **Halbamtsberechtigte Nebenstellen**, die vom unmittelbaren abgehenden Amtsverkehr ausgeschlossen sind. Amtsgespräche können nur durch Vermittlung der Hauptstelle oder einer anderen amtsberechtigten Nebenstelle geführt werden.
- c) **Amtsberechtigte (vollamtsberechtigte) Nebenstellen**, von denen unmittelbar Verbindungen mit dem öffentlichen Netz hergestellt werden können.
- d) **Fernberechtigte Nebenstellen**, von denen auch unmittelbar Verbindungen im Selbstwählerdienst (SWFD) hergestellt werden können.

Nebenstellen können sowohl auf demselben (**innenliegende Nebenstellen**) als auch auf einem anderen Grundstück (**außenliegende Nebenstellen**) als die Hauptstelle liegen.

Eine NStAnl kann aus einer Hauptstelle und beliebig vielen Nebenstellen bestehen. Sie muß mindestens eine amts- oder halbamtsberechtigte Nebenstelle haben. NStAnl ermöglichen einen gebührenfreien Sprechverkehr zwischen den Nebenstellen beziehungsweise zwischen Nebenstellen und Hauptstelle (**Hausverkehr**). Außerdem können die Hauptstelle sowie amtsberechtigte und halbamtsberechtigte Nebenstellen mit Sprechstellen des öffentlichen Netzes verbunden werden (**Amtsverkehr**). Daneben ist es in der Regel möglich, **Amtsverbindungen** von einer Nebenstelle zur anderen **umzulegen** oder während eines Amtsgesprächs bei einer anderen Nebenstelle **Rückfrage zu halten**.

An eine NStAnl kann eine andere NStAnl als **Zweitnebenstellenanlage** angeschlossen werden. Diese Zweitnebenstellenanlage erreicht das Amt über die Vermittlungseinrichtung der Hauptanlage.

NStAnl müssen stets so eingerichtet sein, daß auch bei einer Störung der gesamten Anlage eine Sprechmöglichkeit mit dem Amt besteht. U. U. ist hierfür ein besonderer Sprechapparat (Postprüfapparat) vorhanden.

Zu **Stromversorgung** der NStAnl werden heute überwiegend Netzspeisegeräte verwendet, die für die verschiedenen Anlagen in verschiedenen Größen beschafft werden (**Netzspeisung**). Von der Lieferung des für den Betrieb der Anlage erforderlichen Stromes aus einer bei der NStAnl aufgestellten Batterie (**Batteriespeisung**) oder aus der Batterie der OVSt (**Amtsspeisung, b-Draht-Speisung**) wird nur noch selten Gebrauch gemacht.

An Zehneranschlüsse dürfen Nebenstellen nicht angeschlossen werden. Bei Zweieranschlüssen kann an jede Gemeinschaftssprechstelle eine amtsberechtigte Nebenstelle angeschlossen werden, wenn der Gemeinschaftsanschluß dadurch nicht überlastet wird. Darüber hinaus ist die Anschaltung nichtamtsberechtigter Nebenstellen möglich.

Hinsichtlich der **Eigentumsverhältnisse** unterscheidet man

- a) **posteigene NStAnl**, die von der DBP an den Teilnehmer vermietet werden,
- b) **teilnehmereigene NStAnl**, die von der DBP an den Teilnehmer verkauft werden und
- c) **private NStAnl**, die von privaten Unternehmern, die von der DBP hierfür zugelassen sind, unmittelbar an den Teilnehmern vermietet oder verkauft werden.

Posteigene und teilnehmereigene NStAnl werden von der DBP gewartet und bei Störungen instand gesetzt. Private NStAnl werden von privaten Unternehmern unterhalten.

Hinsichtlich der **technischen Gestaltung** der NStAnl wird unterschieden zwischen

- a) **Anlagen mit handbedienten Vermittlungseinrichtungen,**
- b) **Anlagen mit selbsttätigen Vermittlungseinrichtungen und**
- c) **Reihenanlagen.**

Sämtliche NStAnl müssen die in besonderen technischen Bestimmungen festgelegte **Regelausstattung** besitzen, die durch besondere **Ergänzungsausstattungen** erweitert werden kann.

Entsprechend der Größe der Anlage unterscheidet man verschiedene **Baustufen**, für die in der Regel ein Mindest- und ein Höchstausbau vorgesehen ist.

NStAnl mit handbedienter oder selbsttätiger Vermittlungseinrichtung zu 1 Amtsleitung und 1 Nebenstelle werden auch als **Kleinstnebenstellenanlagen** bezeichnet.

Für das Anbringen der Sprechapparate bei den NStAnl gelten sinngemäß die im Abschnitt D. II. 1. genannten Regeln.

2. Handbediente Vermittlungseinrichtungen

Zu den handbedienten Vermittlungseinrichtungen gehören

- a) die **kleinen Vermittlungseinrichtungen** (VHd 1/1 bis VHd 2/10/2)
- b) die **Glühlampenschränke** (GSA 2/10/1 bis GSC 10/100/10) und
- c) die **Klappenschränke** alter Art.

Letztere werden nicht mehr beschafft.

Die Gebühren für die verhältnismäßig einfach gestalteten handbedienten Vermittlungseinrichtungen liegen niedrig im Vergleich zu den Gebühren für selbsttätige Vermittlungseinrichtungen und für Reihenanlagen.

Die Verbindungen werden bei diesen Anlagen durch eine Vermittlungsperson von Hand mit Hilfe von Tasten, Schnüren oder Schaltern hergestellt und u. U. auch von Hand wieder getrennt.

Die Nebenstellen der handbedienten Vermittlungseinrichtungen können sowohl innen- als auch außenliegend sein. Sie erhalten in der Regel gewöhnliche Tisch- oder Wandapparate, die bei einigen Anlagen eine eingebaute Taste besitzen können.

3. Selbsttätige Vermittlungseinrichtungen

Selbsttätige Vermittlungseinrichtungen werden auch **Wähl-Nebenstellenanlagen** (kurz „**W-Anlagen**“) genannt, weil die Herstellung der Verbindungen in der Regel durch Betätigen des Nummernschalters („wählen“) gesteuert wird. Je nach Größe der Anlage unterscheidet man

- a) **kleine W-Anlagen** (W1/1 bis W 1/9/2),
- b) **mittlere W-Anlagen** (W II A 2/10/2 bis W II G 10/100/12),
- c) **große W-Anlagen** (W III W oder W III S 5/50/5 bis 100/1000/100). Bei den W-Anlagen der Baustufe III W werden ankommende Amtsverbindungen über Wähler (oder vergleichbare

Schalteinrichtungen) und bei den Anlagen der Baustufe III S über Stöpel und Schnüre an die Nebenstellen weitervermittelt.

Neuerdings werden immer häufiger große W-Anlagen eingerichtet, bei denen ankommende Amtsverbindungen vom Anrufenden durch zusätzliche Wahl der Nebenstellenrufnummer (zu der um die letzte Ziffer „1“ verkürzten Rufnummer des Teilnehmers) bis zur Nebenstelle aufgebaut werden können (**Nebenstellenanlagen mit Durchwahl**).

Die schaltungstechnische Gestaltung der selbsttätigen Vermittlungseinrichtungen ist sehr unterschiedlich und wesentlich komplizierter als bei den handbedienten Vermittlungseinrichtungen. Von den verschiedenen Herstellern dieser Anlagen wurden bei der Konstruktion der W-Anlagen eine ganze Reihe von Wähltechniken angewandt, wie Relaiswähler, Drehwähler, Hebdrehwähler, Fallwähler und neuerdings auch die Schaltertechnik, die EMD-Technik sowie die ESK-Technik.

Schalter	=	Koordinatenschalter mit Zählmagnet (Relaisartige Bauelemente)
EMD	=	Edelmetall-Motor-Drehwähler
ESK	=	Edelmetall-Schnellrelais-Koppelfeld

Die Nebenstellen der W-Anlagen sind in der Regel mit Tisch- oder Wandapparaten mit eingebauter Erdtaste ausgestattet. Sie können sowohl innenliegend als auch außenliegend sein. Die Abfragestelle erhält bei den kleinen W-Anlagen ebenfalls einen einfachen Apparat mit Erdtaste. Die Fernsprechapparate 61, die mit einer Erdtaste ausgerüstet sind, enthalten am Ende der Typenbezeichnung eine gerade Ziffer, z. B. FeAp 612, FeAp 614, FeAp 616.

Bei den mittleren W-Anlagen wird für die Abfragestelle ein besonderer Abfrageapparat und bei den großen W-Anlagen werden ein oder mehrere Abfrageplätze in Schrank- oder Tischform aufgestellt.

Beim Aufbau der W-Anlagen ist darauf zu achten, daß für die technischen Einrichtungen trockene und möglichst staubfreie Räume zur Verfügung stehen. In nicht staubfreien Räumen dürfen Anlagen ohne Schutzverkleidung nicht aufgestellt werden. Maurerarbeiten oder andere stauberzeugende Arbeiten sind stets so auszuführen, daß ein Verstauben der Kontakte usw. verhütet wird.

Abfragestelle und Vermittlungseinrichtung sollen zur Erleichterung der Störungseingrenzung möglichst in demselben Stockwerk und nahe beieinander angeordnet werden.

Die für eine Störungsbeseitigung notwendigen Unterlagen (Schalt- und Montagezeichnungen, Unterlagen über die Leitungsführung usw.) sind gegebenenfalls unter Verschuß bei der Hauptstelle aufzubewahren.

4. Reihenanlagen

Während bei den Anlagen mit Vermittlungseinrichtung die Nebenanschlüsse sternförmig bei der Hauptstelle zusammenlaufen, werden bei den Reihenanlagen sämtliche Leitungen bei allen Sprechstellen (Reihenstellen) der Reihe nach durchgeführt.

Die Reihensprechstelle, die die Aufgabe der Hauptstelle (Abfragestelle) übernimmt, heißt **Reihenhauptstelle**, alle anderen zur Anlage gehörenden Reihensprechstellen heißen **Reihen Nebenstellen**. Amtsanrufe können auch von den amtsberechtigten Reihen Nebenstellen abgefragt werden. Durch zweite Wecker oder durch selbsttätige Amtsrufumschalter können Amtsanrufe unmittelbar zu den Nebenstellen geleitet werden.

Bei den Reihenanlagen unterscheidet man nach der Zahl der anschaltbaren Amtslinien und Reihen Nebenstellen sowie nach ihrer technischen Gestaltung:

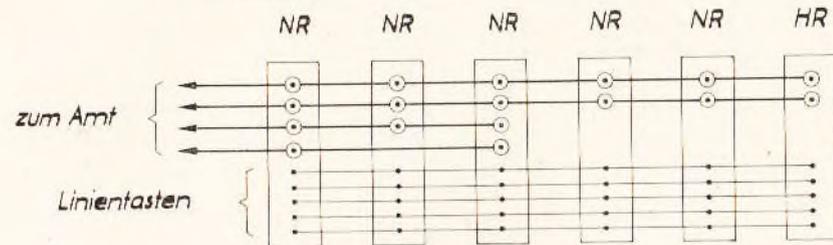
- a) **Kleine Reihenanlagen** (Anlagen für 1 Amtslinie und bis zu 2 Nebenstellen).
- b) **Reihenanlagen einfacher Art** (Anlagen für 1 Amtslinie und bis zu 5 Nebenstellen).
- c) **Reihenanlagen mit Linientasten** (Anlagen für 1 bis 4 Amtslinien und bis zu 15 Nebenstellen).

Bei den meisten Reihenanlagen werden für die Reihen Hauptstelle und für die Reihen Nebenstellen Apparate gleicher Ausführung und Aufnahmefähigkeit verwendet. Bevorzugte Reihenstellen dürfen ausnahmsweise mit mehr Amtslinien ausgestattet werden und entsprechend Reihenapparate mit einer größeren Aufnahmefähigkeit erhalten als die übrigen. So können z. B. an eine Reihenanlage für 2 Amtslinien einige Apparate für 3 oder 4 Amtslinien angeschlossen werden (vgl. hierzu Abb. 19).

Über eine besondere Vermittlungseinrichtung können bis zu 2 Außen Nebenstellen an eine Reihenanlage herangeführt werden. Diese **Vermittlungseinrichtungen** für Außen Nebenstellen werden als handbediente Vermittlungseinrichtungen (SRan) oder als selbsttätige Vermittlungseinrichtungen (WRan) in folgenden Baustufen geliefert:

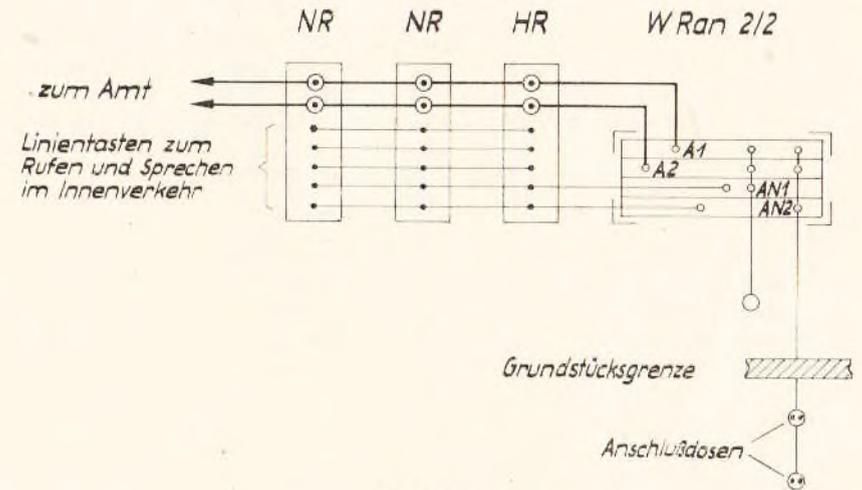
WRan 1/1 für 1 Amtslinie und 1 Außen Nebenstelle
WRan 2/2 für 2 Amtslinien und 2 Außen Nebenstellen
SRan 2/2 für 2 Amtslinien und 2 Außen Nebenstellen
SRan 3/2 für 3 Amtslinien und 2 Außen Nebenstellen
SRan 4/2 für 4 Amtslinien und 2 Außen Nebenstellen

Schaltungsmöglichkeit für eine Reihenanlage



(Abb. 19)

Reihenanlage mit Außen Nebenstellen



(Abb. 20)

Beim WRan 1/1 besteht die Vermittlungseinrichtung aus einem Beikasten, bei den übrigen aus dem Wandbeikasten und einem Schaltpult.

In der Abb. 20 ist eine Reihenanlage für 2 Amtslinien mit einer Vermittlungseinrichtung für 2 Außen Nebenstellen schematisch dargestellt.

Bei den Reihenapparaten werden die gewünschten Verbindungen mit dem Amt oder den anderen Reihensprechstellen in der Regel durch Tastendruck hergestellt.

Sämtliche amtsberechtigten Apparate sind unmittelbar parallel an die Amtslinie angeschlossen. Durch Drücken der Amtstaste wird die Amtslinie von den dahinter geschalteten Sprechstellen abgetrennt und dafür an die Sprechrichtung des eigenen Apparates gelegt. Über einen Seitenschalter der Amtstaste wird bei den übrigen Sprechstellen als **Besetztsymbol** ein Schauzeichen oder eine Lampe eingeschaltet. Reihen-

sprechstellen, die mit einer **Mithöreinrichtung** ausgestattet sind, können sich jederzeit durch Drücken der Mithörtaste an die Amtsleitung anschalten.

Der Hausverkehr wird über besondere Leitungen abgewickelt. Bei den **kleinen Reihenanlagen** sowie bei den **Reihenanlagen einfacher Art** ist hierfür eine einadrige Rufleitung je Nebenstelle sowie eine **gemeinsame Sprechleitung** vorhanden. Durch Drücken der Ruftaste wird gleichzeitig die gewünschte Nebenstelle gerufen und die Verbindung mit der Sprechleitung hergestellt. Die Gesprächsverbindung besteht, sobald bei der angerufenen Nebenstelle der Handapparat abgenommen wird. Da nur eine gemeinsame Sprechleitung vorhanden ist, kann gleichzeitig nur ein Hausgespräch geführt werden, an dem sich allerdings alle Sprechstellen beteiligen können (Konferenzgespräch). Bei den **Reihenanlagen mit Linientasten** entspricht die Zahl der Sprechleitungen der Zahl der Nebenstellen. Diese Anlagen **eignen sich** also besonders für **starken Hausgesprächsverkehr**. Durch Drücken der Linientaste wird die Nebenstelle gerufen und gleichzeitig die Verbindung mit der zu dieser Nebenstelle führenden Sprechleitung hergestellt. Durch Abheben des Handapparates schaltet sich die gerufene Nebenstelle in die Sprechleitung ein.

Zu jedem Reihenapparat gehört ein **Wandanschlußkasten (Beikasten)**, der durch eine vieladrige Schnur mit dem Apparat verbunden ist. In diesem Wandanschlußkasten werden die ankommenden und die weiterführenden hochpaarigen Installationskabel (Reihen-kabel) mit den Reihenapparaten verbunden. Zu diesem Zweck befinden sich in den Beikästen eine oder mehrere Anschlußleisten mit Klemmschrauben oder Steckverbinderzungen für die Schnuradern und Lötstifte beziehungsweise Lötösen für die Kabeladern. Bei einigen Ausführungen werden die Apparate und Beikästen getrennt verpackt geliefert. Die Schnuradern sind dann an schmale Lötleisten angelötet. Für die Reihen-kabel werden bei diesen Apparaten Lötleisten der gleichen Ausführung verwendet. In einem schmalen Wandanschlußkasten werden die einzelnen Lötleisten befestigt und anschließend durch Drahtbrücken miteinander verbunden.

Die Beschaltung der Anschlußleisten beziehungsweise der Lötleisten ist den Montagezeichnungen, die den Apparaten beigegeben werden, zu entnehmen. Für die Bezeichnung der Klemmen werden in der Regel einheitliche Abkürzungen verwendet, z. B.

Lea	—	a-Ader der Amtsleitung (Eingang)
Leb	—	b-Ader der Amtsleitung (Eingang)
Lwa	—	a-Ader der Amtsleitung (Weiterführung)
Lwb	—	b-Ader der Amtsleitung (Weiterführung)
Sz	—	Schauzeichenleitung
Mh	—	Mithörleitung
N	—	Nebenstellenleitung

Reihenanlagen sind nur dann besonders geeignet, wenn die einzelnen **Sprechstellen nahe beieinander liegen**, weil sämtliche Apparate durch hochpaarige Installationskabel miteinander verbunden werden müssen. Die Anzahl der benötigten Kabeladern richtet sich nach der Größe der Anlage und nach dem Ausbau der Anlage. Nach Möglichkeit sollen stets einige Reserveadern vorgesehen werden. Für die Verbindung der Reihenapparate untereinander werden bei vollausgebauten Anlagen in der Regel folgende Adern benötigt:

a) Kleine Reihenanlagen zu		
1 Amtsleitung und 2 Nebenstellen	.....	16 Adern
b) Reihenanlagen einfacher Art zu		
1 Amtsleitung und 5 Nebenstellen	.....	24 Adern
c) Reihenanlagen mit Linientasten zu		
1 Amtsleitung und 5 Nebenstellen	.....	24 Adern
2 Amtsleitungen und 5 Nebenstellen	.....	40 Adern
2 Amtsleitungen und 10 Nebenstellen	.....	50 Adern
3 Amtsleitungen und 10 Nebenstellen	.....	60 Adern
4 Amtsleitungen und 15 Nebenstellen	.....	80 Adern

Die früher als Reihen-kabel verwendeten Kabel mit baumwoll-seide-isolierten Adern wurden später durch die LPM-Kabel (Aderisolierung durch Lack und Papier) abgelöst. Heute werden als Reihen-kabel die kunststoff-isolierten Installationskabel J-Y(St)Y verwendet.

IV. Leitungen

Von der DBP werden außer für Hauptanschlüsse und für Nebenschlüsse vor allem für folgende Zwecke Leitungen zur Verfügung gestellt:

- a) zur unmittelbaren Verbindung von Nebenstellenanlagen (Querverbindungen),
- b) zur Verbindung von Nebenstellenanlagen mit Privatfernmeldeanlagen (Abzweigleitungen) und
- c) als Stromwege für Privatfernmeldeanlagen, z. B. für Notrufanlagen, Feuermeldeanlagen, Uhrenanlagen, Fernmeßeinrichtungen, Wasserstandsmeldeanlagen u. dgl. aber auch für Fernsprechanlagen, die nicht mit einer öffentlichen Vermittlungsstelle verbunden werden können.

Posteigene Leitungen, die für **private Nebenstellenanlagen** zur Verfügung gestellt werden, **enden** bei der Nebenstellenanlage **an der Postprüfeinrichtung** (WS, MS, D, Postprüfapparat). Bei der privaten Nebenstelle **enden**

die Leitungen an einer posteigenen Trenndose o. ä. Wenn mehr als 5 posteigene Leitungen für private Nebenstellenanlagen vorhanden sind, können diese auch unmittelbar an private Trennstreifen herangeführt werden. Die Postprüfeinrichtungen erleichtern bei Störungen das Eingrenzen von Fehlern und ermöglichen eine Sprechverbindung mit dem öffentlichen Netz auch bei Ausfall der Nebenstellenanlage. Gleichzeitig wird durch diese Einrichtungen die Zuständigkeit hinsichtlich der Instandhaltung beziehungsweise Entstörung abgegrenzt.

Wenn posteigene Stromwege für Privatfernmeldeanlagen überlassen werden, dann sind die Zuführungen bis in das Gebäude, in dem sich die Anlage befindet, herzustellen. Die Leitungen enden an einer posteigenen Trenndose o. ä. beziehungsweise bei mehreren Leitungen an einem Trennstreifen. Bei Überlassung von posteigenen Stromwegen für Privatfernmeldeanlagen muß der Inhaber der Anlage sicherstellen, daß die auf diesen Leitungen höchstzulässigen Spannungen (100 V Gleichspannung oder effektive Wechselspannung) und Stromstärken (80 mA Gleichstrom oder 60 mA effektiver Wechselstrom) nicht überschritten werden.

V. Sprechapparate besonderer Art

An Stelle der gewöhnlichen Tisch- oder Wandapparate können bei den Teilnehmersprechstellen von der DBP zugelassene Sprechapparate besonderer Art verwendet werden. Die besonderen Merkmale dieser Apparate sind im Handbuch für den Fernmeldehandwerker der DBP, Band C 4, ausführlich beschrieben.

Zu den Sprechapparaten besonderer Art gehören u. a.:

- a) **Apparate in einer anderen als der Regelfarbe.** Seit dem 1. I. 1965 ist für Fernsprechapparate die Regelfarbe Grau. Für schwarze oder elfenbeinfarbige Apparate werden Gebühren wie für Apparate in Regelfarbe berechnet.
- b) **Apparate mit eingebautem sichtbarem Zeichen.** Als sichtbare Zeichen werden Sternschanzeichen oder Lampen verwendet. Bei den für Nebenstellen verwendeten Apparaten kann die Lampe auch mit einer Taste vereinigt sein.
- c) **Apparate mit selbsttätiger Abschaltung der Sprechadern zu einem zweiten Sprechapparat** (vgl. hierzu Abschnitt D. VI. c).
- d) **Tragbare Apparate mit Anschlußdosenstecker** (vgl. hierzu Abschnitt D. VI. I. a).
- e) **Ortsmünzfernsprecher.** Sie werden als Tischgehäuse beschafft. Früher wurden auch Wandgehäuse eingebaut. Tisch-Ortsmünz-

fernsprecher dürfen nicht als tragbare Apparate an Anschlußdosenanlagen angeschlossen werden. Die Münzbehälter dieser Apparate werden vom Teilnehmer geleert.

- f) **Rückfrageapparate.** Sie können zwei Anschlußleitungen (HAsI oder NAsI) aufnehmen. Es ist auch zulässig, in diesen Apparaten eine Sprechstelle einer Privatfernmeldeanlage mit einer Hauptstelle oder einer Nebenstelle zu vereinigen.
- g) **Mithörapparate.** Sie werden als Nebenstellen eingebaut und durch ein mehrpaariges Kabel mit der Vermittlungseinrichtung einer mittleren oder großen W-Anlage verbunden.
- h) **Vorgeschaltete Reihenapparate.** Hierfür werden Reihenapparate 5/5 oder auch andere Reihenapparate verwendet, die in die zu einer Wähl-Nebenstellenanlage führenden Amtsleitungen eingeschaltet werden.
- i) **Sprechapparate in Sonderanfertigung.** Hierzu gehören Grubenapparate oder andere besonders geschützte Apparate, Direktionsapparate, Apparate für größere Vorzimmeranlagen usw.

VI. Zusatzeinrichtungen

Teilnehmersprechstellen können mit den von der DBP zugelassenen Zusatzeinrichtungen elektrisch verbunden werden. Als elektrisch verbunden gelten Fernsprechapparate und Zusatzeinrichtungen, die galvanisch, induktiv, kapazitiv oder elektroakustisch gekoppelt sind.

I. Allgemein zugelassene Zusatzeinrichtungen

Die in den Fernsprechtariffvorschriften aufgeführten allgemein zugelassenen Zusatzeinrichtungen werden galvanisch angeschlossen. Im Handbuch für den Fernmeldehandwerker der DBP, Band C 4, sind die am häufigsten verwendeten allgemein zugelassenen Zusatzeinrichtungen ausführlich beschrieben. Dort ist in der Regel auch angegeben, wo sie im einzelnen anzuschließen sind. Nachstehend werden daher vor allem die darüber hinaus beim Anschalten oder Zusammenschalten von Zusatzeinrichtungen (z. B. besonders bei Anschlußdosenanlagen oder zweiten Sprechapparaten) zu beachtenden Vorschriften, Regeln usw. erläutert.

a) Anschlußdosen

Einfache Tischapparate mit und ohne Erdtaste können mit einem Anschlußdosenstecker als tragbare Apparate in Anschlußdosenanlagen verwendet werden. Solche **Anschlußdosenanlagen können aus einer oder beliebig vielen Anschlußdosen bestehen.** Die zu einer Anlage gehörenden An-

schlußdosen sollen sich jedoch in der Regel in demselben Gebäude befinden. Sie dürfen nur in Ausnahmefällen in verschiedenen Gebäuden desselben Grundstücks angebracht werden, wenn daraus keine Betriebschwierigkeiten zu erwarten sind.

Anschlußdosenanlagen dürfen eingerichtet werden

1. bei Hauptstellen ohne Nebenstellen,
2. bei Nebenstellen mit einfachen Tischapparaten ohne und mit Erdtaste und
3. in Nebenstellenanlagen bei Abfragestellen, die aus einfachen Tischapparaten bestehen (z. B. bei kleinen W-Anlagen).

Anschlußdosen werden außerdem bei Fernschreibanschlüssen zur Anschließung des Fernschreibapparates verwendet. Auch bei anderen tragbaren Fernmeldegeräten können sie benutzt werden.

Für Schiffsanschlüsse werden wettersichere Anschlußdosen an den Anlegestellen der Schiffe angebracht. Der Sprechapparat oder die Nebenstellenanlage des Schiffes wird während der Liegezeit über solch eine Anschlußdose mit einem Hauptanschluß oder einem Nebenanschluß (z. B. von der Hafenverwaltung oder einer Reederei) verbunden.

Anschlußdosenanlagen für Hauptstellen ohne Nebenstellen und für Abfragestellen mit einfachem Tischapparat in Nebenstellenanlagen müssen mit einem zweiten Wecker ausgerüstet sein. Dieser zweite Wecker soll den Anruf auch dann sicherstellen, wenn der tragbare Apparat nicht angeschlossen ist (Anschlußdosenstecker nicht oder nicht richtig eingesteckt).

Anschlußdosenanlagen können auch statt zweiter Sprechapparate verwendet werden, d. h. hinter einem fest mit der Leitung verbundenen Apparat befindet sich die Anschlußdosenanlage für einen zweiten tragbaren Apparat (vgl. hierzu Abschnitt D. unter VI. 1. e)).

Bei Nebenstellenanlagen wird nicht verlangt, daß für jede Anschlußdosenlinie ein tragbarer Apparat vorhanden ist. In besonderen Fällen können Nebenanschlußleitungen mit Anschlußdosen an eine besondere Schalteinrichtung für Anschlußdosen herangeführt werden (z. B. in Hotels, Gasthäusern). In begründeten Ausnahmefällen wird für dieselbe Anschlußdosenanlage ein zweiter tragbarer Apparat geliefert. Es ist jedoch unzulässig, beide Apparate gleichzeitig einzuschalten, ohne Rücksicht darauf, daß ihre gleichzeitige Benutzung durch die Schaltung der Anlage technisch verhindert ist.

Während eines Gesprächs soll der Anschlußdosenstecker nicht aus der Anschlußdose herausgezogen werden, weil die Verbindung dadurch in den meisten Fällen getrennt wird. Lediglich ankommende Ortsgespräche können beliebig oft unterbrochen und bei einer anderen Anschlußdose fortgesetzt werden (Ausnahmen bestehen auch hier bei Anschlüssen, die an Klein VStW 22 ... 34a oder an noch nicht auf Schaltkennzeichen 50 umgestellte VStW 22 geschaltet sind).

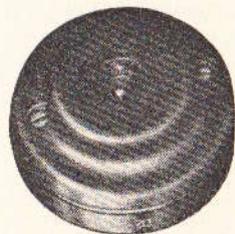
Bei älteren Anschlußdosenanlagen findet man noch die Anschlußdose ZB 50 (vgl. hierzu Abb. 21) mit dem zugehörigen Anschlußdosenstöpsel ZB 27 (vgl. hierzu Abb. 22). Diese Ausführung (Stöpsel mit 4 Kontakttringen, Dose mit Führungsstift und 3 ringartigen Kontaktfedern) wurde 1959 durch die achtpolige Anschlußdose 59 mit dem zugehörigen achtpoligen Anschlußdosenstecker 59 ersetzt. Die wettersichere Anschlußdose ZB 50w und der wettersichere Anschlußdosenstöpsel ZB 27w werden auch weiterhin beschafft (vgl. hierzu Abb. 23 und 24).

Eine achtpolige Anschlußdose (T 985) wird für die Anschließung von Fernschreibapparaten verwendet (vgl. hierzu Abb. 67).

Für Fernsprechanschlußdosenanlagen wird seit 1962 an Stelle der achtpoligen Anschlußdose 59 die vereinfachte vierpolige Anschlußdose 945 (ADo 945) mit dem zugehörigen Anschlußdosenstecker 945 (ADoS 945) beschafft. Anschlußdosenanlagen, die aus ADo 945 und ADoS 945 bestehen, erhalten die Sammelbezeichnung „Anschlußdosenanlage 94“. Für die FeAp 61 sind ausschließlich ADo 945 und ADoS 945 zu verwenden. Die ADoS 945 sind neuerdings so ausgebildet, daß die Steckverbinderklemmen (Sv-Klemmen) der Anschlußschnüre der FeAp 61 auf die Anschlußzungen der ADoS 945 aufgesteckt werden können. Zu diesem Zweck sind die Sv-Klemmen der Anschlußschnur mittels einer aufgebogenen Büroklammer nach hinten aus dem Sv-Körper herauszuziehen. Die Sv-Klemmen sind sodann entsprechend den eingepprägten Farbkurzzeichen „ws“, „br“, „gn“ und „ge“ auf die Anschlußzungen aufzustecken. Danach ist die Knickschutztülle wie vorgesehen zu befestigen und die Kunststoffkappe mit dem Steckersockel zu verschrauben. In Anschlußdosenanlagen für FeAp 61 bei Hauptanschlüssen, deren HAsl einen Schleifenwiderstand von 250 Ohm oder weniger hat, ist für die erste Dose eine Anschlußdose 945 mit Verlängerungsleitung (ADo 945 VL) zu verwenden. Die Verlängerungsleitung entspricht der in der Steckverbinderdose 614 enthaltenen Schaltung (vgl. hierzu Abschnitt E. VI. 1). Der Unterschied in der Klemmenbelegung einer ADo 945 VL gegenüber der gewöhnlichen ADo 945 besteht lediglich darin, daß der a-Zweig der Anschlußleitung nicht an die Klemme 1, sondern an die nur in der ADo 945 VL vorhandene Klemme 2 angelegt wird.

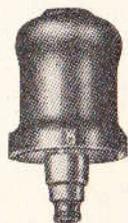
ADo 945 werden für Aufputz-Montage (vgl. hierzu Abb. 25) und Unterputz-Montage (vgl. hierzu Abb. 26) und ebenso wie der ADoS 945 (vgl. hierzu Abb. 27) in elektroweiß geliefert. Für die Kunststoffgehäuse wurde die Form der achtpoligen Stecker und Dosen beibehalten. Auf diese Weise kann die neue vierpolige Anschlußdose auch für die Erweiterung bestehender Anschlußdosenanlagen 59 verwendet werden. Vorhandene Anschlußdosenanlagen 59 müssen bei einer Erweiterung jedoch so geändert werden, daß sie den vorgeschriebenen Schaltungen für Anschlußdosenanlagen 94 entsprechen. Hierzu sind die vorhandenen Leitungen größtenteils von den bisher benutzten Klemmen auf andere umzulegen.

Anschlußdose ZB 50



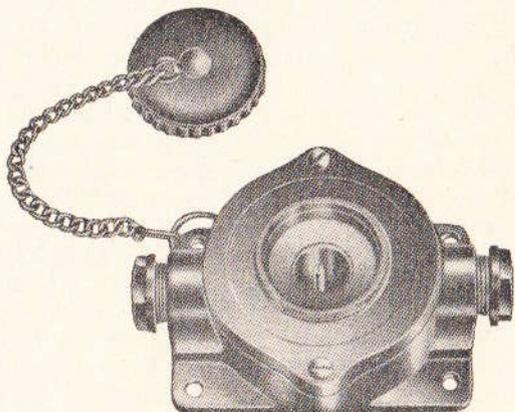
(Abb. 21)

Anschlußdosenstöpsel ZB 27



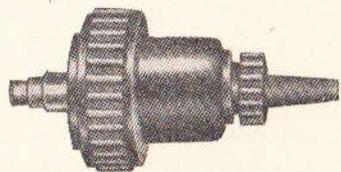
(Abb. 22)

Wettersichere Anschlußdose ZB 50w



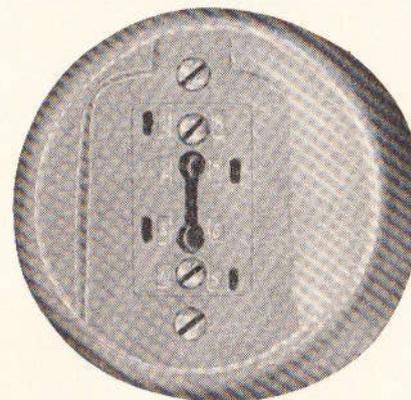
(Abb. 23)

Wettersicherer Anschlußdosenstöpsel ZB 27w



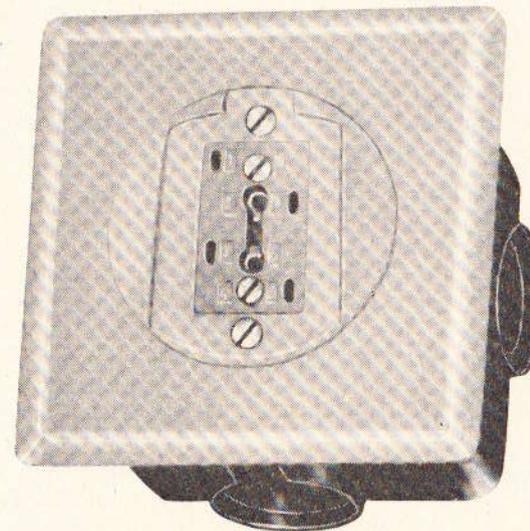
(Abb. 24)

ADo 945 (Aufputz-Ausführung)



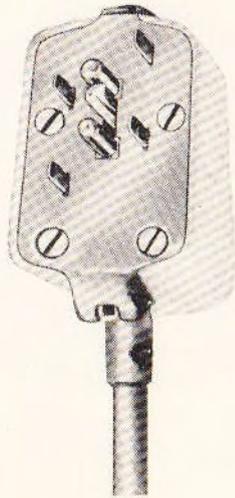
(Abb. 25)

ADo 945 (Unterputz-Ausführung)



(Abb. 26)

ADoS 945

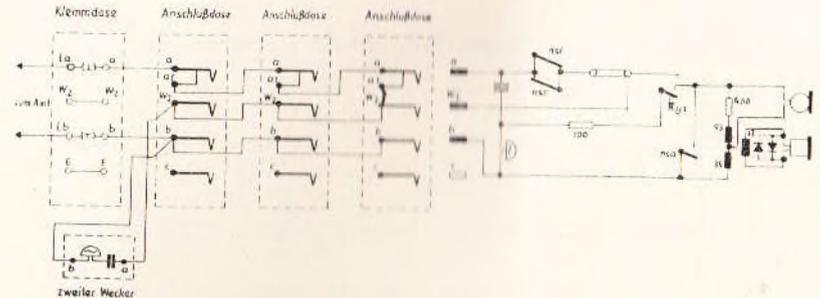


(Abb. 27)

Sowohl beim ADoS 59 als auch beim ADoS 945 sorgt eine besondere Verriegelung für einen sicheren Halt der Messerkontakte und der beiden Führungsstifte in der Anschlußdose. Bei der Übergabe von Anschlußdosenanlagen 94 ist der Teilnehmer besonders darauf hinzuweisen, daß beim Herausziehen des Steckers zur Entriegelung der schwarze Knopf zu drücken ist.

Die einzelnen Dosen einer Anschlußdosenanlage werden, wenn ihre örtliche Lage zueinander es gestattet, hintereinander geschaltet. Zu diesem Zweck werden vier Adern von Anschlußdose zu Anschlußdose verlegt (bei einer Schaltung der Anlage entsprechend Abbildung 32 werden allerdings 5 Adern benötigt!). Bei weitläufigen Anschlußdosenlinien kann eine Sternführung der Leitungen wirtschaftlicher sein. Den Sternpunkt bildet eine Trenndose oder eine Aufteilungsleiste, von der zu jeder Anschlußdose ein Kabel gleicher Stärke führt. In diesem Fall muß die a-Ader am Sternpunkt so geschaltet werden, daß die Anschlußdosen in Reihe liegen. Dagegen werden die Adern für die b-, die Wecker- und die Erdleitung im Sternpunkt zusammengelegt. Die Weckerleitung wird von der Trenndose oder Anschlußdose abgezweigt, von der sich die günstigste Leitungsführung ergibt.

**Anschlußdosenanlage mit ADo ZB 50
(ohne Abschaltung des zweiten Weckers)**



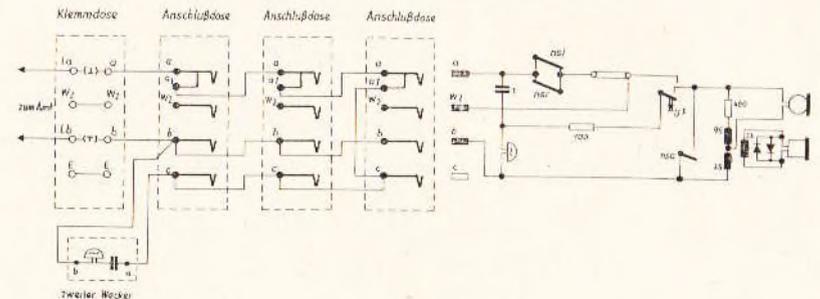
(Abb. 28)

Bei der Herstellung der Anschlußdosenanlage sind im wesentlichen zwei Schaltungsmöglichkeiten zu unterscheiden. Der Wecker der Dosenanlage soll

- a) bei angeschlossenem Apparat eingeschaltet („ohne Abschaltung“) und
- b) bei angeschlossenem Apparat abgeschaltet sein („mit Abschaltung“).

Die Schaltungen der Anschlußdosenanlagen mit Anschlußdosen ZB 50 für Sprechapparate ohne Erdtaste sind in den Abbildungen 28 (zweiter Wecker bleibt eingeschaltet) und 29 (zweiter Wecker wird abgeschaltet) dargestellt. Bei Sprechapparaten mit Erdtaste wird zusätzlich die Erdleitung über die c-Klemme dieser Anschlußdosen geführt.

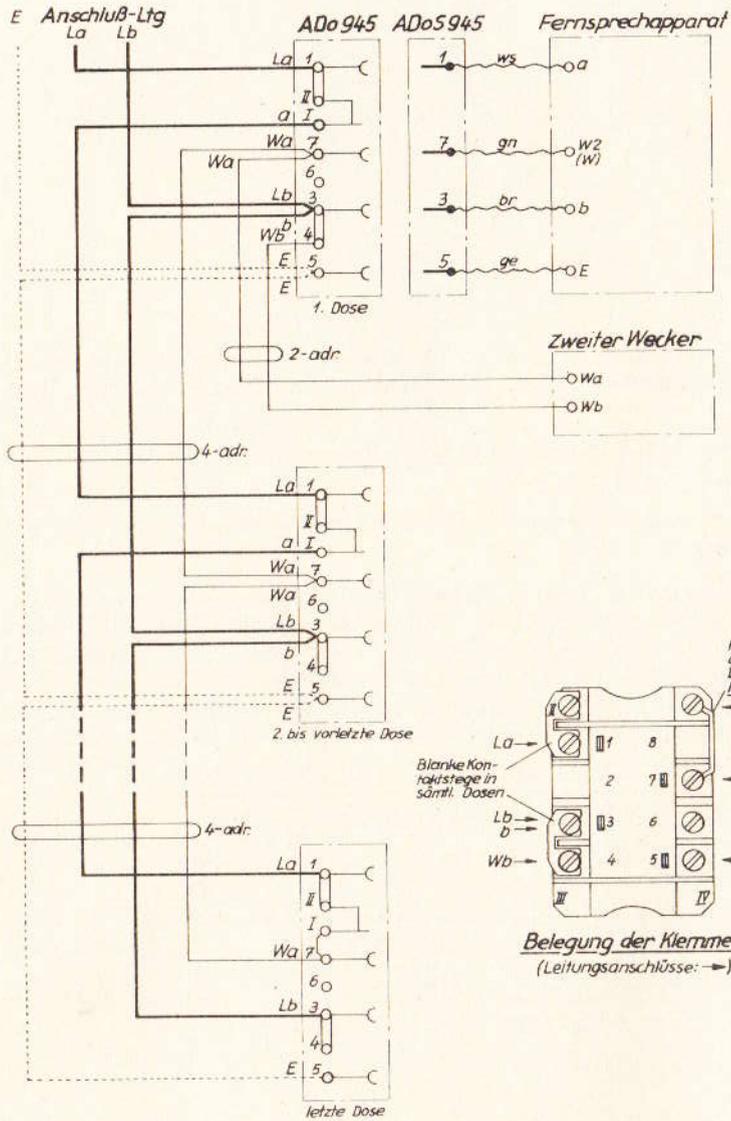
**Anschlußdosenanlage mit ADo ZB 50
(mit Abschaltung des zweiten Weckers)**



(Abb. 29)

Anschlußdosenanlage 94

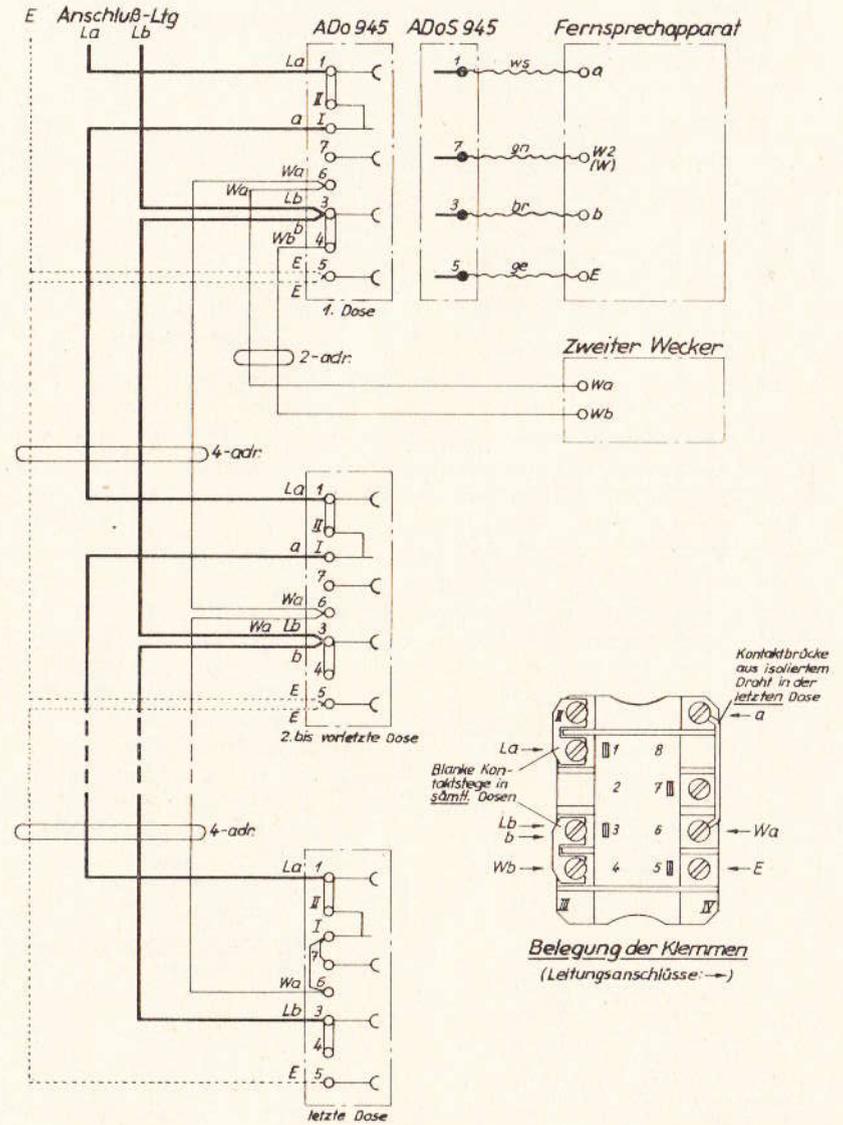
ohne Abschaltung des zweiten Weckers



(Abb. 30)

Anschlußdosenanlage 94

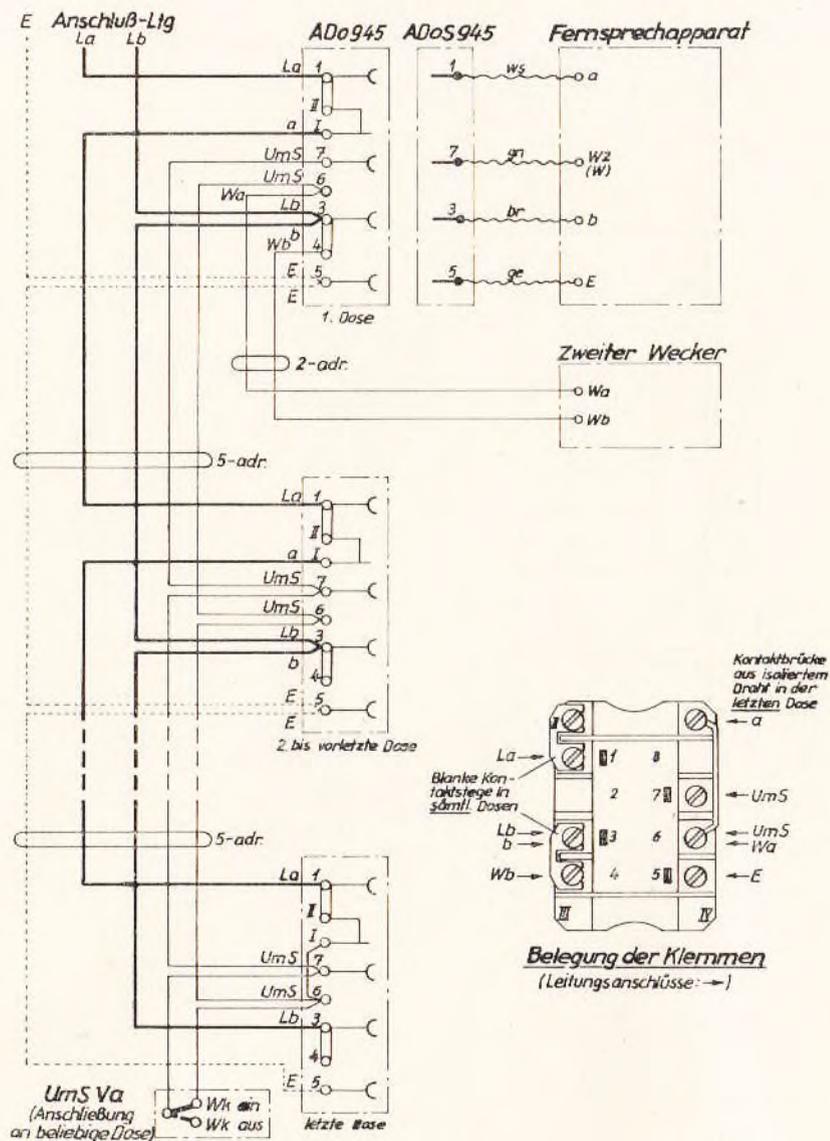
mit Abschaltung des zweiten Weckers



(Abb. 31)

Anschlußdosenanlage 94

wahlweise mit oder ohne Abschaltung des zweiten Weckers



(Abb. 32)

Für Anschlußdosenanlagen 94 sind für Sprechapparate mit Erdtaste folgende drei Schaltungen abgebildet:

Abb. 30: Der zweite Wecker bleibt eingeschaltet.

Abb. 31: Der zweite Wecker wird abgeschaltet.

Abb. 32: Der zweite Wecker kann wahlweise (mit Hilfe eines Wechselschalters) eingeschaltet oder abgeschaltet sein.

Der besseren Übersicht wegen wurde in diesen Abbildungen die Belegung der Klemmen besonders dargestellt. Die Kontaktbrücken zwischen den Klemmen I und 6 beziehungsweise 7 in der letzten Dose sind vom Sprechstelleneinrichter aus isoliertem Draht herzustellen. Für Sprechapparate ohne Erdtaste entfällt die in den Abbildungen 30 bis 32 punktiert gezeichnete Leitung. Wie aus den Abbildungen ersichtlich, wird bei der ADO 945 jede Klemme höchstens mit zwei Drähten belegt.

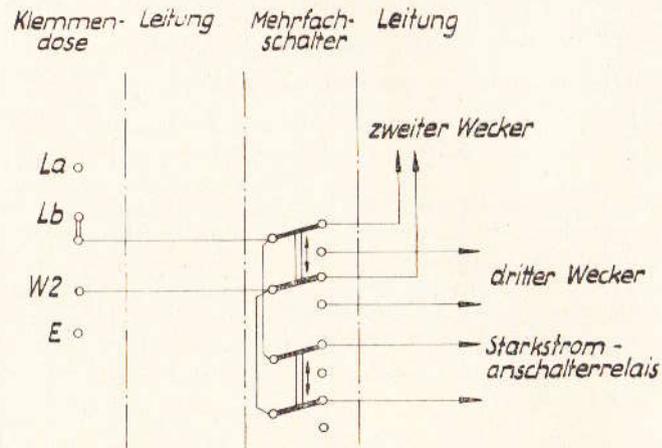
b) Wechselschalter und Mehrfachschalter

Wechselschalter (Umschalter Va) können als **Ein-/Ausschalter** (z. B. für einen zweiten Wecker) oder als **Umschalter** (z. B. zwischen zwei Weckern oder zwischen zwei Sprechapparaten) verwendet werden. Die ankommende Leitung wird an die Klemmen a und b des Wechselschalters (Scheitelpunkt) angeschlossen. An die Umschaltekontakte a₁ und b₁ beziehungsweise a₂ und b₂ liegen die Leitungen, die zu den abzuschaltenden oder wahlweise einzuschaltenden Einrichtungen führen. Eine gleichzeitige Verbindung der ankommenden Leitung mit beiden weiterführenden Leitungen ist nicht möglich.

Um bei mehreren umzuschaltenden Leitungen eine unschöne Anhäufung von Einzelschaltern zu vermeiden, werden **Mehrfachschalter** für eine Aufnahme von 2, 3, 4 und 5 ankommenden Doppelleitungen verwendet. Sie werden auch eingebaut, wenn eine Leitung wahlweise auf mehr als zwei Zweige umschaltbar sein muß. Die Abbildung 33 zeigt ein Anwendungsbeispiel für einen Mehrfachschalter zu 2 Doppelleitungen (MS 2). In diesem Beispiel ist ein Starkstromanschalterrelais ein- und ausschaltbar; außerdem kann zwischen einem zweiten und einem dritten Wecker umgeschaltet werden.

Wechselschalter und Mehrfachschalter werden bei privaten Nebenstellenanlagen als Postprüfschalter verwendet. An diesen Postprüfschaltern enden die posteigenen Leitungen. Sie sind an der Stelle einzubauen, wo sie für die Prüfwerte am günstigsten liegen (z. B. bei der Einführung oder in der Nähe des privaten Verteilers). Neben der Störungseingrenzung sollen die Postprüfschalter es ermöglichen, bei einer Störung der Nebenstellenanlage eine Sprechverbindung mit dem Amt aufrecht zu halten.

Anwendungsbeispiel für einen MS 2



(Abb. 33)

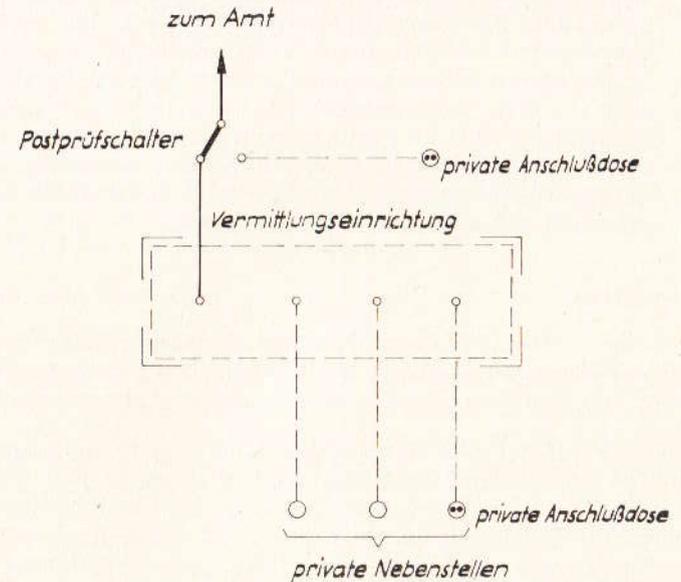
Zu diesem Zweck kann ein Nebenstellenapparat über eine private Anschlußdose mit dem Postprüfschalter unmittelbar an eine Amtsleitung geschaltet werden. Abb. 34 zeigt in schematischer Darstellung die Anschließung einer privaten Anschlußdose für Prüfzwecke. Den gleichen Zweck erfüllt die in Abb. 35 schematisch dargestellte Schaltung, bei der eine private Nebenstelle über einen privaten Wechselschalter mit dem Postprüfschalter und damit mit der Amtsleitung verbunden werden kann.

c) Zweite Sprechapparate

Wenn eine Sprechstelle mit einem zweiten Sprechapparat ausgestattet wird, darf sich jeweils nur ein Apparat einschalten lassen. Ursprünglich war auch eine unmittelbare Parallelschaltung beider Apparate zugelassen, so daß sich beide Apparate gleichzeitig in die Leitung einschalten konnten (vereinfachte Sprechstellenschaltung). Heute dürfen zweite Sprechapparate nur noch über einen Umschalter an Haupt- oder Nebenanschlüsse angeschlossen werden. Folgende Schaltungen erfüllen diese Bedingung:

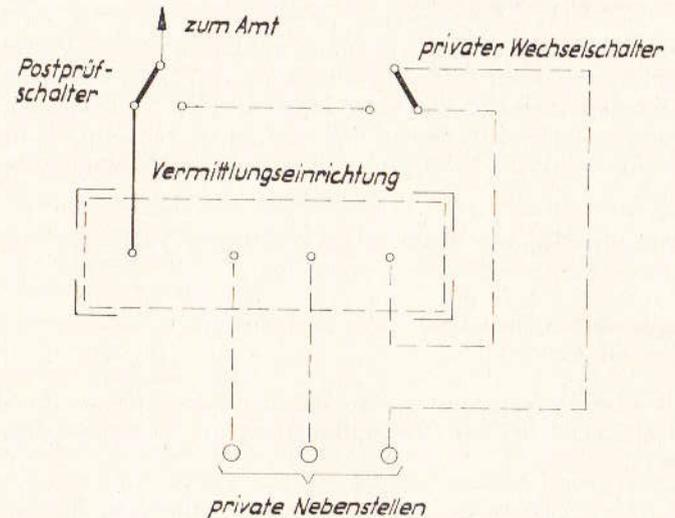
1. Die beiden Apparate werden wahlweise über einen Wechselschalter mit der Leitung verbunden. Der Ruf kommt also nur bei einer Sprechstelle an. Für einen zweiten Sprechapparat, der an eine zu einer Nebenstellenanlage führenden Amtsleitung angeschlossen werden soll, ist nur diese Schaltung zugelassen.

Private Anschlußdose für Prüfzwecke



(Abb. 34)

Privater Wechselschalter für Prüfzwecke



(Abb. 35)

2. An erster Stelle wird ein Sprechapparat verwendet, der beim Abnehmen des Handapparates selbsttätig den zweiten Apparat abschaltet. Bei dieser Schaltung kommt der Ruf bei beiden Sprechstellen an. Befinden sich die beiden Sprechapparate in verschiedenen Räumen, so muß der erste Sprechapparat außerdem ein eingebautes sichtbares Zeichen besitzen. Wenn Ortsmünzfernsprecher als zweite Sprechapparate geschaltet werden sollen, muß als erster Apparat stets ein Apparat mit selbsttätiger Abschaltung der weiterführenden Leitung und mit eingebautem Schauzeichen verwendet werden.

d) Zweite Hörer

Zweite Hörer werden als **Muschelhörer oder als Dosenfernörer mit auswechselbarer Hörkapsel** beschafft. Sie sind mit dem Sprechapparat fest verbunden und dem Hörer des Handapparates parallel geschaltet.

Die zweiten Fernhörer sind inzwischen farblich dem FeAp 61 angepaßt worden. Die Anschließung eines zweiten Fernhörers an den FeAp 61 erfolgt in der Weise, daß nach dem Entfernen der Blindabdeckung aus der Rückseite der Grundplatte der Stecker der Anschlußschnur des zweiten Fernhörers in die freigewordene Öffnung der Grundplatte eingeführt wird. Dabei müssen die Warzen des Steckers der Anschlußschnur nach unten zeigen.

e) Handapparate, Sprechgeräte

Sprechapparate können an Stelle des gewöhnlichen Handapparates mit **einem Handapparat mit Taste** ausgerüstet werden. Es ist auch zugelassen, **zweite Handapparate mit und ohne Taste** mit dem vorhandenen Handapparat zu verbinden. In diesem Fall wird der Hörer mit dem Apparat parallel und das Mikrophon mit dem ersten Mikrophon in Reihe geschaltet.

Bei Handapparaten mit Taste ist bei gedrückter Taste das Mikrophon eingeschaltet.

Handapparate mit Laut-Leise-Taste sind mit einem besonderen Dämpfungsglied ausgerüstet.

An Stelle eines Handapparates oder zusätzlich kann auch ein **Sprechgerät** (eine Sprechgarnitur) mit **Brustmikrophon und Kopfhörer** fest angeschlossen werden.

An den Abfrageplätzen der Nebenstellenanlagen können Handapparate oder Sprechgeräte auch über einen Stöpsel angeschaltet werden.

f) Einrichtungen für Zwecke des Luftschutzwarndienstes

Für die Warnstelleneinrichtungen beim Fernsprechteilnehmer gelten besondere technische Richtlinien.

g) Wecker

Wecker in einem besonderen Gehäuse werden als **Endwecker in Reihenanlagen** und als **zweite Wecker** verwendet. Zweite Wecker sollen den beim Fernsprechapparat ankommenden Ruf an eine andere Stelle weiterleiten oder mit größerer Lautstärke wiedergeben.

Man unterscheidet:

1. Kleine Wecker

Kleine Wecker sind Gleichstromwecker oder Wechselstromwecker, deren Glocken am Rand einen Durchmesser von höchstens 8 cm haben. Die Glocke kann schalen-, becher- oder kelchförmig sein. Kleine Wecker eignen sich nur für eine Verwendung in Innenräumen.

2. Große Wecker

Als große Wecker gelten Wecker mit einem Glockendurchmesser von mehr als 8 cm sowie wettersichere und wasserdichte Wecker in einfacher Ausführung.

3. Besondere Wecker

Wettersichere, wasserdichte und schlagwetterschutzgeschützte Wecker, deren Beschaffungskosten (einschließlich Unkostenzuschlag) über den Kosten liegen, die für „große Wecker“ zu erstatten sind, gelten als „besondere Wecker“. Sie sind in der Regel besonders lautstark.

4. Wecker mit sichtbarem Zeichen

Wecker mit sichtbarem Zeichen werden vor allem in Reihenanlagen mit mehreren Amtsleitungen verwendet, damit mit Sicherheit festgestellt werden kann, in welcher Leitung ein Amtsanruf angekommen ist.

h) Starkstromanschalterelais

An Stelle eines zusätzlichen Weckers kann an die gleichen Klemmen auch der Schwachstromkreis eines Starkstromanschalterelais angeschlossen werden. Durch dieses Relais wird ein Starkstromkreis im Rhythmus der ankommenden Amtsrufe geschlossen und geöffnet. Die in den Starkstromkreis eingeschalteten Starkstromwecker, Hupen, Glühlampen u.

dgl. müssen private Zusatzeinrichtungen sein (vgl. hierzu Abschnitt D. VI. 2). Sie werden in der Regel von einem vom Teilnehmer beauftragten Starkstrominstallateur angeschlossen. Auf Antrag können die Signaleinrichtungen auch von der DBP gegen Erstattung der aufgewendeten Kosten angeschaltet und instandgesetzt werden.

i) Gebührenanzeiger

In Ortsnetzen mit Selbstwählerdienst können bei den Sprechstellen Gebührenanzeiger eingebaut werden, um dem Teilnehmer über die Gebührenhöhe Aufschluß zu geben. Zur Betätigung der Gebührenanzeiger werden die Zählimpulse übermittelt. Bei Nebenstellenanlagen ist darauf zu achten, daß die Aufnahme der Zählimpulse durch die Gebührenanzeiger nicht durch Schaltvorgänge in der Nebenstellenanlage verhindert wird.

k) Schnüre

Anschlußschnüre über 2 m Länge gelten als Zusatzeinrichtungen. Wegen der Betriebssicherheit ist die Höchstlänge auf 6 m beschränkt. Bei Reihenanlagen kann diese Höchstlänge in Ausnahmefällen überschritten werden, wenn nach den örtlichen Verhältnissen keine häufigere Beschädigung der Schnur zu erwarten ist.

Für Handapparate werden auch **dehbare Leitungsschnüre** zur Verfügung gestellt.

Als **Anschlußschnüre in besonderer Ausführung** gelten z. B. Schnüre in besonderer Farbe.

2. Private Zusatzeinrichtungen

Neben den allgemein zugelassenen Zusatzeinrichtungen werden Einrichtungen, die sich für eine allgemeine Einführung bei der DBP nicht eignen, als private Zusatzeinrichtungen zugelassen. Sämtliche Zulassungen sind in einem Verzeichnis enthalten, das laufend ergänzt wird.

Private Zusatzeinrichtungen werden vom Teilnehmer beschafft. Sie dürfen an post- oder teilnehmereigene Fernsprecheinrichtungen nur von Beauftragten der DBP angeschlossen werden.

Die Anschließung erfolgt in der Regel galvanisch oder induktiv mit einer Induktionshaftpule (Adapter) als Anschaltglied.

Für die zugelassenen Geräte werden **Anschließungsanweisungen** herausgegeben (vgl. hierzu Abb. 36). Jede Anweisung enthält u. a. Angaben über die Anschließung, Wirkungsweise und Typenbezeichnung des Gerätes sowie die Firmenbezeichnung und den Sitz des Herstellers.

Anschließungsanweisung

218 M 1110
Ausg. April 1962

Anweisung

zum Anschließen des Lauthörgeräts „Utafon LTV 62“ (Firma Utina-Elektrowerk GmbH, Eutin, Elisabethstraße 72) als private Zusatzeinrichtung an Haupt- und Nebenstellen.

1. Art und Bezeichnung

Lauthörgerät „Utafon LTV 62“.

2. Wirkungsweise

Das Gerät gestattet, Orts- und Ferngespräche mehreren in demselben Raum anwesenden Personen laut hörbar zu machen. Es besitzt einen Transistor-Verstärker, der durch eine besondere Batterie gespeist wird.

3. Anschließen

Das Gerät wird an den Klemmen F-F' eines Fernsprechapparates angeschlossen.

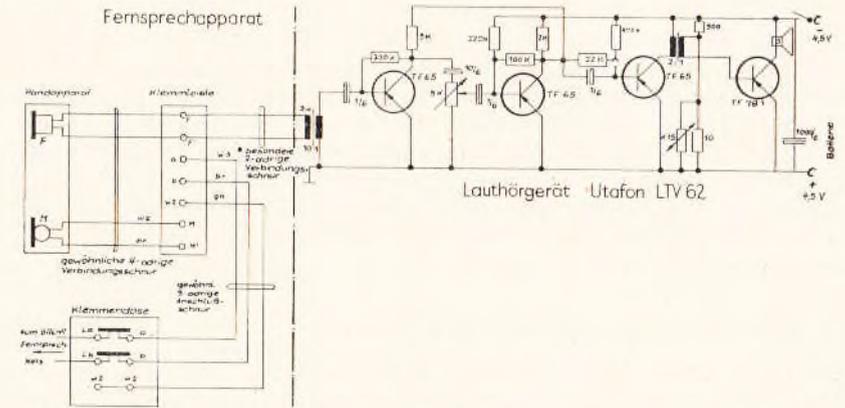
4. Kennzeichnung

Das Gerät ist gekennzeichnet:

- a) mit der Firmenbezeichnung „Utina“
- b) mit der Typenbezeichnung „Utafon LTV 62“ und
- c) mit dem Wort „Privat“.

5. Hinweis

Durch das Anschließen übernimmt die DBP weder eine Gewähr noch die Verantwortung dafür, daß die Zusatzeinrichtung ordnungsgemäß arbeitet; auch der Abnahmebeamte ist hierfür nicht verantwortlich. Anträge zum Anschließen des Lauthörgeräts sind bei der zuständigen Anmeldestelle für Fernmeldeeinrichtungen zu stellen.



* wird von der Fa. UTINA mitgeliefert.

(Abb. 36)

Die gebräuchlichsten privaten Zusatzeinrichtungen lassen sich in nachstehende Gruppen einteilen:

a) Signaleinrichtungen

Hierzu gehören Starkstromwecker, Starkstromhupen, Sirenen, Glühlampen und dgl., die an ein Starkstromanschalterelais angeschlossen werden, sowie Relaischupen, die wie zweite Wecker anzuschließen sind.

b) Zahlengeber für Sprechstellen

Diese Rufnummern-Wähleinrichtungen (mit und ohne Einspeicherung) sind mit fest eingestellten Steuergliedern für bestimmte Rufnummern ausgestattet.

c) Teilnehmerendverstärker

Diese Endverstärker dürfen nur an Sprechapparate mit Dämpfungsschaltung angeschlossen werden. Sie sollen ein lautstarkes Hören ermöglichen.

d) Lauthörgeräte

Lauthörgeräte sind eine Weiterentwicklung der Teilnehmerendverstärker. Diese Geräte gestatten wahlweise ein unverstärktes Hören oder ein verstärktes Hören im Fernhörer sowie zusätzlich die Einschaltung eines Lautsprechers. Die Verstärkung (und damit die Lautstärke) ist meist stufenlos regelbar.

e) Freisprecheinrichtungen

Diese Geräte werden wie zweite Sprechapparate an Fernsprechapparate mit selbsttätiger Abschaltung der weiterführenden Leitung angeschlossen. An Stelle über einen Handapparat wird die Sprache abgehend über ein in einiger Entfernung stehendes Mikrophon und ankommend über einen Lautsprecher übertragen. Mikrophon und Lautsprecher können ein einziges Bauteil bilden. Bei Geräten mit einem Verstärker muß dieser mit Hilfe einer Wende- oder Sprechaste entsprechend dem Gesprächsverlauf umgeschaltet werden. Bei Geräten mit zwei Verstärkern ist eine Wende- oder Sprechaste nicht erforderlich.

f) Apparate zum Aufzeichnen von Gesprächen

Mit diesen Geräten, die wie zweite Hörer geschaltet werden, kann man Gespräche auf einen Tonträger aufzeichnen (in der Regel magnetisch auf Draht, Band, Platte oder Folie). Der Fernsprechteilnehmer kann den Inhalt der Gespräche beliebig oft abhören. Werden die Aufnahmen gelöscht, dann ist der Tonträger erneut aufnahmebereit.

g) Anrufbeantworter

Anrufbeantworter sollen ankommende Anrufe selbsttätig beantworten. Der automatische Anrufbeantworter meldet sich mit dem vorgeschriebenen Wortlaut: „Hier automatischer Anrufbeantworter (Ortsnetz und Rufnummer, z. B.) Köln 1-5-7-4-3 (gegebenenfalls zusätzlich) Nebenstelle 2-4-7“. Nach einer Wiederholung folgt ein vom Inhaber des Anrufbeantworters vorbereiteter Text, der mit dem Schlußwort „Ende der Mitteilung“ endet. Anschließend wird der Fernsprechananschluß selbsttätig für neue Anrufe freigeschaltet.

Es gibt auch Anrufbeantworter mit Sprachaufzeichnungseinrichtung, durch die dem Anrufenden nach der durchgegebenen Mitteilung Gelegenheit gegeben wird, dem abwesenden Teilnehmer eine Nachricht zuzusprechen. Diese Nachricht wird von dem angeschlossenen Sprachaufzeichnungsgerät auf einen Tonträger aufgenommen. Der Inhaber des Fernsprechananschlusses kann die eingegangenen Nachrichten in der Reihenfolge ihres Eingangs abhören.

VII. Sonstige Einrichtungen

Vorrichtungen, die nur mechanisch mit den Fernsprechapparaten verbunden sind, heißen **Hilfsvorrichtungen**. Dazu gehören z. B. Scherentische mit Schwenkeinrichtung für Tischapparate, Schulterstützen für Handapparate, Schlösser für Nummernschalter usw. Hilfsvorrichtungen müssen von der DBP zugelassen sein.

Unter bestimmten Bedingungen dürfen Ansagegeräte, Verstärker mit Lautsprecher, Tür-Freisprecheinrichtungen, Sprachaufzeichnungsgeräte und Personensuchanlagen als **private Sondereinrichtungen** angeschaltet werden. Auch Faksimile-Schreiber, die eine Übertragung von Bildvorlagen ermöglichen, sind als private Sondereinrichtungen zum Anschluß an das öffentliche Fernsprechnetzzugelassen.

Auskünfte über die zugelassenen Hilfsvorrichtungen und privaten Sondereinrichtungen erteilen die Anmeldestellen für Fernmeldecinrichtungen.

VIII. Fragen zum Abschnitt D.

1. Wodurch unterscheiden sich Einzel- und Gemeinschaftsanschlüsse? 2. Nenne einige Beispiele für feuchte, nasse und durchtränkte Räume! 3. Worauf ist beim Anbringen von Apparaten in feuchten, nassen und durchtränkten Räumen zu achten? 4. Wie werden Wandapparate an feuchten Wänden befestigt? 5. Worauf ist bei der Auswahl

des Raumes für die technischen Einrichtungen einer W-Anlage zu achten? 6. Wann sind Reihenanlagen besonders geeignet? 7. Wodurch unterscheidet sich eine Reihenanlage einfacher Art für 1 Amtsleitung und 5 Nebenstellen von einer gleich großen Reihenanlage mit Linientasten? 8. Was ist eine Abzweigleitung? 9. Wo enden die posteigenen Leitungen für private Nebenstellenanlagen? 10. Wie wird ein Fernschreibapparat mit der Anschlußleitung verbunden? 11. Aus wieviel Anschlußdosen kann eine Anschlußdosenanlage bestehen? 12. In welchen Fällen und warum müssen Anschlußdosenanlagen mit einem zweiten Wecker ausgerüstet sein? 13. Welche Schaltungsmöglichkeiten unterscheidet man bei Anschlußdosenanlagen? 14. Welche Schaltungen sind für die Einrichtung zweiter Sprechapparate zugelassen? 15. Wie lang darf eine Anschlußschnur für einen einfachen Tischapparat im Höchsthfall sein? 16. Von wem werden private Zusatzeinrichtungen beschafft und wer schließt sie an?

E. Fernmeldebauzeug für den Sprechstellenbau

I. Installationsleitungen

I. Allgemeines

Als Installationsleitungen werden im Sprechstellenbau isolierte Drähte und Kabel verwendet. Die Leiter sind runde gezogene Drähte aus weichem Kupfer. Isolierhülle und Schutzumhüllung bestehen aus folgenden Kunststoffen:

Polyvinylchlorid (PVC) für Isolierhüllen und Mäntel
Polyäthylen (PE) für Isolierhüllen.

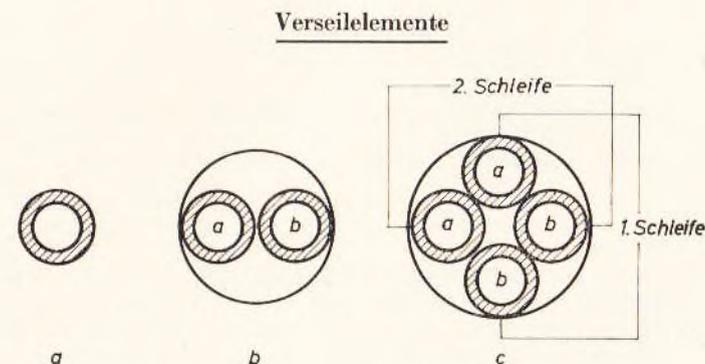
Isolierhüllen und Mäntel aus PVC haben die Eigenschaft, bei abnehmender Temperatur härter (brüchig) und bei zunehmender Temperatur weicher zu werden. Aus diesem Grunde ist für die Installationsleitungen ein **Temperaturbereich** vorgeschrieben, der beim Verlegen und auch beim Transport und Lagern nicht überschritten werden soll. Außerdem sind die Temperaturen angegeben, die diese Leitungen vor und nach dem Verlegen annehmen dürfen.

Installationsleitungen sollen nach Möglichkeit nicht bei Temperaturen unter -5°C verlegt werden. Wird diese Temperaturgrenze in Ausnahmefällen überschritten, dann sind Beanspruchungen durch Schlag oder Stoß und stärkere Biegungen unbedingt zu vermeiden. Auf keinen Fall sollten

jedoch Installationsleitungen mit Kunststoffumhüllung bei Temperaturen unterhalb -10°C verlegt werden. Bei sehr hohen Temperaturen (über $+50^{\circ}\text{C}$) ist besondere Aufmerksamkeit erforderlich, weil PVC dann gegen Druckbeanspruchung empfindlich wird.

Vor und nach dem Verlegen vertragen Isolierhüllen und Mäntel aus PVC Temperaturen zwischen -30°C und $+60^{\circ}\text{C}$.

Bei den Installationsleitungen bezeichnet man einen Leiter mit Isolierhülle als **Ader** (vgl. hierzu Abb. 37a). Zwei miteinander verseilte Adern (eine Doppelader – DA –), die eine Schleife (Leitungskreis) bilden, be-



(Abb. 37)

zeichnet man als **Paar** (vgl. hierzu Abb. 37b). Vier miteinander verseilte Adern, von denen jeweils zwei gegenüberliegende eine Schleife bilden, nennt man einen **Sternvierer** (vgl. hierzu Abb. 37c und 40).

Das gesamte zusammengefaßte Adernbündel eines Kabels bezeichnet man als **Kabelseele**.

Die Adern der Installationsleitungen werden durch **verschiedenfarbige Leiterisolierung** gekennzeichnet. Auf diese Weise soll ein falsches Beschalten der Kabel und Drähte vermieden werden. **Durch Schaltfehler (Adernvertauschung) können sehr leicht Nebensprechstörungen auftreten.**

Für die zur Adernkennzeichnung festgelegten Farben werden folgende Kurzzeichen verwendet:

ws	= weiß	br	= braun
gn	= grün	ge	= gelb
gr	= grau	rs	= rosa
bl	= blau	rt	= rot
sw	= schwarz	nf	= naturfarben
el	= elfenbein		

wsbr = weißbraun	wsgn = weißgrün
wsge = weißgelb	wsgr = weißgrau
wsrc = weißrosa	wsbl = weißblau
wsrt = weißrot	wssw = weißschwarz
brgn = braungrün	brge = braungelb
brgr = braungrau	brrs = braunrosa
brbl = braublau	brrt = braunrot
brsw = braunschwarz	
gnge = grüngelb	gngr = grüngrau
gnrs = grünrosa	gnbl = grünblau
gnrt = grünrot	gnsw = grünschwarz
gegr = gelbgrau	gers = gelbrosa
gebl = gelblau	gert = gelbrot
gesw = gelbschwarz	
grrs = graurosa	grbl = graublau
grrt = graurot	grsw = grauschwarz
rsbl = rosablau	rsrt = rosarot
rssw = rosaschwarz	
blrt = blaurot	blsw = blauschwarz
rtsw = rotschwarz	

2. Bauarten und Bezeichnung

Ab 1. 11. 1962 gelten für Installationsleitungen für Fernmeldeanlagen die VDE-Vorschriften 0815. Diese Vorschriften dienen als Grundlage für die im Sprechstellenbau verwendeten Kabel und Drähte.

Von der DBP werden für den Sprechstellenbau z. Z. folgende nach den o. a. VDE-Vorschriften gefertigten Installationsleitungen beschafft:

- Installationsdrähte** (Kurzzeichen: **Y**)
Anwendung: Schalt- oder Installationsdraht offen oder in Rohrnetzanlagen verlegt.
- Einführungsdrähte** (Kurzzeichen: **2YY**)
Anwendung: Drähte für den Übergang von Freileitungen auf Kabel.
- Installationskabel** (Kurzzeichen: **J-Y(St)Y**)
Anwendung: Kabel für die Verlegung innerhalb von Gebäuden und im Freien zur festen Verlegung an Gebäuden.
- Installationskabel mit Zugentlastung** (Kurzzeichen: **J-2Y(Z)Y**)
Anwendung: Kabel für selbsttragende Verlegung im Freien; in Sonderfällen auf kurzen Strecken Verlegung im Erdboden.

Bevor die o. a. Bauarten der Installationsleitungen bei der DBP als Regelbauzeug eingeführt wurden, sind im Sprechstellenbau vor allem folgende Installationsleitungen verwendet worden:

- Kunststoffdrähte** (Kurzzeichen: **Y**)
Anwendung: Schaltdraht oder Installationsdraht offen oder in Rohrnetzanlagen verlegt.
- Wetterfeste Einführungsdrähte** (Kurzzeichen: **YY** oder **GG**)
Anwendung: Drähte für den Übergang von Freileitungen auf Kabel.
- Innenkabel** (Kurzzeichen: **IY (St) Y**)
Anwendung: Ursprünglich vorgesehen als Kabel für trockene Innenräume; später auch als wetterfeste Kabel verwendet.
- Schlauchdrähte** (Kurzzeichen: **Y (St) Y**)
Anwendung: Kabel für feuchte Räume und für feste Verlegung an Gebäuden im Freien.
- Schlauchdrähte mit Zugentlastung** (Kurzzeichen: **Y (Z) Y**)
Anwendung: Kabel für selbsttragende Verlegung im Freien; in Sonderfällen auf kurzen Strecken Verlegung in Erde.
- Lackpapierkabel** (Kurzzeichen: **LPM**)
Anwendung: Früher als Kabel für Nebenstellenanlagen verwendet.

Zur Kennzeichnung der Installationsleitungen werden Kurzzeichen verwendet, die Aufschluß über die Leiterisolierung und über den Aufbau des Drahtes oder Kabels geben.

Bedeutung der Kurzzeichen:

- J** — = **Installationsleitung** (der Buchstabe „J“ ist wie „i“ zu sprechen)
Y = **Leiterisolierung oder Mantel aus Polyvinylchlorid (PVC)**
2Y = **Leiterisolierung aus Polyäthylen (PE)**
(St) = **Statischer Schirm**
(Z) = **Zugfestes Stahldrahtgeflecht**
I = **Innenkabel**
G = **Leiterisolierung oder Mantel aus Gummi**
L = **Lackisolierung**
P = **Leiterisolierung aus Papier**
M = **Bleimantel**

Das vollständige Kurzzeichen einer Installationsleitung enthält zusätzlich die Ader- oder Paarzahlen sowie den Leiterdurchmesser in mm.

Beispiel:

Das Kurzzeichen **J-Y(St)Y 20 × 2 × 0,6** bedeutet: Installationskabel mit PVC-Leiterisolierung, statischem Schirm, PVC-Mantel, 20 Paaren und Kupferleitern von 0,6 mm Durchmesser.

Die Installationsleitungen für Fernmeldeanlagen dürfen für Starkstrominstallationszwecke nicht verwendet werden.

Einführungsdrähte, Installationskabel und Installationskabel mit Zugentlastung, die den Vorschriften VDE 0815 entsprechen, müssen einen **Firmenkennfaden** und daneben den schwarz-rot bedruckten **VDE-Kennfaden** enthalten. Die Kennfäden liegen

- bei Einführungsdrähten unter dem Außenmantel.
- bei Installationskabeln unter der Bewicklung und
- bei Installationskabeln mit Zugentlastung unter dem Innenmantel.

3. Installationsdrähte

Installationsdrähte (Y) werden als Schaltdrähte zur Beschaltung von Verteilern und Verzweigern sowie als Installationsdrähte in Fernmelde-rohrnetzanlagen verwendet. Sie eignen sich für trockene und für feuchte Räume. Der Widerstand des 0,6 mm starken Kupferleiters darf höchstens 65 Ohm/km betragen. Die PVC-Isolierhülle muß eine Wanddicke von 0,4 mm haben.

Y-Drähte werden z. Z. in folgenden Aderzahlen und Aderfarben beschafft:

- 1 × 0,6 rt (Erddraht)
- 2 × 0,6 ws-gn, ws-sw, ws-bl
- 3 × 0,6 ws-sw-gn
- 4 × 0,6 ws-sw-gn-ge
- 5 × 0,6 ws-sw-gn-ge-gr

4. Einführungsdrähte

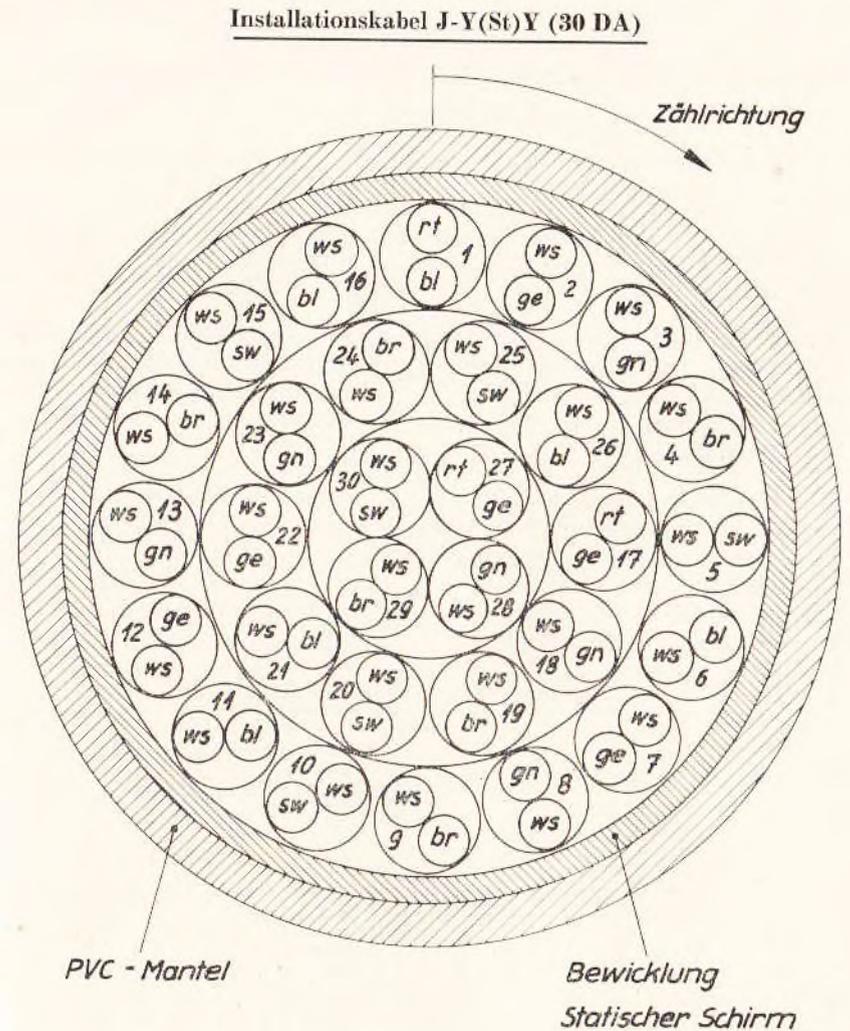
Die für den Übergang von Freileitungen auf Kabel verwendeten Einführungsdrähte haben einen verzinnnten Kupferleiter von 1,0 mm Durchmesser. Zur Erzielung eines besonders hohen Isolationswiderstandes sind sie zweimal umhüllt.

Der nach VDE 0815 vorgeschriebene Einführungsdraht „2YY“ besitzt eine 0,5 mm starke innere Polyäthylen-Hülle sowie einen 1 mm starken PVC-Außenmantel in schwarzer Farbe. Für diesen Draht wird ein Mindestisolationswiderstand von 5000 M Ω/km gefordert (für Installationsdraht und Installationskabel sind 20 M Ω/km vorgeschrieben).

Früher wurden als sog. „Wetterfester Draht“ die Ausführungen „YY“ und „GG“, beschafft. Während beim grauen YY-Draht innere und äußere Hülle aus Kunststoff bestanden, waren beim schwarzen GG-Draht beide Hüllen aus Gummi hergestellt. Die Wanddicke betrug 0,5 mm für die Aderisolierung und 1,0 mm für den Außenmantel.

5. Installationskabel

Für die Einrichtung von Sprechstellen, Nebenstellenanlagen usw. werden Installationskabel J-Y(St)Y benötigt. Diese Kabel sind bisher mit einem grauen oder elfenbeinfarbenen Außenmantel verwendet worden. Sie sollen künftig nur noch mit silbergrauer Außenfarbe beschafft werden. Aus wirt-



(Abb. 38)

schaftlichen Gründen (Vereinfachung der Lagerhaltung, des Bestellwesens usw.) wurde eine Typenbegrenzung dieser Kabel auf

2, 4, 6, 10, 16, 20, 24, 30, 40, 50, 60, 80 und 100 DA festgelegt. Die neben diesen Typen zunächst noch verwendeten Kabel mit 1, 3, 5, 8, 12 und 14 DA werden nicht mehr beschafft.

In der Abb. 38 ist der Aufbau eines 30paarigen Installationskabels J-Y(St)Y schematisch dargestellt.

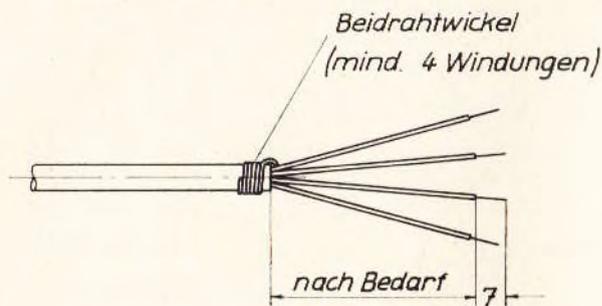
Bei den Installationskabeln J-Y(St)Y befinden sich über der Kabelseele

- a) mindestens 1 Lage Isolierfolie,
- b) 1 Kupferbeidraht (0,4 mm bei 1–10 Paaren; 0,6 mm bei mehr als 10 Paaren) und
- c) 1 Lage kunststoffkaschierte Metallfolie (Kunststofffolie gefärbt, Metallseite innen) oder 1 Lage Metallfolie und 1 Lage Isolierfolie.

Bei dem vorgeschriebenen Leiterdurchmesser von 0,6 mm darf der Schleifenwiderstand für 1 km 130 Ohm nicht überschreiten. Für die PVC-Leiterisolierung hat man eine Wanddicke von 0,2 mm festgelegt. Die Wanddicke des Außenmantels schwankt je nach Kabeldurchmesser zwischen 1,0 und 2,0 mm.

Beidraht und Metallfolie beziehungsweise metallisiertes Papier bilden den statischen Schirm des Installationskabels. Um den Schirm zu erden, wird der Beidraht unter die geerdete Mantelschelle der Endeinrichtung, Verbindungsdose usw. geklemmt. Ein zum Anschließen vorbereitetes Installationskabel $2 \times 2 \times 0,6$ ist in Abb. 39 dargestellt.

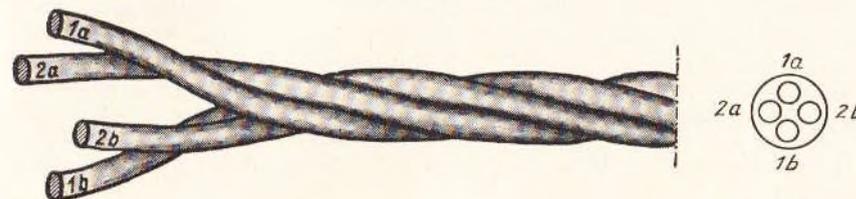
Herrichten eines Installationskabels



(Abb. 39)

Die Adern des zweipaarigen Installationskabels sind zu einem Sternvierer verseilt (vgl. hierzu Abb. 40).

Sternvierer



(Abb. 40)

Die Installationskabel mit mehr als vier Adern enthalten als Verseilelemente Paare, die in konzentrischen Lagen verseilt sind. Die Anzahl der Paare je Lage ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich. In dieser Tabelle sind auch die Kabeltypen aufgeführt, die heute nicht mehr neu beschafft werden, weil bei einer Änderung einer vorhandenen Anlage oft eine Weiterverwendung der vorhandenen Kabel möglich ist.

Zahl der Paare im Kabel	Zahl der Paare in					
	Lage 1	Lage 2	Lage 3	Lage 4	Lage 5	Lage 6
3	3					
4	4					
5	5					
6	6					
8	1	7				
10	2	8				
12	3	9				
14	4	10				
16	5	11				
20	1	6	13			
24	2	8	14			
30	4	10	16			
40	1	7	13	19		
50	4	10	15	21		
60	1	6	12	18	23	
80	4	10	16	22	28	
100	2	8	14	20	25	31

Die Reihenfolge der Paare eines mehrpaarigen Installationskabels wird ausgezählt. Hierzu beginnt man beim Zählpaar der Außenlage. Die Zählrichtung wird durch das neben dem Zählpaar der Außenlage (rt/bl) liegende Paar weiß/gelb angegeben. Es folgen dann die weiteren Paare mit den b-Adern grün, braun, schwarz, blau, gelb, grün usw. bis zum letzten Paar vor dem Zählpaar. Die Zählfolge setzt sich mit dem Zählpaar der nächsten inneren Lage fort. Dabei wird in der gleichen Richtung wie in der Außenlage weitergezählt. Zur Kontrolle ist darauf zu achten, daß die Farbfolge der b-Adern (bl, ge, gn, br, sw) auch beim Übergang von einer Lage zur anderen immer eingehalten wird.

In der folgenden Tabelle ist die Farbkennzeichnung der Adern zusammengestellt:

Paarzahl des Kabels	Farbe der a-Adern	Farbe der b-Adern
1 Paar	weiß	schwarz
2 Paare (Sternvierer): Paar 1 Paar 2	rot weiß	schwarz gelb
3 oder mehr Paare: Paar 1 Paar 2 Paar 3 Paar 4 Paar 5 Paar 6 Paar 7 Paar 8 Paar 9 Paar 10 Paar 11 Paar 12 usw.	 weiß, jedoch beim Zählpaar rot	 blau gelb grün braun schwarz blau gelb grün braun schwarz blau gelb usw.

Das Kabelende, bei dem in Draufsicht gesehen, rechtsherum (im Uhrzeigersinn) gezählt wird, bezeichnet man als A-Ende (A = Anfang). Das A-Ende ist also dort, wo bei Draufsicht auf das Zählpaar der Außenlage in Uhrzeigerichtung das Paar mit den Adernfarben weiß/gelb folgt.

Auch heute findet man noch bei älteren Anlagen die früher für das Einrichten von Sprechstellen, Nebenstellenanlagen usw. verwendeten **Rohrdrähte**, **Innenkabel mit Bleimantel**, **Schlauchdrähte mit Kautschukmantel** sowie die „Vorläufer“ der heutigen Installationskabel, die **Innenkabel – IY (St) Y**– und die **Schlauchdrähte – Y (St) Y**. **Innenkabel** waren ursprünglich für eine Verlegung in trockenen Räumen vorgesehen. Sie wurden später auch in feuchten Räumen und im Freien verlegt. Der Kunststoffmantel dieser Kabel ist grau oder elfenbeinfarbig. Innenkabel wurden mit folgenden Paaren hergestellt:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 24, 30, 40, 50, 60, 80 und 100.

Schlauchdrähte mit Kunststoffmantel waren für eine Verwendung in feuchten Räumen, im Freien und bei größerer mechanischer Belastung vorgesehen. Sie wurden ebenfalls in grau und elfenbeinfarbig und mit folgenden Paaren hergestellt:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16 und 20.

In zahlreichen älteren Nebenstellenanlagen, vor allem in Reihenanlagen, finden wir heute noch **LPM-Kabel**. Diese Kabel werden zwar für die Neueinrichtung von Nebenstellenanlagen nicht mehr verwendet. Bei einer Änderung der älteren Anlagen ist jedoch oft eine Weiterverwendung der vorhandenen Kabel möglich. Aus diesem Grunde sollen Aufbau und Zählfolge der LPM-Kabel kurz erläutert werden. Die 0,6 mm starken Adern der LPM-Kabel besitzen als Isolierhülle eine Lackseicht und zwei Lagen Papierband. Das äußere Papierband ist zur Kennzeichnung der Adern meistens gefärbt. Die Adern sind paarweise, wobei jedes Paar zur weiteren Kennzeichnung mit einem farbigen Baumwollfaden umwickelt ist. Die Zählfolge ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

a-Ader b-Ader	weiß blau	weiß gelb	weiß grün	weiß braun	weiß schwarz	Kennfaden
	1	2	3	4	5	blau
	6	7	8	9	10	gelb
	11	12	13	14	15	grün
	16	17	18	19	20	braun
	21	22	23	24	25	schwarz
	26	27	28	29	30	weiß/blau
	31	32	33	34	35	weiß/gelb
	36	37	38	39	40	weiß/grün
	41	42	43	44	45	weiß/braun
	46	47	48	49	50	weiß/schwarz

Bei LPM-Kabeln sind die ausgeformten Adern mit heißem Wachs abzubrühen, um sie gegen die auch in trockenen Räumen vorhandene Luftfeuchtigkeit zu imprägnieren. Sie werden zu diesem Zweck solange in einen Tiegel, der mit Wachs gefüllt ist, getaucht, bis das Wachs blasenfrei ist.

6. Installationskabel mit Zugentlastung

Installationskabel mit Zugentlastung sind in den letzten Jahren mit grauem oder schwarzem Außenmantel in den Ausführungen **J–Y(Z)Y** und

J-2Y(Z)Y verwendet worden. Sie sollen in Zukunft nur noch in der Ausführung **J-2Y(Z)Y** mit schwarzem Außenmantel beschafft werden. Die Erfahrungen der letzten Zeit haben gezeigt, daß die Leiterisolierung aus Polyäthylen (2Y) eine kleinere Leitungsdämpfung gegenüber der Leiterisolierung aus Polyvinylchlorid (Y) ergibt. Außerdem hat man festgestellt, daß ein mit Ruß eingefärbter schwarzer PVC-Mantel eine bessere Wetterfestigkeit als die graue Ausführung besitzt.

Auch bei den Installationskabeln mit Zugentlastung wurde aus Gründen der Rationalisierung eine Typenbegrenzung auf

2, 4, 6 und 10 Paaren

vorgenommen.

Vor der Einführung der Installationskabel mit Zugentlastung wurden Schlauchdrähte mit Zugentlastung Y(Z)Y zu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 und 10 DA verwendet.

Als Freileitungen werden Installationskabel mit Zugentlastung im Sprechstellenbau eingesetzt:

- bei kurzen Sprechstellenzuführungen (geringere Störunganfälligkeit, kein Leitungssummen),
- bei Zeitanschlüssen (für Baustellen, Ausstellungen und dergleichen).

Im Erdboden werden diese Leitungen vor allem in folgenden Fällen ausgelegt:

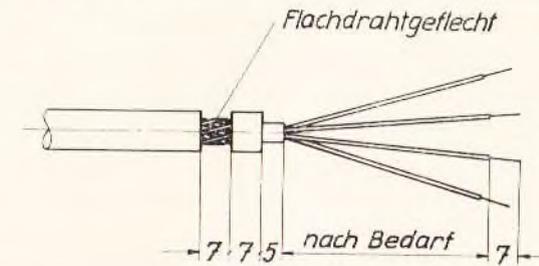
- bei unterirdischer Einführung oberirdischer Anschlußleitungen (auf Wunsch und Kosten des Teilnehmers),
- zur Versorgung benachbarter Häuser (wenn selbsttragende Verlegung ungünstig) oder ab EVz-Säule.

Die Kupferleiter der Installationskabel mit Zugentlastung haben wie die im vorigen Abschnitt aufgeführten Installationskabel einen Durchmesser von 0,6 mm. Für die PE-Isolierhülle ist eine Wanddicke von 0,4 mm vorgeschrieben. Die Wanddicke des Außenmantels richtet sich nach dem Durchmesser über dem Flachdrahtgeflecht. Bei einem Durchmesser unter dem Außenmantel von 20 bis 25 mm beträgt sie z. B. 1,8 mm. Der Außenmantel ist rutschfest auf ein Stahldrahtgeflecht aufgepreßt. Dieses Drahtgeflecht bildet die Zugentlastung. Es besteht aus flachen feuerverzinkten oder verzinnnten Stahldrähten und ist um so stärker ausgeführt, je größer die Adernzahl ist. Unter dem Traggeflecht befindet sich als Schutz für die Kabelseele ein Innenmantel aus einer 0,4 mm (bei 2 Paaren) beziehungsweise 0,6 mm (bei 4 bis 10 Paaren) dicken PVC-Hülle.

Das Stahldrahtgeflecht bildet zugleich den statischen Schirm. Beim Herrichten der Installationskabel mit Zugentlastung ist darauf zu achten,

daß auf dem Flachdrahtgeflecht eine etwa 7 mm breite Manschette verbleibt, die das Aufspleißen der einzelnen Drähte der Zugentlastung verhindert (vgl. hierzu Abb. 41).

Herrichten eines Installationskabels mit Zugentlastung



(Abb. 41)

Mit dem freigelegten Flachdrahtgeflecht wird das Installationskabel in der Erdungsschelle der Endeinrichtung beziehungsweise der Verbindungs- und Verzweigungsdose festgeklemmt.

Die im vorigen Abschnitt beschriebenen Regeln für die Verseilung, die Adernkennzeichnung und für die Zählweise gelten auch für Installationskabel mit Zugentlastung.

II. Sicherungskästchen

Um gefährdende Ströme und Spannungen von den Sprechstellen fernzuhalten, ist in bestimmten Fällen ein besonderer Sicherungsschutz erforderlich. Dieser Sicherungsschutz besteht aus **Strom- und Spannungssicherungen**, die in Sicherungskästchen (SiK) untergebracht werden. Die bei der DBP verwendeten **Sicherungskästchen M 48 und M 54** können die für eine DA erforderlichen Sicherungen aufnehmen. Auf einer Grundplatte befinden sich neben den Kontakten für die Sicherungen die Anschlußklemmen für den Leitungseingang (La, Lb) und für den Abgang zu den Apparaten (Aa, Ab) sowie für die Erdleitung (E). Die durch einen Perlonfaden gegen Herabfallen gesicherte Schutzkappe wird durch Blattfedern auf der Grundplatte festgeklemmt. So kann durch den bei einem Lichtbogen entstehenden Luftüberdruck der Deckel abgeworfen werden. Könnte sich der Deckel nicht lösen, dann würde der Überdruck Zerstörungen im Sicherungskästchen hervorrufen.

Für den wettersicheren Einbau von Sicherungskästchen werden besondere Gehäuse geliefert.

Wenn gleichzeitig für mehr als 5 DA ein erhöhter Spannungsschutz (vgl. hierzu Abschnitt E. II. 3.) erforderlich ist, wird der **Überspannungsschutz 54 zu 10 DA (ÜsS 54 zu 10 DA)** eingebaut. Dieser ÜsS 54 kann vor allem bei größeren Nebenstellenanlagen und bei zentralem Schutz mehrerer unter Putz geführter Leitungen verwendet werden. Er wird in drei Arten, für Wandbefestigung, für Gestellbefestigung und für den Einbau in Abzweigdosen 50 I und 50 II hergestellt.

Wenn für eine Sprechstelle ein Sicherungsschutz erforderlich ist, ersetzt das Sicherungskästchen die sonst als Untersuchungsstelle für die Störungseingrenzung erforderliche Trenndose.

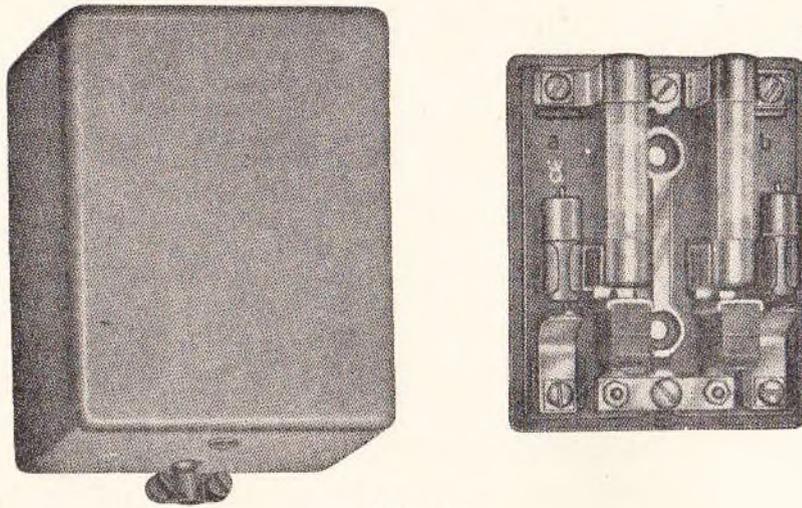
Die zum Schutz erhöht gefährdeter Leitungen eingesetzten Sicherungskästchen werden durch einen **roten gestrichelten Blitzpfeil** besonders gekennzeichnet (vgl. hierzu Abb. 44).

Sämtliche durch kurzzeitig induzierte Spannungen über 430 V gefährdeten Fernmeldeanlagen (z. B. LVz, KVz, ÜEVs, EVs) sind durch einen roten gestrichelten Blitzpfeil zu kennzeichnen. Dagegen werden berührungsgefährdete Leitungen, die ständig unter Spannung stehen, mit einem voll gezeichneten roten Blitzpfeil gekennzeichnet.

1. Das Sicherungskästchen M 48

Für nicht erhöht gefährdete Leitungen wird in der Regel das Sicherungskästchen M 48 (vgl. hierzu Abb. 42) verwendet.

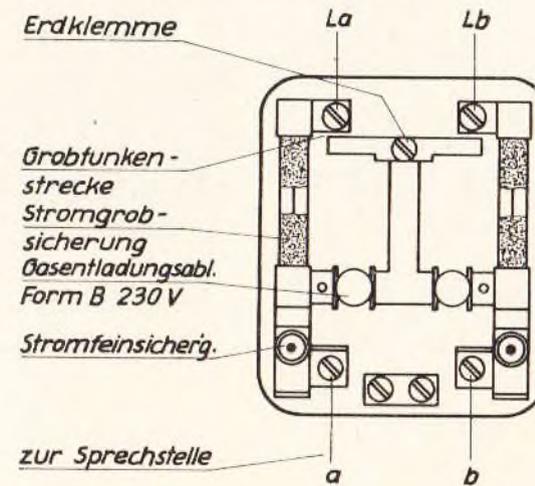
Sicherungskästchen M 48



(Abb. 42)

Der äußere Aufbau der von verschiedenen Firmen hergestellten SiK M 48 weicht geringfügig voneinander ab. In der Schaltung und in der Verwendung der Sicherungselemente stimmen jedoch sämtliche Fabrikate überein. Die Einführung eines neuen einheitlichen Sicherungskästchens ist beabsichtigt. Der Aufbau einer gebräuchlichen Ausführung des SiK M 48 ist in der Abb. 43 dargestellt.

Aufbau des SiK M 48



(Abb. 43)

2. Das Sicherungskästchen M 54

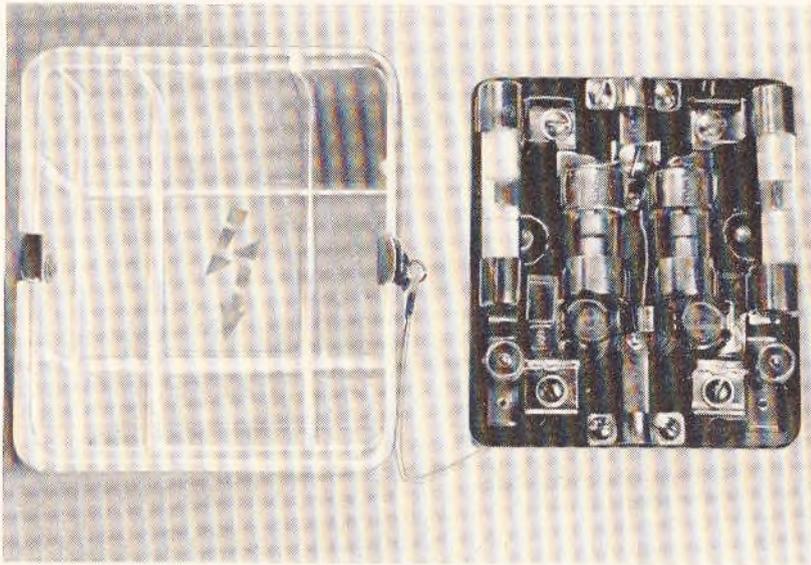
Für den Schutz erhöht gefährdeter Leitungen wurde das Sicherungskästchen M 54 (vgl. hierzu Abb. 44) entwickelt.

Erhöht gefährdet (oder „erhöht beeinflusst“) sind die Anschlußleitungen in starkstromgefährdeten Gebieten sowie in Gegenden mit häufigen atmosphärischen Entladungen (Gewitter). Starkstromgefährdete Gebiete nennt man die Beeinflussungsbereiche der elektrisch betriebenen Bahnen sowie der Hochspannungsleitungen mit unmittelbar geerdetem Sternpunkt.

Der Aufbau des SiK M 54 ist in Abb. 45 dargestellt.

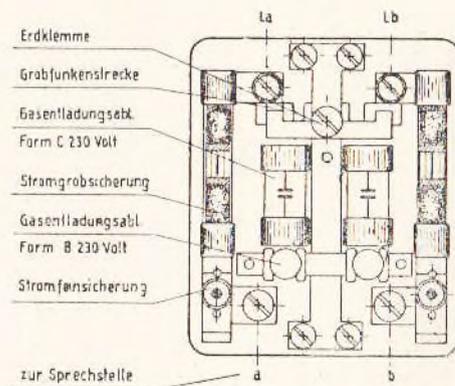
Das SiK M 54 besitzt durch zusätzliche Ausrüstung mit gasgefüllten Überspannungsableitern (ÜsAg) einen erhöhten Spannungsschutz. Diese Gasentladungsableiter werden in verschiedenen Formen hergestellt. Die bei der DBP verwendeten Formen haben die gleiche Ansprechspannung

Sicherungskästchen M 54



(Abb. 44)

Aufbau des SiK M 54



(Abb. 45)

(230 V —), eine kurze Ansprechzeit ($< 1 \mu\text{s}$), jedoch eine unterschiedliche Belastbarkeit. Da die ÜsAg nach mehrmaliger Überlastung ihr Ableitvermögen verlieren können, müssen sie laufend überwacht werden. Bei zerbrochenen Überspannungsableitern ist darauf zu achten, daß die Elektroden dieser ÜsAg nicht berührt werden. Es besteht sonst die Gefahr, daß Spuren der radioaktiven Substanz über die Hände in den Mund und damit in den Körper gelangen. Im übrigen sind schadhafte ÜsAg nicht achtlos als Abfall zu behandeln, sondern stets über das FZA an den Hersteller zurückzuliefern.

In den Sicherungskästchen wird der ÜsAg Form B an Stelle des Kohlenblitzableiters verwendet; der ÜsAg Form C ist beim SiK M 54 in die dafür vorgesehenen Halterungen einzusetzen.

3. Einsatz und Ausrüstung der Sicherungskästchen

Nicht erhöht gefährdete Anschlußleitungen mit vollständig unterirdischer Führung erhalten keinen Sicherungsschutz. Das gleiche gilt für nicht erhöht gefährdete Anschlußleitungen, die in Luftkabel oder Installationskabel mit Zugentlastung geführt sind.

In den übrigen Fällen richten sich der Einsatz der Sicherungskästchen und deren Ausrüstung mit den verschiedenen Sicherungselementen nach der Höhe der Gefährdung und nach der Art der Leitung beziehungsweise der zu schützenden Anlage. In den Abbildungen 46 bis 54 sind die Schaltbilder für 9 in der Praxis vorkommende Fälle dargestellt und erläutert.

Bei erhöht gefährdeten Anschlußleitungen ist das Blatt 5 des Bauauftrags durch einen Blitzpfeil mit nachgestelltem kleinem i ($\frac{1}{2} i$) gekennzeichnet.

III. Installationsrohre

1. Isolierrohre

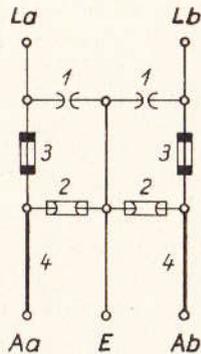
Rohrnetze zur Aufnahme von Fernmeldeleitungen innerhalb von Gebäuden werden aus **Isolierrohr** hergestellt. Isolierrohr wird außerdem zum Ausfüllen von Mauerdurchbohrungen und als Schutzhülle für Innenleitungen verwendet. Bisher sind vor allem Metall-Isolierrohre verwendet worden. Sie bestehen aus einem imprägnierten gewickelten Papierrohr, um das ein dünner verbleiter Stahlblechmantel gefalzt ist (vgl. hierzu Abb. 55). Die Rohre wurden in Längen von etwa 3 m und mit folgenden lichten Weiten hergestellt: 11 mm, 13,5 mm, 16 mm, 23 mm, 29 mm und 36 mm. Für die Zukunft ist eine Typenbegrenzung für die Innendurchmesser auf folgende Normgrößen vorgesehen: 16, 23 und 29 mm. Auf jeder Rohrlänge wird eine **Muffe** aus verbleitem Stahlblech mitgeliefert.

Einfache Hauptanschlüsse, die ohne Betriebserdung arbeiten; nicht erhöht gefährdete Blankdrahtleitungen:

SiK M 48 mit

- 1 Spannungsgrobschutz für 2000 V (Funkenstrecke)
- 2 Spannungfeinschutz für 500 V (Kohleblitzableiter)
- 3 Stromgrobsicherung für 4 A (F4/60)
- 4 Stromfeinsicherung durch Vollpatrone ersetzt

(Abb. 46)

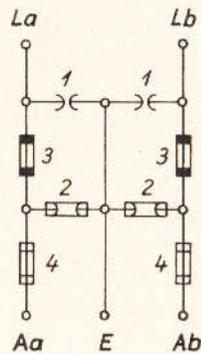


Hauptanschlüsse der Nebenstellenanlagen mit Amtspeisung und Nebenanschlüsse; nicht erhöht gefährdete Blankdrahtleitungen:

SiK M 48 mit

- 1 Spannungsgrobschutz für 2000 V (Funkenstrecke)
- 2 Spannungfeinschutz für 500 V (Kohleblitzableiter)
- 3 Stromgrobsicherung für 4 A (F4/60)
- 4 Stromfeinsicherung für 0,5 A (Rücklötpatrone)

(Abb. 47)

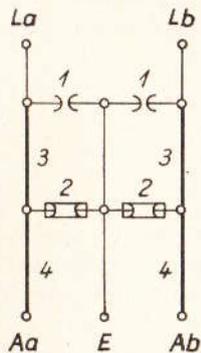


Einfache Hauptanschlüsse, die ohne Betriebserdung arbeiten; nicht erhöht gefährdete Blankdrahtleitungen, jedoch mit Teilnehmerendkabeln über 150 m Länge (Stromgrobsicherung im ÜEVs bzw. in der Überführungsdose):

SiK M 48 mit

- 1 Spannungsgrobschutz für 2000 V (Funkenstrecke)
- 2 Spannungfeinschutz für 500 V (Kohleblitzableiter)
- 3 Stromgrobsicherung durch Bügel überbrückt
- 4 Stromfeinsicherung durch Vollpatrone ersetzt

(Abb. 48)

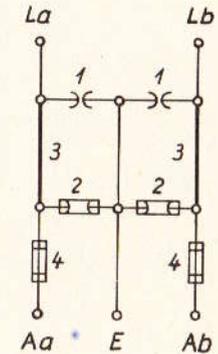


Hauptanschlüsse der Nebenstellenanlagen mit Amtspeisung und Nebenanschlüsse; nicht erhöht gefährdete Blankdrahtleitungen, jedoch mit Teilnehmerendkabeln über 150 m Länge (Stromgrobsicherung im ÜEVs bzw. in der Überführungsdose):

SiK M 48 mit

- 1 Spannungsgrobschutz für 2000 V (Funkenstrecke)
- 2 Spannungfeinschutz für 500 V (Kohleblitzableiter)
- 3 Stromgrobsicherung durch Bügel überbrückt
- 4 Stromfeinsicherung für 0,5 A (Rücklötpatrone)

(Abb. 49)

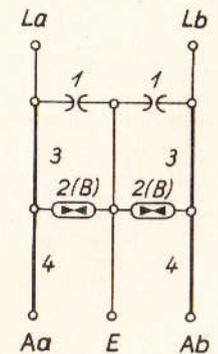


Sprechstellen mit erhöht gefährdeten unterirdisch und oberirdisch geführten Anschlußleitungen ohne Blankdrahtstrecken:

SiK M 48 mit

- 1 Spannungsgrobschutz für 2000 V (Funkenstrecke)
- 2(B) Spannungfeinschutz für 230 V (ÜsAg Form B)
- 3 Stromgrobsicherung durch Bügel überbrückt
- 4 Stromfeinsicherung durch Vollpatrone ersetzt

(Abb. 50)

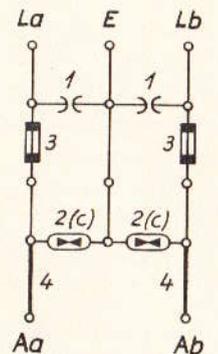


Einfache Hauptanschlüsse mit erhöht gefährdeten Blankdrahtleitungen:

SiK M 54 mit

- 1 Spannungsgrobschutz für 2000 V (Funkenstrecke)
- 2(C) Spannungfeinschutz für 230 V (ÜsAg Form C)
- 3 Stromgrobsicherung für 4 A (F4/60)
- 4 Stromfeinsicherung durch Vollpatrone ersetzt

(Abb. 51)

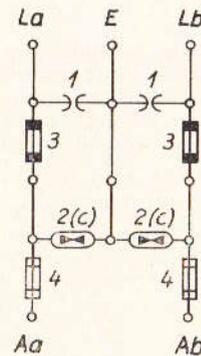


Nebenanschlüsse mit erhöht gefährdeten Blankdrahtleitungen:

SiK M 54 mit

- 1 Spannungsgrobschutz für 2000 V (Funkenstrecke)
- 2(C) Spannungseinschutz für 230 V (ÜsAg Form C)
- 3 Stromgrobsicherung für 4 A (F4/60)
- 4 Stromfeinsicherung für 0,5 A (Rücklötpatrone)

(Abb. 52)

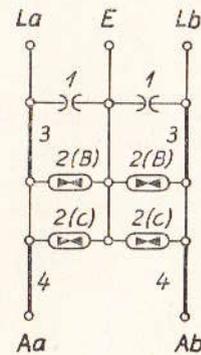


Hauptanschlüsse der Nebenstellenanlagen mit erhöht gefährdeten unterirdisch und oberirdisch geführten Anschlußleitungen ohne Blankdrahtstrecken:

SiK M 54 mit

- 1 Spannungsgrobschutz für 2000 V (Funkenstrecke)
- 2(B) Spannungseinschutz für 230 V (ÜsAg Form B)
- 2(C) Spannungseinschutz für 230 V (ÜsAg Form C)
- 3 Stromgrobsicherung durch Bügel überbrückt
- 4 Stromfeinsicherung durch Vollpatrone ersetzt

(Abb. 53)

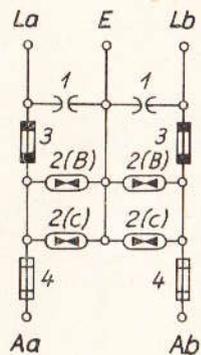


Hauptanschlüsse der Nebenstellenanlagen mit erhöht gefährdeten Blankdrahtleitungen:

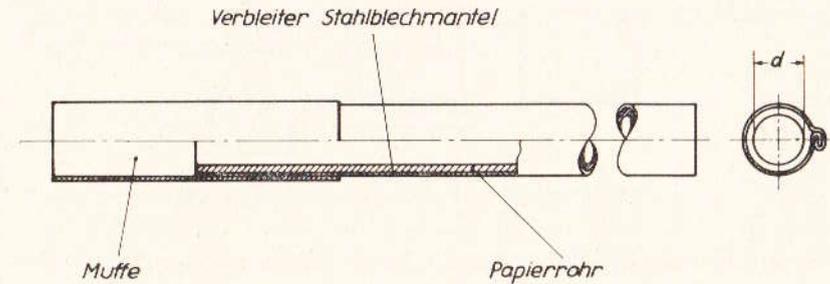
SiK M 54 mit

- 1 Spannungsgrobschutz für 2000 V (Funkenstrecke)
- 2(B) Spannungseinschutz für 230 V (ÜsAg Form B)
- 2(C) Spannungseinschutz für 230 V (ÜsAg Form C)
- 3 Stromgrobsicherung für 4 A (F4/60)
- 4 Stromfeinsicherung für 0,5 A (Rücklötpatrone)

(Abb. 54)



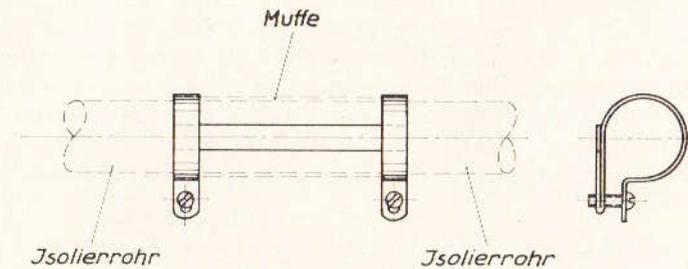
Isolierrohr



(Abb. 55)

Sie dient zur Verbindung von je zwei Rohrlängen. Diese Muffen können außerdem gesondert bestellt werden. Zur Abschirmung mußten bisher die Metallmäntel der einzelnen Rohre mit Rohrverbindern leitend durchverbunden und geerdet werden (vgl. hierzu Abb. 56). Auf diese Forderung wird in Zukunft verzichtet, so daß nunmehr auch Kunststoff-Isolierrohre zur Aufnahme von Fernmeldeleitungen verwendet werden können. Für

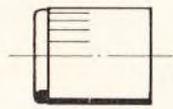
Rohrverbinder



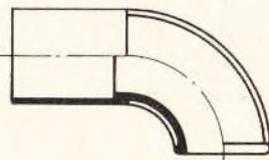
(Abb. 56)

Krümmungen, Abzweigungen und dergleichen werden **flexible Isolierrohre, Bogen** und **T-Stücke** in den gleichen leichten Weiten geliefert. Krümmungen lassen sich bei Metall-Isolierrohren auch mit Rohrbiegeanzügen, die es in verschiedenen Größen gibt, selbst biegen.

Zum Schutz der Drähte und Kabel werden an den freien Enden der Rohre elfenbeinfarbige **Muffentüllen (Endtüllen)** und **Pfeifen aus Kunststoff** verwendet (vgl. hierzu Abb. 57 und 58).

Muffentülle

(Abb. 57)

Pfeife

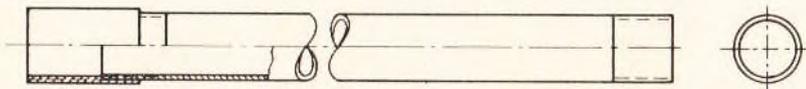
(Abb. 58)

Metall-Isolierrohr ist nicht wetterfest. Es darf daher nicht im Freien oder in feuchten Räumen verlegt werden.

Isolierrohre dürfen keinen mechanischen Beanspruchungen durch Druck, Zug oder Stoß ausgesetzt werden.

2. Panzerrohre

In feuchten Räumen, im Freien oder wenn die Festigkeit des Isolierrohres nicht ausreicht, wird an Stelle von Isolierrohr **Stahlpanzerrohr (Stapa-Rohr)** und neuerdings auch **Kunststoff-Panzerrohr** verwendet. Stapa-Rohr besteht aus einem nahtlos gezogenen oder geschweißten Stahlrohr, das außen durch einen Lackanstrich geschützt ist (vgl. hierzu Abb. 59). Es wurde früher auch mit Auskleidung geliefert. Stapa-Rohr wird in Längen von etwa 3 m und in folgenden lichten Weiten hergestellt: 11 mm, 13,5 mm, 16 mm, 21 mm, 29 mm und 36 mm. Auch hier ist eine Typenbegrenzung zu erwarten. **Zwei Rohrlängen werden durch lackierte Muffen miteinander verschraubt.** Zu diesem Zweck haben die Rohrlängen an beiden Enden Außengewinde und die Muffen Innengewinde. Für Bogen, Krümmungen und dergleichen wird **flexibles Stahlpanzerrohr** geliefert. An Zubehör werden **Muffen, Bogen, Winkel, Endtüllen und Pfeifen** hergestellt.

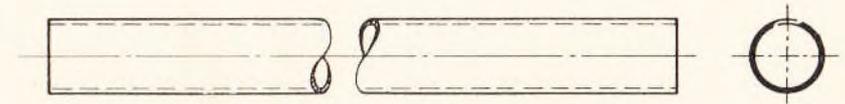
Stahlpanzerrohr

(Abb. 59)

3. Stahlrohre

Bei großen Nebenstellenanlagen werden als Schutzhülle für die Batterieleitung vielfach überlappte **Stahlrohre (Peschelrohre)** verwendet (vgl. hierzu Abb. 60). Diese lackierten und nicht ausgekleideten Rohre werden

in Längen zu etwa 3 m in den Nenngrößen 14 ($d = 14,4$ mm), 18 ($d = 19,3$ mm), 26 ($d = 26,6$ mm) und 37 ($d = 38$ mm) geliefert. An Zubehör werden **Muffen, Bogen, Halbbogen, Winkel, T-Stücke, Endtüllen** und **Metallverbindungsschlauch** hergestellt.

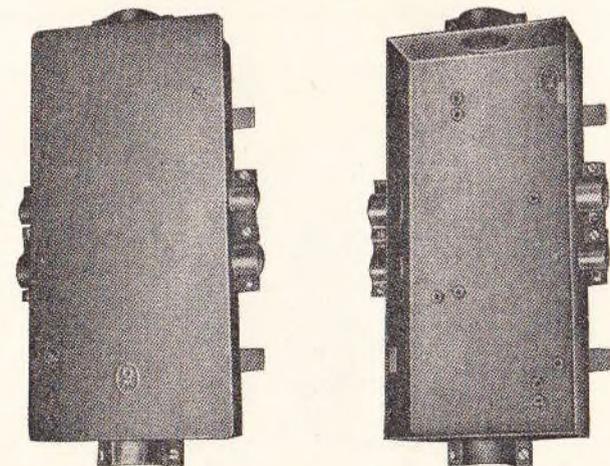
Stahlrohr

(Abb. 60)

IV. Installationsgehäuse und -kästen

1. Abzweigdosen

Die aus Isolierrohren unter Putz hergestellten Rohrnetze für Fernmeldeanlagen erhalten an Äzweig- und Endpunkten **Abzweigdosen (Abzweigdosen)**, die in vier Größen hergestellt werden. In den Typen 50/I bis 50/III werden Endverzweiger für Innenräume, Aufteilungsleisten usw. und in der Type 56/IV Trenn-, Anschluß-, Steckverbinder- und Klemmdosen

Abzweigdose 50/II

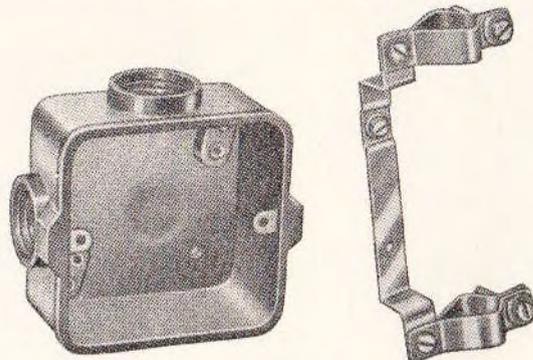
(Abb. 61)

untergebracht. Die Abb. 61 zeigt eine Abzweigdose der Größentype II. Je nach der Menge der einzubauenden Einrichtungen wählt man eine Abzweigdose entsprechender Größe.

Größe	50/I mm	50/II mm	50/III mm	56/IV mm
Maße, gesamt	344 × 360 × 70	166 × 310 × 60	166 × 172 × 60	77 × 77 × 35
Werkstoff	Stahlblech	Stahlblech	Stahlblech	Preßstoff
Deckel oder Abdeckplatte	Stahlblech	Stahlblech	Stahlblech	Preßstoff
Anzahl der Rohrdurchlässe	8	6	6	5
Aufnahmefähigkeit	2 EVzi 10 DA oder 1 EVzi 10 DA 2 EVzi 5 DA oder 1 EVzi zu 10 DA 1 Auft. L. zu 20 DA	1 EVzi 10 DA oder 2 EVzi 5 DA oder 1 Auft. L. zu 20 DA oder 2 Auft. L. zu 6 DA	1 EVzi 5 DA oder 1 Auft. L. zu 6 DA	1 Trenndose oder 1 Anschlußdose, Unterputz oder 1 Klemmdose, Unterputz oder 1 Steckverbinder- dose, Unterputz

Das in den Abzweigdosen unterzubringende Bauzeug wird auf Gewindebuchsen festgeschraubt, die sich im Inneren der Dose auf dem Boden befinden. Die Seitenflächen der Abzweigdosen enthalten die Rohrdurchlässe für Installationsrohre. Jeder Durchlaß hat außen eine Mantelschelle

Abzweigdose 56/IV mit Mantelverbinder



(Abb. 62)

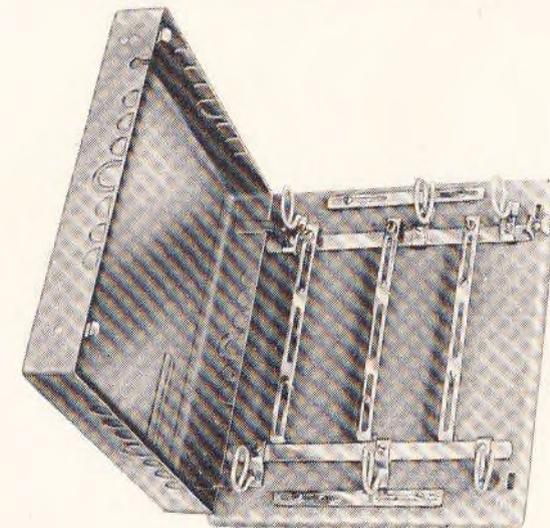
zur leitenden Verbindung der metallischen Mäntel der Isolierrohre, die dadurch zum statischen Schirm werden. Bei den Abzweigdosen 56/IV aus Preßstoff (vgl. hierzu Abb. 62) ist der Mantelverbinder für zwei gegenüberliegende Durchlässe ein getrennt geliefertes Bauteil, das einzeln oder zu zweit über Kreuz je nach Zahl der eingeführten Isolierrohre verwendet wird. Nicht benutzte Durchlässe bleiben durch die eingesetzte Blechkappe oder durch die Preßhaut geschlossen. Infolge des Verzichtes auf eine leitende Durchverbindung der einzelnen Rohrlängen sind in Zukunft Mantelverbinder (Mantelschellen) für Abzweigdosen nicht mehr erforderlich.

Die Abzweigdosen werden in die Gebäudewände eingesetzt. Die Größentypen I bis III sind mit einem Deckel abzudecken, der mit der Wandoberfläche abschließt. Die Größentype IV wird durch eine Abdeckplatte mit Tragrahmen abgedeckt. Der Tragrahmen ist für einen Putzausgleich geschaffen und dient gleichzeitig als Befestigungsteil für einen Trenndoseneinsatz.

2. Verteilerkästen

Verteilerkästen (auch Universal-Verteilerkästen genannt) dienen zur Unterbringung von Anschlußleisten zu 10 oder 20 DA und Lötösenstreifen. Sie werden oft bei größeren Nebenstellenanlagen verwendet, um die Nebenanschlußorgane entsprechend den wechselnden Bedürfnissen

Verteilerkasten für Aufputz-Montage

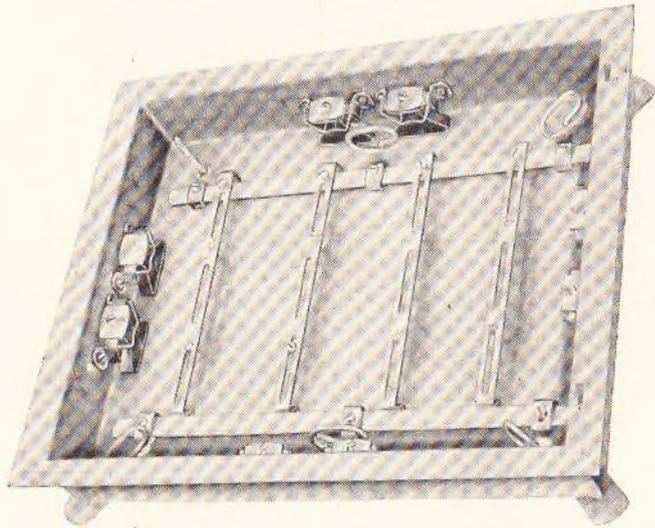


(Abb. 63)

der Teilnehmer mit den zu den verschiedenen Sprechstellen führenden Leitungen verbinden zu können.

In den Kästen werden die **Anschlußleisten auf Tragbügeln** angebracht, die seitlich verschoben werden können. Je nach Bedarf ist somit eine

Verteilerkasten für Unterputz-Montage



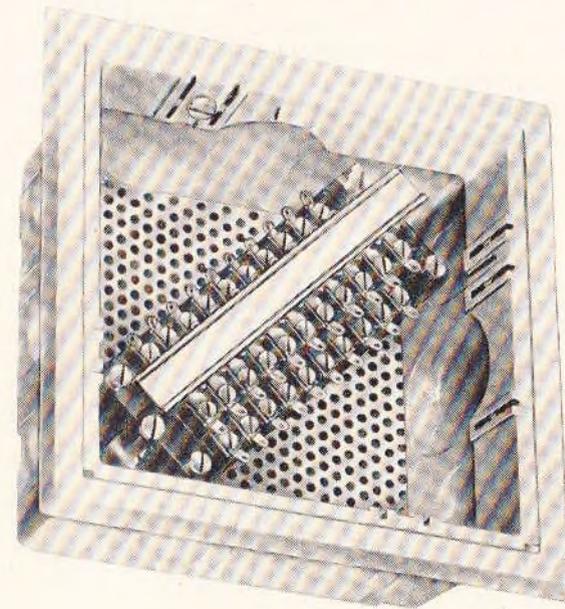
(Abb. 64)

enge oder weitere Leistengruppierung möglich. Die vorgesehene Aufnahme-fähigkeit der Verteilerkästen kann bei enger Anordnung der Leisten erhöht werden. Zur Regelausstattung der Verteilerkästen gehören außer den Tragbügeln auch die isolierten **Drahtführungsringe**, die sich beliebig anordnen lassen. Im Deckel, der durch Steckscharniere ein- oder ausgehängt werden kann, befindet sich eine Tasche für Schaltungs- und Belegungspläne.

Anschlußleisten werden mit beiderseitigen Lötanschlüssen, mit beiderseitigen Schraubanschlüssen oder mit Schraub- und Lötanschlüssen beschafft.

Die Verteilerkästen werden für Aufputz- und Unterputz-Montage in verschiedenen Größen bis zu einer vorgesehenen Aufnahme-fähigkeit von 12 Anschlußleisten hergestellt. Die Abb. 63 zeigt einen mit 3 Tragbügeln

Durchzugskasten



(Abb. 65)

ausgestatteten Verteilerkasten für Aufputz-Montage. In der Abbildung 64 ist ein mit 4 Tragbügeln ausgestatteter Verteilerkasten für Unterputz-Montage dargestellt. Beim Unterputz-Verteilerkasten ermöglicht ein Putzausgleichrahmen ein glattes Abschließen mit der Wand.

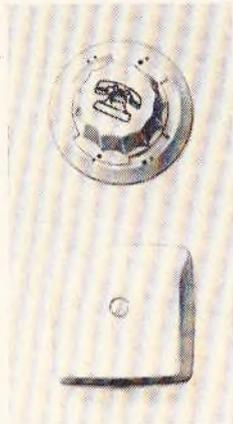
In Unterputz-Rohrnetzen findet man verschiedentlich auch quadratische **Durchzugskästen**, die ebenfalls einen verstellbaren Putzausgleichrahmen besitzen. Die Abb. 65 zeigt einen Durchzugskasten der Größe I aus Kunststoff mit eingebauter Anschlußleiste zu 10 DA. Zur erhöhten Montage der Anschlußleiste können besondere Befestigungsblöcke eingebaut werden.

Im Zusammenhang mit der Umstellung der Rohrnetzanlagen auf Kunststoffrohre ist eine Umkonstruktion der Verteilerkästen vorgesehen. An Stelle der z.Z. verwendeten Abzweigkästen I bis III sowie der Verteilerkästen Krone und Quante sollen einheitliche Verteilerkästen in grauem Farbton – soweit möglich aus Kunststoff – gefertigt werden.

3. Kombinations-Einbaudosen

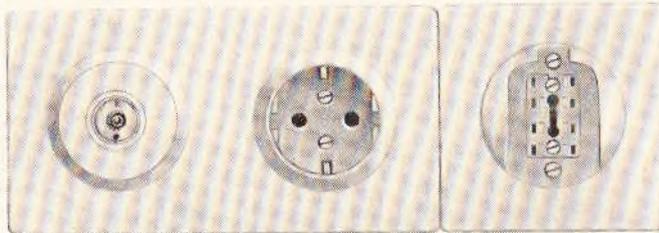
Kombinations-Einbaudosen (teliko) ermöglichen eine Zusammenfassung verschiedener Geräte wie Anschlußdosen, Starkstrom-Steckdosen, Wechselschalter usw. zu sogenannten **Anschlußkombinationen**. Sie werden mit einem Putzausgleichring geliefert und können für Unterputz- und Aufputzinstallationen verwendet werden. Mehrere Dosen werden bei Aufputz-Installation durch gemeinsame Abdeckkappen und bei Unterputz-Installation durch gemeinsame Abdeckplatten abgedeckt. Anschlußkombinationen mit Stark- und Schwachstromgeräten erfordern jedoch getrennte Abdeckplatten für den Stark- und Schwachstromteil.

Zweifachkombination



(Abb. 66)

Dreifachkombination



(Abb. 67)

Von der DBP werden für die Kombinations-Einbaudosen u. a. Steckverbinderdoseneinsätze, Klemmendoseneinsätze, Anschlußdoseneinsätze, Schuko-Steckdoseneinsätze und Sicherungssockel E 16 beschafft.

In Abb. 66 ist eine Unterputz-Zweifachkombination, bestehend aus einer Steckverbinderdose und einem Wechselschalter, dargestellt. Eine Fernschreibanschlußkombination in Unterputz-Ausführung mit einer Fernschreibanschlußdose, einer Schuko-Steckdose und einer Sicherung zeigt die Abb. 67.

4. Gehäuse für Flurmontage

Neuzeitliche Baustile, Werkstoffe und Formen (Stahlskelett, Glasfassaden, verstellbare Innenwände usw.) lassen vielfach die bisher übliche „in die Wand“-Verlegung der Stark- und Schwachstrominstallationen nicht mehr zu. Immer häufiger wird daher – besonders bei größeren Neu- und Umbauten – von der **Fußbodeninstallation (Flurmontage)** Gebrauch gemacht.

Von der DBP werden teli-Tank-Gehäuse als Gehäuse für die Flurmontage beschafft. Diese Gehäuse werden auf dem Fußboden über einem Schachtauslaß befestigt. Sie können u. a. Steckverbinderdoseneinsätze, Klemmendoseneinsätze, Anschlußdoseneinsätze, Schuko-Steckdoseneinsätze und Sicherungssockel E 16 aufnehmen.

5. Unterputzgehäuse für Geräte

Neben den allgemein verwendbaren Installationsgehäusen werden für zwei Geräte besondere Unterputzgehäuse beschafft. Für den Beikasten des Mithörrapparates 842a/5 wird ein Gehäuse aus Stahlblech und für den Wecker Wk 950 ein Gehäuse aus Preßstoff hergestellt.

V. Verbindungs- und Verzweigungsdosen

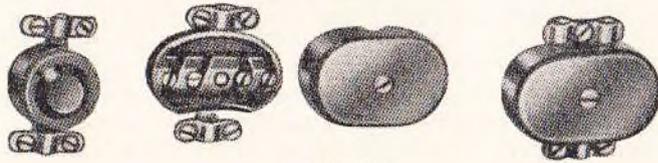
1. Rohrdrahtverbinder

Zum Verbinden und Verzweigen von Installationskabeln mit 1, 2 oder 5 DA dienen in trockenen Räumen die unauffälligen **Rohrdrahtverbinder** (vgl. hierzu Abb. 68).

Diese kleinen Dosen werden Rohrdrahtverbinder genannt, weil sie erstmalig zum Verbinden von Rohrdrähten benutzt wurden.

Die Grundplatte aus Kunststoff trägt für jede DA zwei Klemmschrauben. Jede Klemmschraube ist so eingesetzt, daß die beiden zu verbindenden Adern unter dem Schraubenkopf von verschiedenen Richtungen her

Rohrdrahtverbinder für 1 DA und 2 DA



(Abb. 68)

gemeinsam festgeklemmt werden. Die Grundplatte wird durch eine ebenso große Kappe aus Kunststoff abgedeckt. Außerhalb der Kappe trägt die Grundplatte eine Doppelerdungsschelle beziehungsweise eine Abzweigschelle, in der die metallischen Schirme der Installationskabel miteinander verbunden werden.

2. Verbindungs- und Verzweigungsdosen

Die wetterfesten **Verbindungs- und Verzweigungsdosen (VVD)** werden zum Verbinden und Verzweigen (Aufteilen) von Installationskabeln benutzt. Sie können auch zum Überführen blanker Freileitungen auf Installationskabel verwendet werden. In diesem Fall wird die Verbindung zwischen den Freileitungen und den Leitungen der Installationskabel durch wetterfeste Einführungsdrähte hergestellt. Bei der Herstellung von Einführungen mit selbsttragenden Installationskabeln ermöglicht eine Verbindungs- und Verzweigungsdose den Übergang auf Kabel der Type J-Y(St)Y. Sie kann dabei gleichzeitig an Stelle einer Trenndose als Untersuchungsstelle verwendet werden.

Gehäuseunterteil und Deckel sind aus besonders festem und der Klemmenkörper aus gut isolierendem Kunststoff hergestellt. Kontaktklemmen, Erdungsschellen und Schrauben bestehen aus Messing.

Nach dem Abnehmen der jeweils mit 4 Schrauben befestigten Deckel sind die Kontaktklemmen sowie die Erdungsschellen für die Schirmung zugänglich. Durch besondere Dichtungsmittel soll das Eindringen von Feuchtigkeit in das Innengehäuse vermieden werden.

Verbindungs- und Verzweigungsdosen werden in folgenden Größen hergestellt:

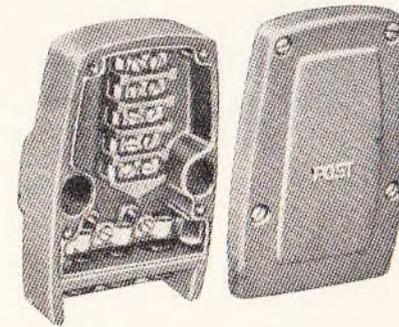
- VVD 2** für Installationskabel bis 2 DA
- VVD 6** für Installationskabel bis 6 DA
- VVD 10** für Installationskabel bis 10 DA

Die noch vorhandenen Bestände der nicht mehr neu beschafften VVD 5 werden aufgebraucht. Sämtliche VVD lassen sich sowohl an Masten als auch an Wänden befestigen.

a) Die VVD 2

Die VVD 2 (vgl. hierzu Abb. 69) enthält einen Klemmenkörper mit 5 Doppelklemmen (1 Reserveklemme), so daß 2 DA verbunden oder verzweigt werden können. Sie hat 3 Einführungsöffnungen und ist mit zwei Einführungsstopfen (mit Bohrung) und einem Dichtungsstopfen (Vollstopfen) ausgestattet. Im Doseninnenraum liegt ein weiterer Einführungsstopfen, der bei Bedarf gegen den Dichtungsstopfen ausgetauscht werden kann. Der jeweils nicht benötigte Stopfen wird im Doseninnern aufbewahrt, damit er bei einer späteren Neubeschaltung der VVD zur Verfügung steht.

Verbindungs- und Verzweigungsdose für 2 DA (VVD 2)

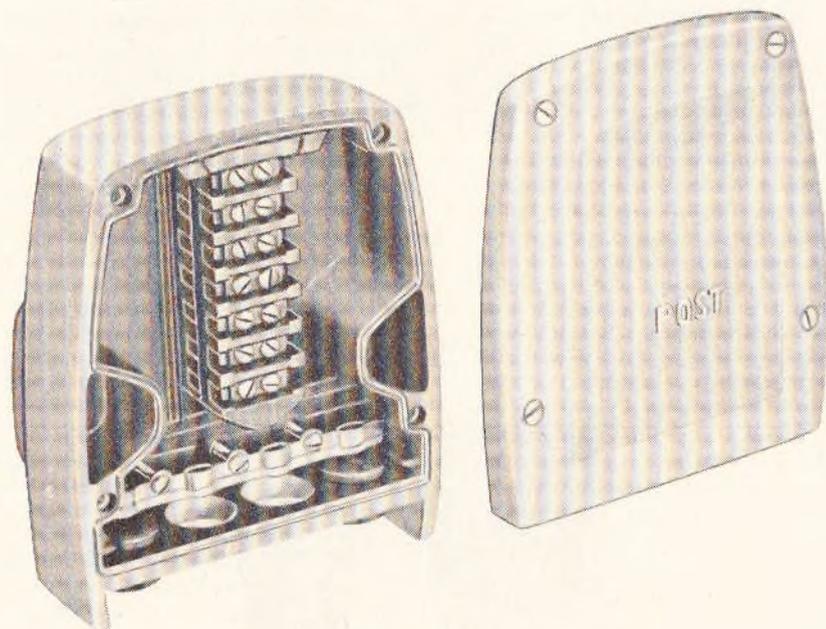


(Abb. 69)

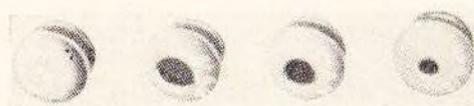
b) Die VVD 6

Die VVD 6 (vgl. hierzu Abb. 70) wird an Stelle der früher verwendeten VVD 5 beschafft. Sie enthält zwei hintereinander liegende Klemmenkörper, von denen der vordere ohne Lösen der angeschlossenen Adern aus seiner Führung gezogen und nach unten ausgeschwenkt werden kann. Beide Klemmenkörper enthalten eine Reserveklemme. Die VVD 6 dient zum Verbinden und Verzweigen von Installationskabeln bis zu 6 DA. Sie ist im Lieferzustand für eine Verbindungsschaltung vorbereitet, d. h. zwei der vier Einführungsstopfen sind mit Dichtungsstopfen verschlossen. Die Dichtungsstopfen können bei Bedarf durch folgende Einführungsstopfen ersetzt werden (vgl. hierzu Abb. 71):

- Einführungsstopfen ESt 6/2 (bis 2 DA)
- Einführungsstopfen ESt 6/4 (bis 4 DA)
- Einführungsstopfen ESt 6/6 (bis 6 DA)

Verbindungs- und Verzweigungsdose für 6 DA (VVD 6)

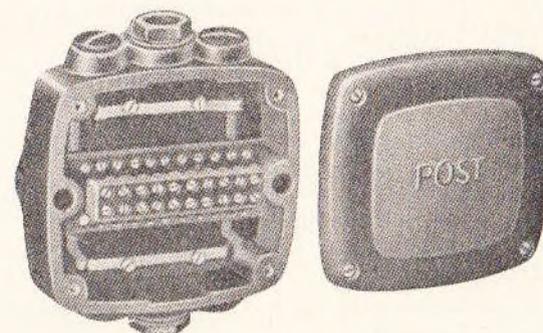
(Abb. 70)

Einführungs- und Dichtungsstopfen

(Abb. 71)

e) Die VVD 10

Die VVD 10 (vgl. hierzu Abb. 72) enthält zwei Klemmenkörper, von denen der untere mit einer Reserveklemme ausgerüstet ist. Das Gehäuse enthält 6 Einführungsöffnungen, die jedoch nicht mit Gummistopfen, sondern mit Stopfbuchsverschraubungen, die jedoch nicht mit Gummistopfen, sondern mit Stopfbuchsverschraubungen abgedichtet werden. Im Lieferzustand sind zwei Einführungsöffnungen mit Stopfbuchsverschraubungen und vier mit Blindschrauben ausgerüstet. Falls mehr als zwei Installationskabel einzuführen sind, müssen eine oder mehrere Blindschrauben gegen Stopfbuchsverschraubungen ausgetauscht werden. Die mit Installations-

Verbindungs- und Verzweigungsdose für 10 DA (VVD 10)

(Abb. 72)

tionenkabeln belegten Einführungsöffnungen werden durch den unter der Stopfbuchsverschraubung befindlichen Dichtungsring aus Weichgummi abgedichtet. Diese Einheitsdichtungsringe bestehen aus mehreren ineinander gelegten Einzelringen mit verschiedenen Durchmessern. Sie können durch Entfernen eines oder mehrerer der Innenringe dem Durchmesser der Installationskabel angepaßt werden.

Die VVD 10 kann an der Wand in beliebiger Lage durch zwei kräftige Holzschrauben angebracht werden. Am Mast ist dies nur mit waagrecht liegenden Einführungen möglich. Um sie für eine senkrechte Einführung

Befestigungsschiene für VVD 10

(Abb. 73)

der Kabel anzubringen, benötigt man eine **Befestigungsschiene (BS 10)** aus feuerverzinktem Bandstahl (vgl. hierzu Abb. 73). Die Schiene wird am Mast (mit Sechskantholzschrauben 8×50 DIN 571) und die VVD an der Schiene (mit vorhandenen Schrauben) festgeschraubt.

Es ist beabsichtigt, die VVD 10 in Aufbau und Form den VVD 2 und 6 anzugleichen.

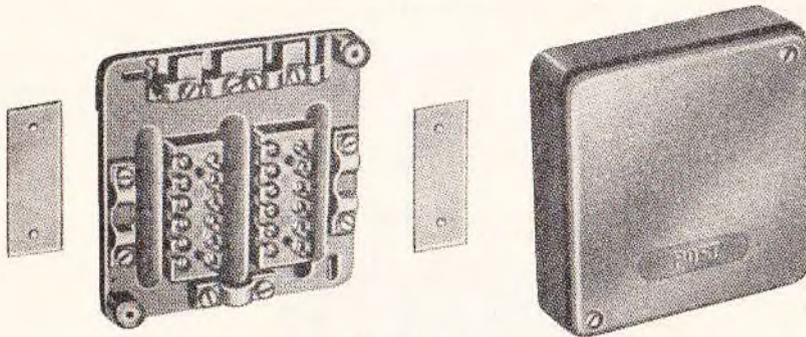
3. Aufteilungsleisten

Wenn in trockenen Räumen mehrpaarige Installationskabel miteinander zu verbinden oder aufzuteilen sind, verwendet man **Aufteilungsleisten**. Sie werden von der DBP in den Größen zu **6 DA** (vgl. hierzu Abb. 74), **10 DA** und **20 DA** beschafft.

Auf einer Grundplatte aus Kunststoff sind zwei beziehungsweise vier Klemmenleisten aus dem gleichen Werkstoff aufgeschraubt. Diese Leisten enthalten die Klemmschrauben für jeweils 3 beziehungsweise 5 DA. Unter jeden Schraubenkopf wird jeweils nur eine Ader gelegt; die beiden gegenüberliegenden Schrauben sind verdeckt miteinander verbunden. Eine Trennmöglichkeit ist nicht vorhanden. Für die leitende Verbindung der metallischen Schirme befinden sich am Rand der Grundplatte mehrere Mantelschellen.

Bei Aufputz-Installation werden Grundplatte und Mantelschellen mit einer Schutzkappe abgedeckt. Bei Verwendung in Rohrnetzanlagen lassen sich die Aufteilungsleisten (ohne Schutzkappe) auf den Gewindebuchsen in den Abzweigdosen I bis III festschrauben.

Aufteilungsleiste für 6 DA



(Abb. 74)

Die Klemmenleisten werden durch **Beschriftungsschilder** abgedeckt, die aus weißem Schichtpreßstoff bestehen und auf kurze Nocken aufgedrückt werden. Auf diesen Schildern ist bei den jeweiligen Klemmschrauben die Bezeichnung der geschalteten Leitung, z. B. N 7 (Nebenstelle 7) oder 665 29 (Rufnummer der Amtsleitung) **mit Bleistift** anzugeben. Die Beschriftung ist bei Umschaltungen oder bei anderen Änderungen zu berichtigen. Auf diese Weise wird das Auffinden einer Leitung erleichtert und eine gegebenenfalls erforderliche Störungseingrenzung beschleunigt.

VI. Steckverbinder- und Klemmdosen

Die Anschlußschnur der einfachen Sprechapparate endet in der Regel an einer **Steckverbinderdose** oder an einer **Klemmdose**.

In Anschlußdosenanlagen endet die Schnur in einem Anschlußdosenstecker. Bei den Reihenapparaten, den Abfrageapparaten der mittleren und großen W-Anlagen und bei den meisten Sprechapparaten besonderer Art endet die Anschlußschnur in einem besonderen Beikasten.

1. Steckverbinderdosen

Beim FeAp 61 wird die Anschlußschnur durch Aufstecken eines Steckverbinderkörpers auf die Steckverbinderzungen einer **Steckverbinderdose (SvDo)** mit der Anschlußleitung verbunden.

Die SvDo haben gegenüber den für die anderen einfachen Sprechapparate verwendeten Klemmdosen vor allem folgende Vorzüge:

- Das Anschließen und Auswechseln der Schnüre läßt sich wegen der Steckverbindungen schneller ausführen.
- Durch die Zusammenfassung der Schnuradern im Steckverbinderkörper werden Verwechslungen vermieden.
- Der Deckel der SvDo kann nach dem Verschrauben durch eine Siegel-scheibe aus Kunststoff gesichert werden.

In den bisher verwendeten 4-poligen SvDo zum Anschließen der FeAp 611 und 612 sind die Klemmen mit La, Lb (für die Anschlußleitung), W (für den zweiten Wecker) und E (für die Erde) bezeichnet.

Für Hauptanschlußleitungen mit einem Schleifenwiderstand bis 250 Ohm, die nicht auf NStAnl enden, sind besondere SvDo zu verwenden, in denen eine Verlängerungsleitung (VI) untergebracht ist. Diese Dosen sind auf dem Sockel durch die eingeprägte Bezeichnung „VI“ gekennzeichnet. Durch die Verlängerungsleitung wird eine Verbesserung der Rückhördämpfung und damit der Sprechverständigung erreicht.

Es ist beabsichtigt, durch andere technische Maßnahmen die durch die Verlängerungsleitung bewirkte Verbesserung der Sprechverständlichkeit zu erreichen, so daß später voraussichtlich auf den Einsatz von SvDo mit Verlängerungsleitung ebenso wie auf den Einsatz von ADo 945 mit Verlängerungsleitung verzichtet werden kann.

Für die 4-poligen SvDo gelten folgende Typenbezeichnungen:

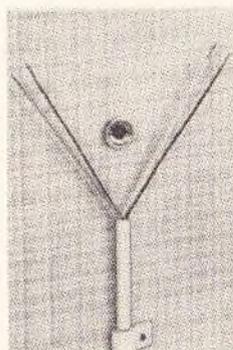
- SvDo 604 Ap – Aufputzausführung ohne Verlängerungsleitung
- SvDo 604 Up – Unterputzausführung ohne Verlängerungsleitung
- SvDo 614 Ap – Aufputzausführung mit Verlängerungsleitung
- SvDo 614 Up – Unterputzausführung mit Verlängerungsleitung

In Anlehnung an die Starkstromversorgungseinrichtungen werden die SvDo ausschließlich in der Außenfarbe Perlweiß beschafft.

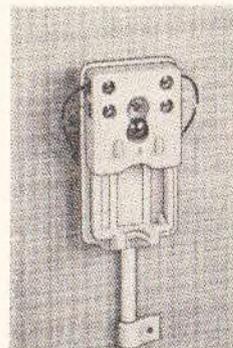
Die Unterputz-Steckverbinderdose wird in Verbindung mit einer Abzweigdose 56/IV verwendet. Dabei müssen die Gewindestege für die Befestigungsschrauben der SvDo horizontal nebeneinander liegen.

Bei der Befestigung der Aufputz-Steckverbinderdosen mittels Dübel und Holzschrauben sind für die SvDo 604 Ap Holzschrauben mit Halbrundkopf 4×30 mm und für die SvDo 614 Ap Holzschrauben mit Halbrundkopf 4×40 mm zu verwenden. Bei einer Befestigung mittels Hartstahlgewindebolzen M 4 sind die Dosen mit Linsenkopfmutter festzuschrauben. Bei der SvDo 604 Ap ist der Gewindebolzen mit 10 mm Wandabstand und bei der SvDo 614 Ap mit 15 mm Wandabstand einzutreiben.

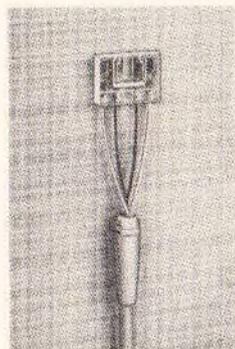
Anwendung der Aufputz-Steckverbinderdosen



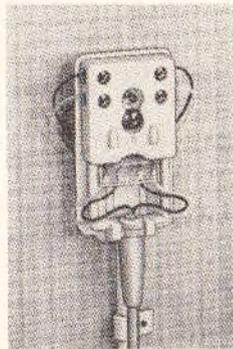
(Abb. 75)



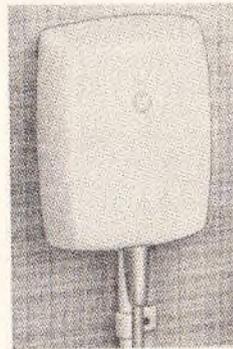
(Abb. 76)



(Abb. 77)



(Abb. 78)



(Abb. 79)

Bei Aufputzverlegung ist das Installationskabel möglichst von unten an die SvDo heranzuführen. Dann werden die etwa 70 mm lang freigelegten Kabeladern paarweise zur Seite gespreizt. Das Kabel wird mit Schellen so befestigt, daß die Spreizstelle etwa 30 mm vom Befestigungsdübel entfernt liegt. Die etwa 7 mm weit abisolierten Aderenden werden nach Anbringen des Sockels der SvDo an die zugehörigen Kontakte angeschlossen (vgl. hierzu Abb. 75 und 76).

Der Steckverbinderkörper (vgl. hierzu Abb. 77) wird nun in den Sockel der SvDo eingesteckt und die freiliegenden Schnuradern werden paarweise zur Seite gebogen (vgl. hierzu Abb. 78). Beim Einstecken und Abziehen des Steckverbinderkörpers wird zweckmäßig mit dem Daumen die auf der Oberseite befindliche Rippe erfaßt. Bei Bedarf kann mit einem Schraubenzieher nachgeholfen beziehungsweise eine für diesen Zweck vorgesehene Einsteck- und Abziehzange benutzt werden. Nach Aufsetzen der Abdeckkappe ist die SvDo durch eine in die Schraubenkopfbohrung einzudrückende Siegelscheibe plombierbar (vgl. hierzu Abb. 79). Zum Entfernen wird die Siegelscheibe in der Mitte mit einem Schraubenzieher durchstoßen.

2. Klemmdosen

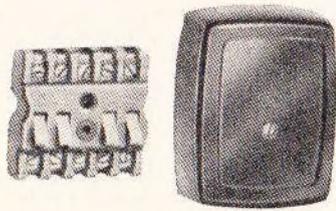
Bei den „Vorgängern“ des FeAp 61 (z. B. W 48) wird die Anschlußschnur des Apparates in einer Klemmdose mit der Anschlußleitung verbunden. Die Aufputz-Klemmdose wird mit Befestigungssteg und mit zwei Verbindungssteckern geliefert. Diese Verbindungsstecker ermöglichen ein rasches Unterbrechen der Verbindung zwischen Apparat und Anschlußleitung.

Es sind vor allem folgende Klemmdosen von der DBP beschafft worden:

- Die **Klemmdose 32** für Aufputz-Installation in schwarz und elfenbeinfarbig. In dieser Dose können jeweils 4 Adern miteinander verbunden werden.
- Die **Klemmdose 35** für Aufputz-Installation in schwarz und elfenbeinfarbig. Diese Dose ist mit 6 Doppelklemmen ausgerüstet.
- Die **Unterputz-Klemmdose 33** in schwarz und elfenbeinfarbig. Sie wird in Abzweigdosen 56/IV eingebaut und besitzt 5 Doppelklemmen.

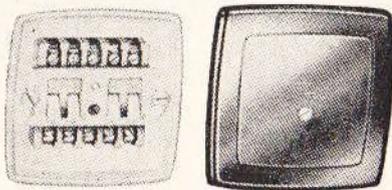
VII. Trenndosen

Als Untersuchungsstelle für die Störungseingrenzung wird in der Regel eine **Trenndose** zwischen Einföhrung und Innenleitung gesetzt, wenn nicht aus besonderen Gründen bereits eine Trennmöglichkeit an dieser Stelle vorhanden ist (z. B. VVD, SiK).

Trenndose 59 (Aufputz-Ausführung)

(Abb. 80)

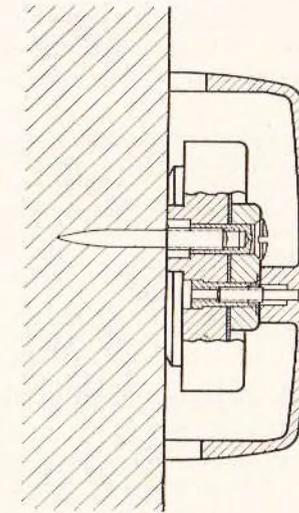
Von der DBP werden **Trenndosen 59 zu 2 DA** für Aufputz-Anlagen (vgl. hierzu Abb. 80) und für Unterputz-Anlagen (vgl. hierzu Abb. 81) beschafft. Bei Unterputz-Installation wird ein Trenndoseneinsatz mit dem für einen Putzausgleich geschaffenen Tragrahmen in eine Abzweigdose 56/IV eingebaut und mit einer Abdeckplatte abgedeckt. Diese Abdeckplatte wird in Verbindung mit dem Tragrahmen auch zum Verschließen unbelegter Abzweigdosen 56/IV verwendet. Bei Aufputz-Installation

Trenndose 59 (Unterputz-Ausführung)

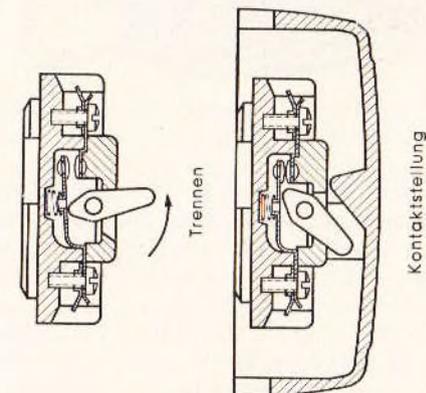
(Abb. 81)

wird die Trenndose 59 mit einer Schutzkappe verwendet. Es ist beabsichtigt, die Trenndosen dem kieselgrauen Farbton des FeAp 61 anzupassen. Die Befestigung einer Aufputz-Trenndose 59 mit einem Gewindebolzen ist in der Abb. 82 dargestellt.

Die Trenndose 59 besitzt vier durch Edelmetallkontakte trennbare Verbindungsbrücken und eine nicht trennbare Erdverbindung. Die Leitungstrennung wird nach Abheben der Schutzkappe beziehungsweise der Abdeckplatte durch Umlegen der betreffenden Kipphebel bewirkt. Beim Wiederaufschrauben der Schutzkappe oder der Abdeckplatte werden die Kipphebel selbsttätig in die Kontaktstellung zurückgeführt (vgl. hierzu Abb. 83).

Befestigung einer Trenndose 59 (Aufputz)

(Abb. 82)

Trenndose 59 (Trenn- und Kontaktstellung)

(Abb. 83)

Sockel, Schutzkappe, Abdeckplatte und Kipphebel sind aus Kunststoff, die Abhebkontakte aus Silber und die übrigen Kontaktteile aus Messing hergestellt.

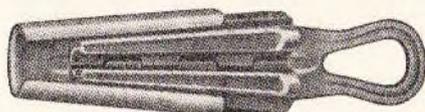
Die Trenndoseneinsätze werden normalerweise so montiert, daß die Bezeichnungen „a, b, E, a, b“ lesbar sind und die Kipphebel in Kontaktstellung nach unten zeigen. Schutzkappe beziehungsweise Abdeckplatte sind dann so aufzuschrauben, daß das erhabene Telefon-Symbol auf ihrer Vorderseite über der Befestigungsschraube liegt.

Im Leitungsnetz befinden sich noch zahlreiche Trenndosen älterer Ausführung. Bei der bis vor kurzer Zeit gebräuchlichen Trenndose 52 werden ähnlich wie bei der Trenndose 32 die Verbindungen durch Ziehen der Trennstecker getrennt. Die Trenndose 37 besitzt als Trennvorrichtung Trennbügel-schrauben, die zum Trennen der Leitungen hochgedreht werden müssen. Noch ältere Dosen aus Stahlblech mit Hartpapierauflage besitzen zum Trennen der Leitungen kleine Rundstiftbügelstecker mit einem Griffstück aus Preßstoff.

VIII. Abspannklemmen

Installationskabel mit Zugentlastung werden selbsttragend mittels **Abspannklemmen (AKI)** aufgehängt, wobei das Installationskabel zwischen zwei Spannbacken der AKI eingeklemmt wird.

Abspannklemme



(Abb. 84)

Eine AKI (vgl. hierzu Abb. 84) besteht aus einem offenen gefalzten Gehäuse aus feuerverzinktem Stahlblech, das sich konisch verjüngt und an dem breiten Ende zu einem Auge für die Aufhängung ausgeformt ist. In dem Gehäuse sind zwei Spannbacken aus Isolierpreßstoff längs verschiebbar angeordnet und durch zwei Führungsschrauben gehalten. Werden die Spannbacken in Richtung auf das Auge zu geschoben, dann vergrößert sich der Abstand zwischen beiden; ein Installationskabel kann eingelegt werden. Drückt man die Spannbacken in entgegengesetzter Richtung, so schließen sie sich wieder und klemmen das Kabel zwischen sich ein. Da das Installationskabel von den geriffelten Innenseiten der Spannbacken gleitfest gehalten wird, vergrößert sich der Klemmdruck, wenn ein Zug auf das Kabel ausgeübt wird. Je größer die Zugkraft, um so stärker werden die Spannbacken in den Konus hineingezogen und um so größer wird der Klemmdruck.

Entsprechend den verschiedenen Außendurchmessern der Installationskabel werden die Abspannklemmen in drei Größen geliefert:

Bezeichnung	Länge der AKI bei geschlossenen Spannbacken	Spannbereich	Installationskabel J-2 Y (Z)Y
AKI 2	225 mm	5,5 bis 8,5 mm	2 DA
AKI 5	305 mm	8,5 bis 12,5 mm	4 DA
AKI 10	375 mm	12,5 bis 17,5 mm	6 und 10 DA

Die früher verwendeten Abspann- und Tragevorrichtungen wie „Abspann- und Trageklemmen“ mit Exzenterkebel, „Abspannkauschen“ u. a. dürfen nicht mehr benutzt werden. Noch vorhandene ältere Klemmen sind beim Instandsetzen der Leitungen auszuwechseln. Dabei sind die Kabel an der Klemmstelle auf vorhandene Schäden zu untersuchen und gegebenenfalls auszutauschen. Bei einem beschädigten Kunststoffmantel besteht die Gefahr, daß das Zugentlastungsgeflecht infolge Korrosion reißt.

IX. Kleinbauzeug

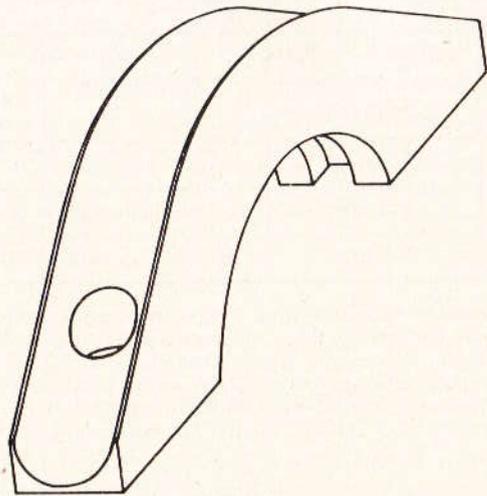
Bauzeug geringeren Wertes, das meist in größeren Mengen verarbeitet wird, hat man unter dem Sammelbegriff „**Kleinbauzeug**“ zusammengefaßt. Außer den nachstehend aufgeführten Gegenständen gehören hierzu u. a. auch die Muffen, Pfeifen und Endtüllen für Rohrnetzanlagen.

1. Isolierbrücken

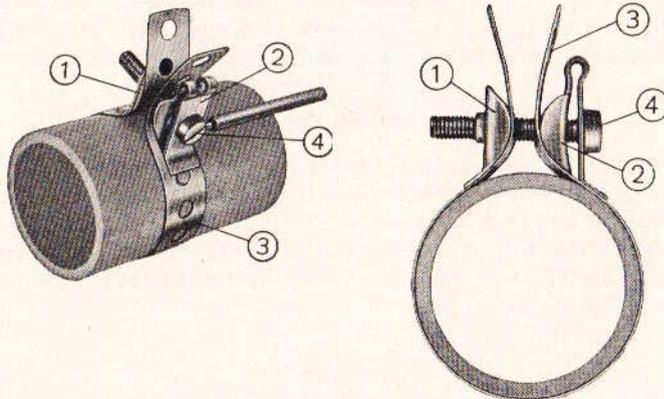
Bei Kreuzungen der auf Putz verlegten Fernmeldeleitungen mit Starkstromleitungen sorgen **Isolierbrücken** für den vorgeschriebenen Mindestabstand von 10 mm (vgl. hierzu Abb. 85). Von der DBP werden Isolierbrücken aus Kunststoff in zwei Größen beschafft. Sie unterscheiden sich in der Breite der Führungsrille, die bei der kleinen Ausführung 8 mm und bei der größeren 12 mm beträgt.

2. Spannverbinder

Die Verbindung der Erdleitung mit Wasser- oder Heizungsrohren wird mit Hilfe eines Spannverbinders hergestellt. Der von der DBP verwendete **Spannverbinder 58** (vgl. hierzu Abb. 86) besteht aus einem Klemmsatz und gelochtem Spannband (Lochabstand 10 mm). Der Klemmsatz aus Stahl (verzinkt) besteht aus den Klemmbacken (1) und (2) und der Spannschraube (4). Das Spannband aus nichtrostendem Stahl (3) ist 14 mm breit und 0,3 mm stark. Die früher verwendeten Spannbander aus Messing werden nicht mehr beschafft.

Isolierbrücke

(Abb. 85)

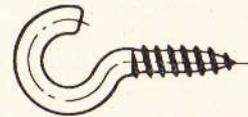
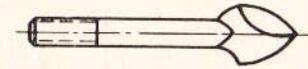
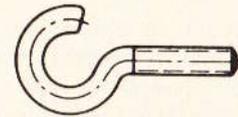
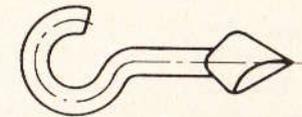
Spannverbinder 58

(Abb. 86)

Der Spannverbinder 58 eignet sich für Rohrleitungen beliebigen Durchmessers. Das Spannband muß 6 cm länger als der Rohrumfang sein. Der U-förmig abgewinkelte Erdungsdraht wird in die Klemmbaeken eingeführt. Durch Anziehen der Spannschraube wird das Band unter gleichzeitiger Verklemmung des Erdungsdrahtes um das Rohr gespannt.

3. Schrauben und Haken

Zum Befestigen und Aufhängen von Geräten, Dosen und Leitungen werden neben den üblichen Schrauben mit Holz- und Metallgewinde die in Abb. 87 dargestellten Ausführungen beschafft.

Schrauben und Haken*Haken mit Holzgewinde**Steinschraube**Mauerhaken
mit Metallgewinde**Mauerhaken mit Stein-
schraubenansatz*

(Abb. 87)

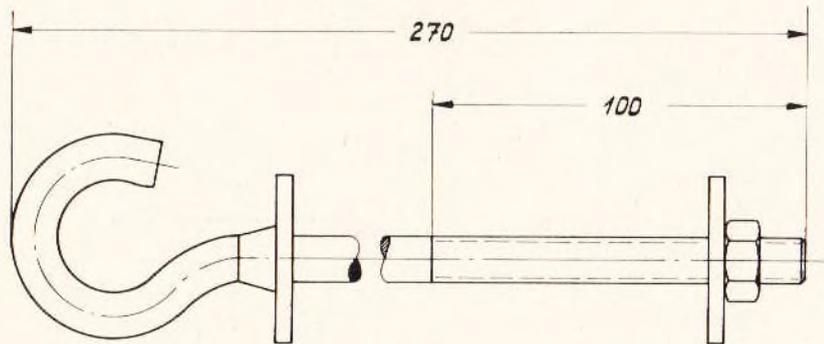
Die abgebildeten Haken werden vor allem zum Befestigen von selbsttragenden Installationskabeln verwendet. Während der **Mauerhaken mit Steinschraubenansatz** unmittelbar in festes Mauerwerk einzementiert werden darf (mit Racofix), müssen für die **Haken mit Holz- oder Metallgewinde** in Mauerwerk stets Dübel verwendet werden. An Masten sind an Stelle der Haken mit Holzgewinde besondere „**Abspannhaken**“ mit M-12-Gewinde (einschließlich 2 Scheiben und Sechskantmutter) zum Abspannen der selbsttragenden Installationskabel zu verwenden, wenn die Haken auf Zug beansprucht werden (vgl. hierzu Abb. 88).

Steinschrauben werden u. a. zum Befestigen von Wandschränken (z. B. W-Anlagen) benutzt.

4. Schellen

Zum Befestigen der Rohre und Installationskabel werden Schellen in Verbindung mit Stahlnadeln, Dübeln und Schrauben benutzt. Entspre-

Abspannhaken M 12

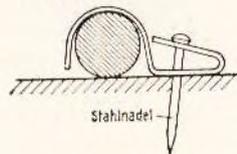


(Abb. 88)

eben den verschiedenen Durchmessern der zu befestigenden Kabel und Rohre gibt es diese Schellen in mehreren Größen. Folgende Ausführungen sind gebräuchlich:

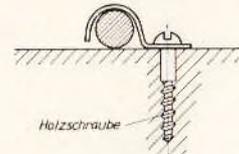
a) **Halbschellen für Stahlnadelbefestigung** (vgl. hierzu Abb. 89) bestehen aus Stahl und werden verzinkt und mehrfach elfenbeinlackiert (für den Innenbau) oder verzinkt und feuermetallisiert (für den Außenbau) beschafft. Zeitweise wurden auch Halbschellen aus Kunststoff verwendet. Es ist beabsichtigt, die Halbschellen für den Innenbau in Zukunft nur noch verzinkt und mehrfach grau lackiert zu beschaffen, da auch die Installationskabel J-Y(St)Y nur noch in dieser Farbe beschafft werden.

Halbschelle für Stahlnadeln



(Abb. 89)

Halbschelle für Dübel und Schrauben



(Abb. 90)

b) **Halbschellen für Schraubefestigung** (vgl. hierzu Abb. 90) werden aus Stahlband hergestellt und schwarz lackiert (für Peschelrohr) oder verzinkt (für Installationskabel, Isolierrohr und Stahlpanzerrohr) geliefert. Für Peschelrohr und Stahlpanzerrohr werden auch zweilappige Halbschellen beschafft.

c) Für das Verlegen von Kabeln mit Wandabstand werden **Preßstoffschellen** und **Mehrfachschellen** verwendet. Die Preßstoffschellen (Abstandschellen) sind in der Regel zweiteilig. Die Mehrfachschellen, die zum Befestigen mehrerer nebeneinander verlaufender Installationskabel verwendet werden, bestehen aus einem Unterteil mit zwei Endstücken und den nach Bedarf einzufügenden Zwischenstücken. Die Unterteile der Preßstoffschellen und der Mehrfachschellen werden mit Gewindebolzen oder auch mit Dübeln und Schrauben befestigt.

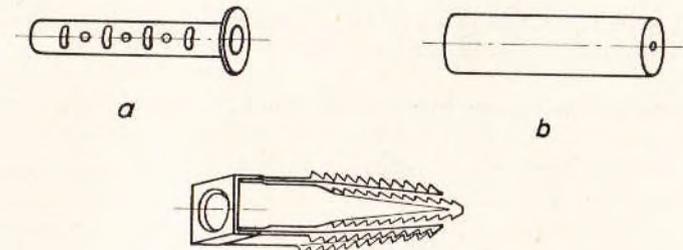
5. Stahlnadeln

Zum Befestigen der Halbschellen werden Stahlnadeln mit Linsenkopf verwendet. Sie sind gehärtet und gebläut und zum Schutz gegen Korrosion verzinkt oder mit einem Kadmiumüberzug versehen (kadmiert). Die gebräuchlichen Stahlnadeln haben einen Durchmesser von 2 mm und werden in den Längen 16 mm, 23 mm, 30 mm, 40 mm, 50 mm und 60 mm geliefert.

6. Dübel

Zum Befestigen von Apparaten, Zusatzeinrichtungen, Leitungen, Rohren usw. werden Dübel in verschiedenen Ausführungen verwendet. Die nachstehend aufgeführten Dübel werden in entsprechende Aussparungen oder Bohrlöcher der Wände eingesetzt.

Dübel



(Abb. 91)

a) **Der Faserstoff-Spreizdübel** (vgl. hierzu Abb. 91a) besteht aus einer imprägnierten Jute- oder Papierkordel, die sich in einem Mantel aus dünnem Aluminiumblech befindet. Durch die hineingedrehte Holz-

Schraube wird der Dübel geweitet und preßt sich so fest gegen die Wandung des Bohrloches. Faserstoff-Spreizdübel werden in mehreren Längen und mit verschiedenen Durchmessern hergestellt.

- b) Der **Zementdübel in Stangenform** (vgl. hierzu Abb. 91b) wird in Längen zu 25 mm oder 30 mm und mit einem Durchmesser von 10 mm, 12 mm oder 14 mm beschafft. Er besteht aus einer zementhaltigen Fasermasse. Kurz vor dem Gebrauch werden diese Dübel etwa 10 Sekunden lang in Wasser eingeweicht, wodurch sie knetbar werden. Sie werden nun dem Bohrloch entsprechend vorgeformt, hineingesteckt und mit einem Stopfer festgedrückt. Nach einigen Minuten Abbindezeit kann die zu befestigende Holzschraube in die noch weiche Fasermasse eingeschraubt werden (eventuell leicht verdornen). Es empfiehlt sich, die Schraube bis auf zwei oder drei Gewindegänge einzuziehen und nach dem Erhärten des Dübels (etwa 10 Minuten später) festzuziehen. Zementdübel müssen trocken in einer Blechdose aufbewahrt werden.
- c) Der **RPZ-Spreizdübel** (vgl. hierzu Abb. 91e) ist 80 mm lang. In den Dübelkopf werden Schrauben mit M 12-Gewinde (z. B. Mauerhaken, Hakenstützen) hineingedreht. Im Dübel befindet sich ein Keil, der nach hinten getrieben wird und dadurch die Seitenteile der Dübelhülse auseinanderdrückt, so daß sich die Zähne fest in der Wand verankern.

7. Bauzeug für Schlagdübel-Montage

Für die bei der DBP verwendeten **Hilti-Dübelgeräte** (vgl. hierzu Abschnitt F. VI.) wird folgendes Bauzeug beschafft:

- a) **Hartstahlgewindebolzen mit Außengewinde M 4** und 9 mm Gewindelänge **ohne Rondelle** (für „Dp 4“) in den Längen 20, 25, 30, 40, 50, 70 und 120 mm. Die Abb. 92 zeigt den Bolzen M 4-50.

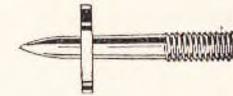
Gewindebolzen M 4 - 50



(Abb. 92)

- b) **Hartstahlgewindebolzen mit Außengewinde M 4** und 9 mm Gewindelänge **mit Rondelle** in den Längen 20, 30, 40, 50, 60, 70 und 100 mm. Die Abb. 93 zeigt den Bolzen M 4-30 R.

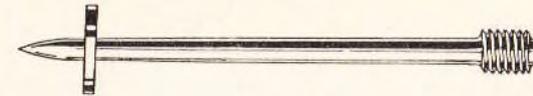
Gewindebolzen M 4 - 30 R



(Abb. 93)

- c) **Hartstahlgewindebolzen mit Außengewinde M 6** und 8 mm Gewindelänge **mit Rondelle** in den Längen 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70 und 100 mm. Die Abb. 94 zeigt den Bolzen M 6-70 R.

Gewindebolzen M 6 - 70 R

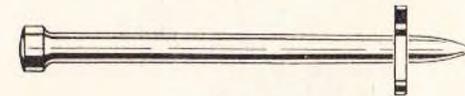


(Abb. 94)

M 6-Gewindebolzen werden auch mit 11 mm und 20 mm Gewindelänge in 4 beziehungsweise 3 Längen beschafft.

- d) **Hartstahlnägel mit Rondelle** in den Längen 20, 30, 40, 50, 60, 75 und 100 mm. Die Abb. 95 zeigt den Nagel NK 60 R.

Hartstahlnagel NK 60 R



(Abb. 95)

- e) **Innengewindebolzen M 4** mit **Rondelle** in den Längen 18 und 28 mm. Diese Bolzen werden vielfach für das Anbringen von Befestigungsstegen verwendet. Die Abb. 96 zeigt den Innengewindebolzen J 4-28 R mit einigen dazu passenden Schrauben.

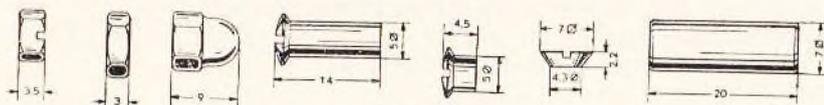
Innengewindebolzen J 4 - 28 R mit Schrauben



(Abb. 96)

f) Neben dem unter a) bis e) aufgeführten Bauzeug werden u. a. **Sechskantmuttern mit und ohne Schlitz, Hutmuttern, Linsenkopfmuttern (Rundmuttern), Stegmuttern und Distanzmuffen** für M4- und M6-Gewinde beschafft (vgl. hierzu Abb. 97 von links nach rechts für M4-Gewinde).

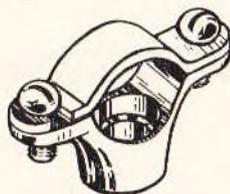
Zubehör für Schlagdübler-Montage



(Abb. 97)

Für die Verlegung von Kabeln und Rohren mit Wandabstand (z. B. bei Keller- und Außeninstallationen, Industriebauten usw.) wurde eine „Combischelle“ entwickelt. Für diese **Mehrzweckschelle** werden für wandbündige Montage und für verschiedene Wandabstände zusätzlich **Innengewindeinsätze** und **Hülsen** geliefert. Die „Combischelle“ wird für die verschiedenen Kabelstärken in mehreren Größen geliefert. Sie kann mit M4- und mit M6-Gewindebolzen befestigt werden (vgl. hierzu Abb. 98).

Hilti-Combischelle



Mehrzweckschelle



Innengewindeinsätze für wandbündige Montage



Innengewindeinsätze u. Hülse für größere Wandabstände

(Abb. 98)

g) Für das Bolzensetzgerät („DX 100“ mit Kartuschendöpfer) werden **Spezialkartuschen** Kaliber 6,3 k in drei Stärken beschafft. Für die schwache Ladung wurde **grau**, für die mittlere Ladung **orange** und für die starke Ladung **braun** als Kennfarbe festgelegt. Die Ladung der orangefarbenen Kartusche ist so bemessen, daß sie Gewindebolzen mit einer Schaftlänge von 20 bis 35 mm in Beton bündig einzutreiben vermag.

8. Bau- und Werkstoffe

Gips ist ein für Bauzwecke geeigneter gebrannter Gipsstein. Beim Erhitzen (Brennen) wird das im Gipsstein enthaltene Kristallwasser teilweise oder vollständig ausgetrieben.

Nach dem Grad der Entwässerung sowie nach dem Herstellungsverfahren und den Zusätzen unterscheidet man Stuckgips (für Kalkputzmörtel und Feinputz), Putzgips (für Gipsputz; läßt sich länger bearbeiten als Stuckgips), Hartputzgips (härter als Putzgips), Estrichgips (für Estricharbeiten) und Marmorgips (auch Marmorzement: zum Verfugen von Fliesen und Platten).

Mit Wasser angerührt, versteift **Gips** in kurzer Zeit zu einer harten Masse. Er wird in **trockenen Räumen** zum raschen Schließen kleinerer Fugen und Löcher **benutzt**. Wegen seiner Neigung, Wasser und Feuchtigkeit aufzunehmen, darf Gips im Freien oder in feuchten Räumen nicht verwendet werden.

Zement besteht aus einem Gemisch von Kalkstein (Calciumhydrat) mit Ton, das bei großer Hitze im Rohröfen zu Klinkern gebrannt und abgekühlt zu feinem Pulver zermahlen wird.

Man unterscheidet Portlandzement (PZ), Eisenportlandzement (EPZ), Hochofenzement (HOZ), Sulfathüttenzement (SHZ), Traßzement (30 : 70 oder 40 : 60), Mischbinder (MB) und Anhydritbinder (AB). Mit Ausnahme der Anhydritbinder haben die aufgeführten Zemente die Fähigkeit, sowohl an der Luft als auch unter Wasser zu erhärten. Nach der Druckfestigkeit in kg/cm², die die Zementmörtelproben nach 28 Tagen erreichen, unterscheidet man verschiedene Güteklassen, die durch den Farbton beziehungsweise Aufdruck der Säcke oder der Lieferpapiere gekennzeichnet werden, z. B. braun für Z 275 (kg/cm²), grün für Z 375 (kg/cm²) und rot für Z 475 (kg/cm²).

Zement wird als Bindemittel zur **Herstellung eines wetterfesten Zementmörtels verwendet**. Zu diesem Zweck wird er mit Mauersand trocken vermischt. Einen guten Zementmörtel erhält man bei einem Mischungsverhältnis von 1 : 4 (d. h. ein Raumteil Zement, vier Raumteile Sand). Ist die Mischung gut durchgearbeitet (gleichmäßig graubraune Farbe), dann setzt man vorsichtig solange Wasser zu, bis ein leicht klebriger Brei entsteht. Es darf nicht zu viel Wasser genommen werden, da sonst der Mörtel zu flüssig wird. Mit Wasser angesetzter Mörtel muß innerhalb einer Stunde

verarbeitet sein, da dann der Abbindeprozeß beginnt. Teilweise erhärteter Zementmörtel läßt sich auch nach erneutem Zusatz von Wasser nicht mehr auflösen und darf daher nicht mehr verarbeitet werden.

Für Dübelarbeiten u. dgl. werden sogenannte **Schnellbinder** (z. B. **Racofix**) beschafft, bei denen die Erstarrung bereits 1–2 Minuten nach der Wasserzugabe einsetzt. Man darf daher immer nur soviel Schnellbinder anmachen, wie sich in 1–2 Minuten verarbeiten läßt. Bei kaltem Wetter ist zum Anmachen warmes Wasser (etwa 15 °C) zu nehmen, da bei eiskaltem Wasser das Abbinden des Racofix sehr verzögert wird.

Als Lötmetall (Weichlot) wird im Sprechstellenbau **Röhrenlötzinn** mit einem Schmelzpunkt von etwa 185 °C verwendet. Es besteht aus 60% Zinn und 40% Blei und wird mit einem Röhrendurchmesser von 1 mm, 1,5 mm, 2 mm und 4 mm beschafft.

Beim Ausformen der Kabel werden zum Abbinden der Kabeladern **Leinenzwirne** verwendet. Zwirne sind zwei oder mehr miteinander verzwirnte Garne. Sie werden in verschiedenen Farben und in verschiedener Stärke beschafft.

Zur Kennzeichnung und Isolierung von Kabeln und Kabeladern aber auch zur Verhütung von Beschädigungen der Isolationen werden **Isolierbänder**, **Klebebänder** und **Isolierschläuche** verwendet. Die früher verwendeten beidseitig klebenden schwarzen Isolierbänder werden nicht mehr beschafft. Z. Z. werden Isolierbänder aus dehnbarem, weichem PVC, die einseitig mit einer druckhaftenden Klebschicht versehen sind, in den Farben Grau, Rot und Elfenbein geliefert. Als Standardfarbe für dieses neue Isolierband ist Grau vorgesehen. Klebebänder (z. B. Tesadurband 651) werden in verschiedenen Farben (ws, br, gn, ge, gr, bl, rt, sw) und in verschiedenen Breiten (6–30 mm) beschafft. Isolierschläuche werden gewebehaltig (A) und gewebeelos (B) ebenfalls in verschiedenen Farben beschafft. Sie werden mit verschiedenen Innendurchmessern (0,3–30 mm) und unterschiedlichen Wanddicken (0,25–1,5 mm) hergestellt.

X. Fragen zum Abschnitt E.

1. Bis zu welchen Temperaturen dürfen Installationskabel mit Kunststoffmantel verlegt werden? 2. Was ist ein Sternvierer? 3. Gebe die Kurzzeichen für folgende Farben an: Weiß, Braun, Grün, Gelb, Grau, Blau, Rot, Schwarz, Elfenbein! 4. Erkläre die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Zahlen in der Bezeichnung „J-Y (St) Y 10 × 2 × 0,6“! 5. Wodurch wird die Zählrichtung beim Auszählen der Paare eines Installationskabels angegeben? 6. Warum befindet sich im Deckel des SiK M 54 ein gestrichelter roter Blitzpfeil? 7. Woraus besteht der statische Schirm bei den selbsttragenden Installationskabeln? 8. Wofür werden Installationskabel mit Zugentlastung im Sprechstellenbau verwendet? 9. Welche Aufgabe haben die ÜsAg in den Sicherungskästchen? 10. Zeichne das Schaltbild eines SiK für einen einfachen Haupt-

anschluß mit erhöht gefährdeter Blankdrahtleitung! 11. Nenne die von der DBP beschafften Installationsleitungen, deren Kurzzeichen sowie die verwendeten Aderzahlen beziehungsweise Paarzahlen. 12. Wofür werden VVD verwendet? 13. Wann und warum wird eine Trenndose zwischen Einführung und Innenleitung gesetzt? 14. Für welche Kabelstärken werden die verschiedenen AKI verwendet? 15. Welche Ausgabe hat der Spannverbinder 58? 16. Wann beginnt bei einem Schnellbinder (z. B. Racofix) die Erstarrung? 17. Wann sind Isolierbrücken zu verwenden?

F. Bauausführung

In den vorigen Abschnitten wurde bereits eine Reihe von Regeln, die beim Anbringen und Anschließen der Apparate beziehungsweise beim Aufbau von Nebenstellenanlagen zu beachten sind, beschrieben. Nachstehend wird daher neben einigen grundsätzlichen Ausführungen vor allem das Verlegen der Leitungen (Einführungen, Innenleitungen, Rohrnetze, Erdungsanlagen) behandelt.

I. Vorbereiten der Bauausführung, allgemeine Regeln

Die jeweils auszuführenden Arbeiten sind in einem formblattmäßig vorgeschriebenen **Bauftrag** aufgeführt (vgl. hierzu Abschnitt B. III.). Diesem Bauauftrag kann auch entnommen werden, welche Apparate und welches Bauteil vorausichtlich benötigt werden. Bevor sich nun der Sprechstelleneinrichter zum Teilnehmer begibt, prüft er, ob alles Erforderliche vorhanden ist. Auf diese Weise lassen sich besondere Nachholfahrten und somit Zeitverluste vermeiden. Gegebenenfalls noch benötigtes Fernmeldezeug kann von einem Gemeinschaftslager bezogen werden oder es wird dem Einzellager des Fernmeldebaustrupps entnommen. Vom Gemeinschaftslager werden sämtliche Gegenstände nur gegen einen **Buchungsschein** (vgl. hierzu Abb. 99) ausgegeben, der zugleich als Empfangsbescheinigung gilt. Bei der Rückgabe von Fernmeldezeug wird in bestimmten Fällen der Buchungsschein mit Durchschrift gefertigt. Die Durchschrift erhält der Rückliefernde mit Empfangsbescheinigung des Lagerverwalters. Auf dem Buchungsschein muß u. a. neben der Stückzahl und Bezeichnung auch die **Karteinummer** des empfangenen oder zurückgelieferten Gegenstandes angegeben werden. Die neunstelligen Karteinummern wurden geschaffen, um bei der Vielzahl der verwendeten Gegenstände eine eindeutige Unterscheidung zu ermöglichen. Sämtliche Karteinummern sind – nach Sachgruppen getrennt – in kleinen Taschenheften zusammengestellt.

Buchungsschein					
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; font-family: monospace; font-size: 1.2em;">Fe Ap 612</div> <small>Gegenstandsbezeichnung</small>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; font-family: monospace; font-size: 1.2em;">1 2 1 6 7 6 1 2 0</div> <small>Karteinummer</small>				
Empfang ^{*)} Menge Rückgabe	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; font-size: 1.5em; text-align: center;">3 St</div>				
<small>Rechnungsjahr des besonderen Titelbuchs (Nur bei besonderen Bauvorhaben in der Linientechnik)</small>					
<small>Arbeitskennnummer</small>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; font-family: monospace; font-size: 1.2em;">4 1 1 5 9 0 2</div>				
<small>Buchungskennnummer</small>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; font-family: monospace; font-size: 1.2em;">5 3</div>				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"><small>Lagerkartei</small></td> <td style="width: 70%;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; font-family: monospace; font-size: 1.2em;">L 1/3</div> </td> <td style="padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; font-family: monospace; font-size: 1.2em;">1 9 7</div> <small>Lfd. Nr.</small> </td> </tr> </table> </div>		<small>Lagerkartei</small>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; font-family: monospace; font-size: 1.2em;">L 1/3</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; font-family: monospace; font-size: 1.2em;">1 9 7</div> <small>Lfd. Nr.</small>
<small>Lagerkartei</small>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; font-family: monospace; font-size: 1.2em;">L 1/3</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; font-family: monospace; font-size: 1.2em;">1 9 7</div> <small>Lfd. Nr.</small>				
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; font-family: monospace; font-size: 1.2em;">Stöver</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; font-family: monospace; font-size: 1.2em;">1.3.65</div>				
<small>Namenszeichen</small>	<small>Datum</small>				
<small>*) Nichtzutreffendes streichen</small>					
<small>© 123 213 52 000 Blocks 12. 61</small>					
<small># C 821 a, DIN A 6/100 Bl. (Kl. III)</small>					

(Abb. 99)

Wenn Sprechstelleneinrichter zur Ausführung des Bauauftrags Grundstücke, Gebäude oder Räume betreten, weisen sie sich dem Grundstücks- oder Hauseigentümer, dem Geschäfts- oder Wohnungsinhaber oder der von ihnen beauftragten Person als Angehörige der DBP aus. Zu diesem Zweck haben sie ihren **Dienstausweis**, der zweckmäßig in einer durchsichtigen Kunststoffhülle aufzubewahren ist, während der Arbeitszeit stets bei sich zu tragen.

Mit dem Teilnehmer oder seinem Beauftragten sind die Arbeiten vor ihrem Beginn zu besprechen. Dabei ist zu fragen, ob ein Fernmelderohrnetz vorhanden ist. Die Räume, in denen die Fernmeldeeinrichtungen untergebracht werden sollen, werden gemeinsam besichtigt. Es ist besonders darauf zu achten, daß die Teilnehmereinrichtungen vor schädlichen Einflüssen (Feuchtigkeit, Säure- oder Laugendämpfe, explosive Gasgemische, Staubentwicklung) bewahrt bleiben und daß an ihnen jederzeit ohne Gefährdung gearbeitet werden kann. Gegebenenfalls sind besondere Schutzmaßnahmen erforderlich (z. B. feuchtigkeitssichere oder wettersichere Apparate usw.). Im übrigen ist den Wünschen des Teilnehmers nach Möglichkeit zu entsprechen, wenn sie mit den Bauvorschriften in Einklang zu bringen sind.

Ist der Aufstellungsplatz der Apparate usw. festgelegt, so wird dem Teilnehmer die beabsichtigte Leitungsführung benannt. Dabei hat sich der Sprechstelleneinrichter vom Teilnehmer die Lage der verdeckt geführten Starkstrom-, Gas-, Wasser- oder anderen Anlagen genau bezeichnen zu lassen. Ist der Teilnehmer oder auf sein Ersuchen der Hauseigentümer dazu nicht in der Lage, so ist darauf hinzuweisen, daß die DBP keine Haftung übernimmt, wenn solche Anlagen bei den erforderlichen Arbeiten beschädigt werden sollten.

Die Leitungen sind möglichst unauffällig und geschützt zu verlegen. Statt sie mitten auf einer Wandfläche zu befestigen, sollte man die Leitungen möglichst an vorstehende Kanten, Gesimse, Leisten usw. anschmiegen. Beim Verlegen der Kabel auf einer freien Wand sind die Schellen in der Regel tragend anzubringen, d. h. daß sich die Stahlnadel, die das Kabel trägt, unter dem Kabel befindet. Kabel, die auf vorstehendem Mauerwerk, auf Leisten, Türrahmen u. dgl. aufliegen, sind jedoch durch hängende Schellen zu befestigen.

Wenn Leitungen auf Nachbargrundstücken verlegt werden müssen (z. B. für die Herstellung einer Sprechstellenzuführung), ist darauf zu achten, daß für sämtliche zu benutzende Grundstücke eine Grundstückseigentümergeklärung vorliegt. Mit den Eigentümern oder deren Vertreter sind Umfang und Art der Arbeiten abzusprechen, damit eventuelle Wünsche berücksichtigt werden können und nachträgliche Einsprüche vermieden werden. Wird ein Eigentümer beziehungsweise sein Vertreter nicht angetroffen, so ist es zweckmäßig, eine kurze schriftliche Nachricht zu hinterlassen. Hierfür ist nach Möglichkeit die inzwischen als Formblatt eingeführte Benachrichtigungskarte zu verwenden. Wenn eine Sprechstellenzuführung lediglich durch den Luftraum eines anderen Grundstücks geführt wird, ist eine Eigentümergeklärung nicht erforderlich. Ohne Erlaubnis des Eigentümers dürfen aber auch in diesem Fall die Nachbargrundstücke nicht betreten werden.

Sind auf einem Grundstück Gebäude vorhanden, die nicht im Eigentum des Grundstückseigentümers stehen (z. B. beim Erbbaurecht), so ist auch eine Einverständniserklärung des Gebäudeeigentümers erforderlich.

Bei der Benutzung von Grundstücken der Deutschen Bundesbahn sowie von Forstgrundstücken des Bundes und der Länder sind besondere Richtlinien zu beachten.

Bei allen Arbeiten sind die Unfallverhütungsvorschriften sorgfältig zu beachten. Fehlerhafte Werkzeuge und Geräte dürfen nicht benutzt werden, wenn durch ihren Gebrauch Gesundheit oder Leben von Personen gefährdet werden kann. Elektrische Geräte dürfen nur über einwandfreie Schnüre, Stecker und Steckdosen an das Starkstromnetz angeschlossen werden. Bohr- und Schlagbohrmaschinen sowie elektrische LötKolben bis

einschließlich 100 W sind in schutzisolierter Ausführung zu verwenden. Hämmer, Gesteinsbohrer, Meißel usw., die an der Gebrauchsfläche splintern, sind sofort umzutauschen, um der Gefahr von Augenverletzungen vorzubeugen. Schutzvorrichtungen für bestimmte Arbeiten sind stets zu benutzen (z. B. bei Arbeiten mit elektrischen Bohrmaschinen gegebenenfalls Gummimatten oder Gummihandschuhe).

Besondere Vorsicht ist bei der Benutzung von Leitern geboten, die stets im richtigen Winkel aufgestellt sein müssen. Sie sind vor dem Besteigen auf ihre Standfestigkeit und Unfallsicherheit zu prüfen. Das gilt besonders für fremde Leitern, die in zwingenden Fällen ausnahmsweise benutzt werden dürfen. Auf ungepflastertem Boden sind die Leitern fest in den Boden zu stoßen, auf gepflastertem oder glattem Boden beziehungsweise auf Straßen mit regem Verkehr sind die Leitern von einem zweiten Handwerker zu halten. Das gleiche gilt, wenn in Wohnräumen u. dgl. einfache Leitern benutzt werden. Auf keinen Fall dürfen als Ersatz für fehlende Leitern Behelfsmittel wie Kisten, Tische, Stühle, Hocker, herausgezogene Schubladen oder gar die Deckbretter von Schränken usw. verwendet werden.

Im übrigen sollte stets auf eine **zügige** sowie **technisch einwandfreie** und **saubere Arbeitsausführung** geachtet werden. Fußböden, Wände, Decken usw. sind bei den Arbeiten möglichst nicht zu beschädigen und überhaupt sind Gebäude, Räume und deren Einrichtungen zu schonen und möglichst wenig zu verschmutzen. Wenn gefährdete Möbelstücke oder Einrichtungsgegenstände wegzurücken oder gegen Verschmutzung abzudecken sind, ist besonders bei wertvollen Gegenständen der Teilnehmer zu bitten, dies zu tun, um eventuellen Schadenersatzforderungen vorzubeugen. Mit verschmutzten Händen ist bei Arbeiten an hellen Tapeten besondere Vorsicht geboten. Damit herabgefallener Putz oder Gesteinsstaub nicht durch die Wohnung getreten wird, ist er mit Besen und Schaufel aufzunehmen. Nach Arbeitsschluß ist die Arbeitsstelle aufzuräumen.

Die bei der Aufhebung oder Änderung posteigener Teilnehmereinrichtungen freigeschalteten Einführungen und Leitungen bleiben mit den gegebenenfalls vorhandenen Verteilereinrichtungen, für die der Teilnehmer Einrichtungsgebühren bezahlt hat, in der Regel an Ort und Stelle. Die bei diesen Arbeiten gewonnenen Teilnehmereinrichtungen sind abzuliefern und dürfen nicht wieder eingebaut werden.

Auseinandersetzungen mit dem Teilnehmer sind stets zu vermeiden. Bei Beanstandungen oder Beschwerden des Teilnehmers ist dieser höflich zu bitten, sich an den Bautrappführer oder Bezirksbauführer zu wenden.

II. Herstellen von Einführungen

1. Einführungen vom oberirdischen Netz

a) Einführen von Blankdrähten

Wenn keine örtlichen Hindernisse vorhanden sind, können oberirdisch geführte Anschlußleitungen vom Abgangsmast bis zum Einführungsisolator als Blankdrahtleitung mit Bronzedraht (Bz II 1,5) geführt werden. Dabei darf der **Mindestabstand der Blankdrähte vom Erdboden** bei größtem Durchhang 3,5 m nicht unterschreiten. Kreuzungen von Straßen, Wegen, Einfahrten und befahrbarem Gelände sind möglichst kurz und im rechten Winkel auszuführen. Kreuzungsfelder, die gleichzeitig Hauszuführungen sind, dürfen nicht länger als 30 m sein. Der Mindestabstand von der Wegeoberfläche beträgt bei den o. a. Kreuzungen 5 m. Bei Kreuzungen von Eisenbahnstrecken ohne elektrische Zugförderung sind mindestens 6 m Abstand von der Schienenoberkante einzuhalten. **Elektrische Bahnen aller Art dürfen ebenso wie Bundesautobahnen nicht überkreuzt werden.** Eine ausführliche Darstellung über Bauweise und Leitungsführung zwischen Abgangsmast und Gebäudewand enthält der Band C 2 (Oberirdischer Linienbau) des „Handbuchs für den Fernmeldehandwerker der DBP“.

Bei **Kreuzungen oder Näherungen mit Starkstromfreileitungen** sind die Sprechstellenzuführungen nach Möglichkeit (bei Spannungen ab 1 kV in jedem Fall) zu verkabeln. Lassen sich in Ausnahmefällen oberirdische Kreuzungen mit Starkstromfreileitungen unter 1 kV nicht vermeiden, dann sind die Starkstromleitungen grundsätzlich zu unterkreuzen. Dabei sind folgende Mindestabstände einzuhalten:

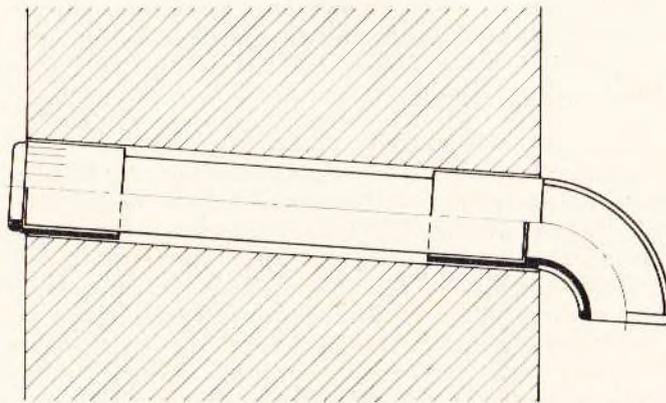
Bei Starkstromfreileitungen bis 250 V gegen Erde ... 1,0 m, bei Starkstromfreileitungen über 250 V gegen Erde ... 1,5 m.

Der waagerechte Abstand zwischen den Bauteilen der beiden Anlagen muß mindestens 1,25 m betragen.

Kreuzungen und Näherungen von oberirdisch geführten Fernmeldeleitungen mit Starkstromfreileitungen sind in die Stützpunktnachweise einzutragen und laufend zu berichtigen. Außerdem sind die Richtlinien für die gegenseitige Benachrichtigung (DBP-EVU) zu beachten.

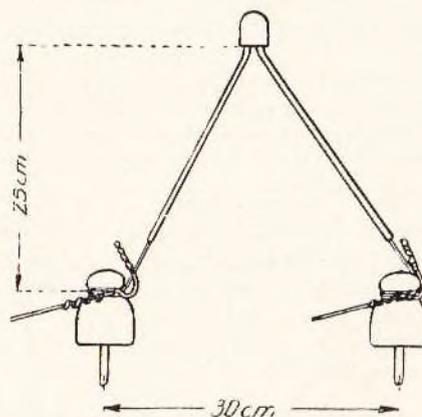
Der letzte Mast der Freileitungszuführung soll möglichst nahe am Hause stehen. In einem kurzen Spannungsfeld können die Leitungsdrähte ohne Gefahr, daß sie einander berühren, schwächer gespannt werden. Durch schwach gespannte Leitungsdrähte wird das **Leitungstönen** verhütet. Dieses Tönen, das bei gespannten Drähten durch Windeinwirkung auftritt, wird von den Bewohnern des Hauses als störend empfunden, da es auf das Gebäude übertragen wird.

Die Einführungsstelle in der Gebäudewand ist im Benehmen mit dem Hauseigentümer so zu wählen, daß die Zuführungsdrähte und die Innen-

Wanddurchbruch

(Abb. 100)

leitungen kurz und unauffällig verlegt werden können. Sie soll vom Blitzableiter möglichst weit entfernt sein. Der **Wanddurchbruch** ist so herzustellen, daß die Bohrung **nach außen Gefälle** hat (vgl. hierzu Abb. 100). Die Bohrung ist wie im Abschnitt F. II. 2. beschrieben herzustellen. Der Durchmesser der Bohrung ist dem des Isolierrohres anzupassen, mit dem das Bohrloch ausgefüllt wird. Auf das Isolierrohr wird außen eine Kunststoffpfeife (Öffnung nach unten) und innen eine Muffentülle (End-

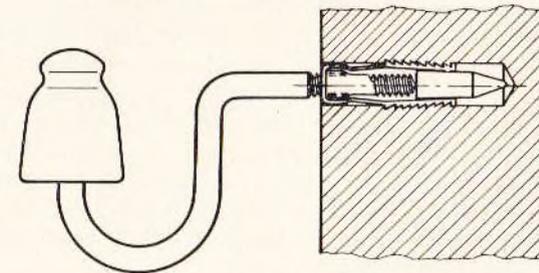
Blankdrahteführung

(Abb. 101)

tülle) geschoben. Innerhalb des Gebäudes ist jeder Außendurchbruch mit **Abdichtkitt** zu verschließen, um Ungeziefer und Zugluft von außen abzuhalten.

Die Blankdrahtleitung wird an der Gebäudeaußenwand an **Isolatoren RMk 75 auf Hakenstützen H 100** abgespannt. Zum Binden der Blankdrähte wird Kupferbindendraht 1,5 mm verwendet. Die Zuführungsdrähte müssen von Knicken u. dgl. befreit sein. Die Hakenstützen werden etwa 25 cm unterhalb des Mauerdurchbruchs nebeneinander mit 30 cm Abstand im Mauerwerk befestigt (vgl. hierzu Abb. 101). Die Art der Hakenstütze und ihre Befestigung richtet sich nach der Beschaffenheit des Mauerwerks.

In **festem Mauerwerk** (Klinker, Mauerziegel, Natursandstein usw.) ist nach Möglichkeit mit einer elektrischen Handbohrmaschine und dem dazugehörigen Steinbohrer für jede Hakenstütze ein Loch für den RPZ-

Hakenstütze im RPZ-Spreizdübel

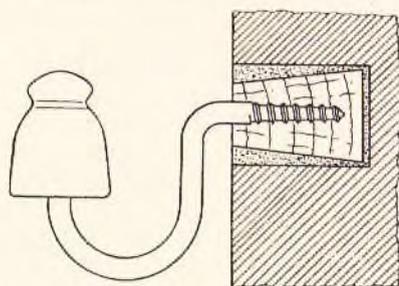
(Abb. 102)

Spreizdübel herzustellen. Dabei ist darauf zu achten, daß das Dübelloch so tief ist, daß der Treibkeil nach hinten aus der Dübelhülse heraus in das Dübelloch eintreten kann. Nach dem Einsetzen der Dübel werden Hakenstützen mit M 12-Gewinde eingeschraubt (vgl. hierzu Abb. 102). An Stelle der RPZ-Spreizdübel können auch Faserstoffspreizdübel 16 x 80 mm in Verbindung mit einer Hakenstütze mit Holzgewinde verwendet werden.

In **lockerem Mauerwerk** (Schwer- oder Leichtbausteine usw.) oder in Putzfugen ist entweder der Spreizdübel zusätzlich einzuzementieren oder es wird für eine Hakenstütze mit Holzgewinde ein großer Holzdübel in Trapezform einzementiert (vgl. hierzu Abb. 103). Zum Einsetzen der Dübel ist schnellbindender Zement (z. B. Racofix) zu verwenden. Die Hartholzdübel müssen mit der Wand bündig abschließen.

Hakenstützen dürfen nicht eingegipst oder unmittelbar in das Mauerwerk einzementiert werden.

Hakenstütze im Hartholzdübel



(Abb. 103)

Im Gebäude wird in unmittelbarer Nähe des Mauerdurchbruchs ein **Sicherungskästchen** so angebracht, daß es möglichst gut zu erreichen ist. Feuchte Räume wie Badezimmer u. dgl. dürfen dazu nicht benutzt werden. In der Nähe des Sicherungskästchens sollen keine leicht brennbaren Gegenstände (z. B. Gardinen) sein. Für die Ableitung der Überspannungen ist das Sicherungskästchen zu erden. **Der Widerstand der Sicherungs-erde soll möglichst kleiner als 10 Ohm sein.** Wenn dieser Wert nur bei unverhältnismäßig hohem Aufwand zu erreichen ist, kann bei einfachen Sprechstellen ein höherer Widerstand bis 30 Ohm zugelassen werden. Die Art und die Ausrüstung des zu verwendenden Sicherungskästchens wurde im Abschnitt E. II. 3. beschrieben.

Zur Verbindung der an den Einführungsisolatoren abgespannten Blankdrähte mit dem Sicherungskästchen werden zwei Einführungsdrähte (2YY) in das Isolierrohr eingezogen und am äußeren Ende auf 50 cm Länge abisoliert. Das freie Ende wird am Isolator abgespannt. Die Isolierhülle soll 5 cm vor dem Isolator enden. Die freien Enden des Zuführungs- und Einführungsdrahtes werden mit einer halben Drahtverbindungshülse aus Kupfer miteinander verwürgt. Da der Einführungsdraht nur 1 mm Durchmesser hat, ist ein kurzes Drahtstück in die Verbindungshülse einzulegen, damit eine gut leitende Verbindung zwischen den Drähten erreicht wird. Das freie Ende der Verbindungshülse wird nach dem Verwürgen zusammengedrückt und umgebogen. Der Hülsenbund ist nun, damit kein Regenwasser eindringen kann, so zu stellen, daß er schräg nach oben zeigt.

Am Sicherungskästchen sind die Einführungsdrähte an die Klemmen La und Lb anzulegen. Zu diesem Zweck werden sie soweit abisoliert, daß die blanken Adern nach Festziehen der Anschlußklemmen noch etwa 5 mm frei liegen.

Wenn Hauszuführungen wieder abgebrochen werden müssen, sind die Hakenstützen mit den Isolatoren zu entfernen. Die Dübellöcher in der Außenwand des Hauses sind dem ursprünglichen Zustand entsprechend zu verputzen.

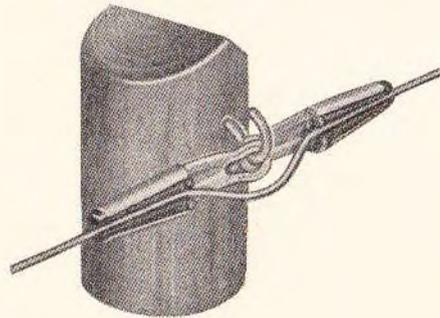
b) Einführen von selbsttragenden Installationskabeln

Aus bautechnischen Gründen (z. B. bei örtlichen Hindernissen oder wenn mehrere Anschlußleitungen einzuführen sind) sowie auf Wunsch des Teilnehmers kann für die Sprechstellenzuführung selbsttragendes Installationskabel aufgehängt werden. Neben dem Vorteil der **geringeren Störungsanfälligkeit** kann bei dieser Bauweise auch **kein Leitungstönen** auftreten.

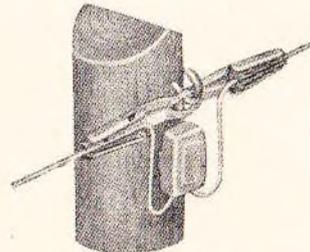
Für die Mindestabstände sowie für Kreuzungen mit Starkstromfreileitungen gelten die bereits unter a) genannten Regeln. Der senkrechte Mindestabstand von Starkstromfreileitungen bis 250 V gegen Erde beträgt jedoch nur 0,5 m. Zum Schutz gegen atmosphärische Entladungen ist das **Stahlbrahtgeflecht** der selbsttragenden Installationskabel in jedem Fall **zu erden**.

Ist die Sprechstellenzuführung länger als 50 m, so sind **mehrere Felder mit Tragmasten** zu bilden. Dabei darf **kein Feld länger als 50 m** sein. Wegen der Berechnung des erforderlichen Durchhangs der Installationskabel mit Zugentlastung vgl. Handbuch für den Fernmeldehandwerker der DBP, Band C 2, Abschnitt E. Soll der Durchhang kleiner gehalten werden (z. B. bei Straßenkreuzungen), dann sind die Spannweiten zu verringern. Das Installationskabel wird am Tragmast von zwei **Abspannklemmen (AKI)** getragen, die an einem Schraubhaken aufgehängt sind. Andere Befestigungsarten (Anbringen an Isolatoren, Herumschlingen um den Mast usw.) sind nicht zulässig. Die Abspannklemmen müssen frei hängen und schwingen können. Der **Gehäuserücken soll zum Mast zeigen**, damit die Installationskabel leicht eingelegt werden können. Zwischen beiden Abspannklemmen soll das Kabel eine nach unten hängende kleine Schlaufe bilden, damit sich die Schwingungen des Kabels ausgleichen können (vgl. hierzu Abb. 104). Diese Schlaufe kann auch größer bemessen werden, so daß bei Bedarf eine VVD eingesetzt werden kann (vgl. hierzu Abb. 105). Zum Befestigen des Installationskabels werden die beiden Klemmbacken der AKI in Richtung Aufhängeöse gezogen und nach dem Einlegen des Kabels wieder zurückgeschoben. Durch die Zugspannung des Kabels wird es in der Regel selbsttätig fest zwischen den Klemmbacken eingeklemmt. Der feste Sitz der Klemmbacken ist abschließend zu überprüfen. Falls erforderlich, kann der feste Sitz durch leichtes Festschlagen erhöht werden (z. B. während der kalten Jahreszeit).

An den Endpunkten werden die AKI so in die Befestigungshaken eingehängt, daß der **Gehäuserücken nach oben** zeigt. So können sich keine

AKI am Tragmast

(Abb. 104)

AKI am Tragmast mit VVD 2

(Abb. 105)

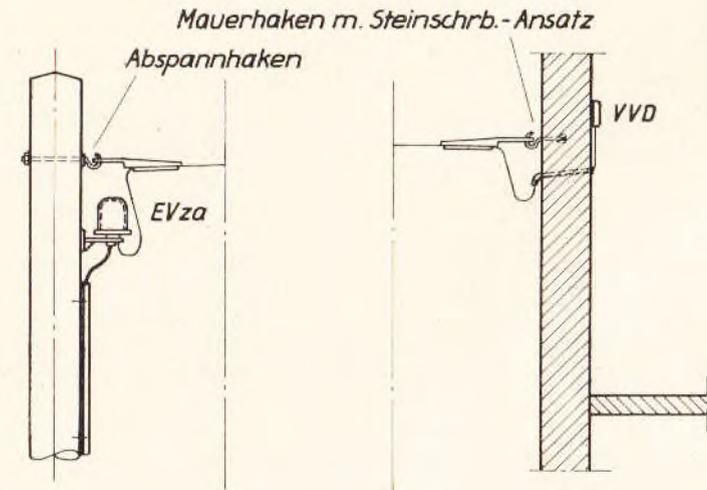
Schmutzablagerungen auf den Klemmbacken festsetzen und später das Lösen erschweren.

Am Endmast ist als Befestigungshaken für die AKI ein durchgehender Abspannhaken zu verwenden. Am Gebäude wird das Kabel an einem Mauerhaken über der Einführungsöffnung abgespannt. Die Art des Mauerhakens und seine Befestigung richten sich nach der Beschaffenheit des Mauerwerks, d. h. ob es fest oder lose ist. Mauerhaken mit Stein-schraubenansatz können unmittelbar in festes Mauerwerk (Klinker, Mauerziegel, Natursandstein usw.) einzementiert werden. Mauerhaken mit Holz- oder Metallgewinde sind jedoch nur zusammen mit einem Dübel zu verwenden. In festem Mauerwerk werden für Mauerhaken mit M 12-Gewinde RPZ-Spreizdübel gesetzt. In lockerem Mauerwerk (Schwer- und Leichtbausteine usw.) oder in Putzfugen müssen die Spreizdübel zusätzlich unmittelbar einzementiert werden. In lockerem Mauerwerk können auch Mauerhaken mit Holzgewinde verwendet werden. Zu diesem Zweck wird ein genügend großer trapezförmig zugeschnittener Hartholz-dübel einzementiert. Für diese Arbeiten ist stets schnellbindender Zement (z. B. Racofix) und auf keinen Fall Gips zu verwenden.

Bei einer eventuell erforderlichen Aufteilung des Installationskabels wird an der Wand eine Verbindungs- und Verzweigungsdose zu 2,6 oder 10 DA zweckmäßig mit Hartstahlgewindebolzen befestigt.

Die Art des zu verwendenden Überführungsgerätes sowie der Sicherungs-schutz richten sich u. a. danach, wie lang die Sprechstellenzuführung ist und ob der Abgangsmast bereits mit einer Überführungseinrichtung aus-gestattet ist (vgl. hierzu Abschnitt E. II.). Folgende Möglichkeiten sind zu unterscheiden:

1. Steht eine **Kef** i der Nähe, so daß die Sprechstellenzuführung von dort hergeholt werden kann, dann wird das Installationskabel unmittel-bar an den ÜEVs angeschlossen (bei einer Linie mit Blankdraht-leitungen). Falls von einer KÜf keine Blankdrähte abgehen, ge-nügt als Überführungseinrichtung ein Endverzweiger, von dem die Installationskabel abgehen. In beiden Fällen ist für die Installations-leitungen ein Sicherungsschutz nicht erforderlich. Er wird im ÜEVs jedoch in der Regel nicht entfernt. Während ein- oder zwei-paarige Installationskabel unmittelbar an die Klemmen der Über-führungseinrichtung herangeführt werden, sind höherpaarige Kabel am Mast in einer VVD aufzuteilen. Im Gebäude endet das Kabel an einer VVD. In der Abb. 106 ist eine oberirdische Sprechstellenzufüh-rung mit selbsttragendem Installationskabel ab EVza dargestellt. Zum Abspannen wurden hier ein Abspannhaken und ein Mauerhaken mit Steinschraubenansatz verwendet.

Sprechstellenzuführung mit selbsttragendem Installationskabel

(Abb. 106)

2. Bei einer Sprechstellenzuführung unter 150 m Länge aus einer Blank-drahtlinie ist beim Teilnehmer ein Sicherungskästchen einzubauen. Am Endmast genügt eine VVD. Die Verbindung der VVD mit den blanken Fernmeldedrähten wird mit Einführungsdrahten hergestellt. An die noch vorhandenen, heute jedoch nicht mehr von der DBP

beschafften Überführungsdosen ohne Sicherungsschutz können die Blankdrähte unmittelbar angeschlossen werden. Die abgespannten Drähte werden zu diesem Zweck im Bogen von unten an die Überführungsdose herangeführt, wo sich besondere Anschlußklemmen mit Flügelmuttern befinden. Falls jedoch die Gefahr besteht, daß die blanken Drähte sich berühren oder mit anderen Metallteilen in Verbindung kommen, sollte auch hier die Verbindung durch Einführungsdrähte hergestellt werden.

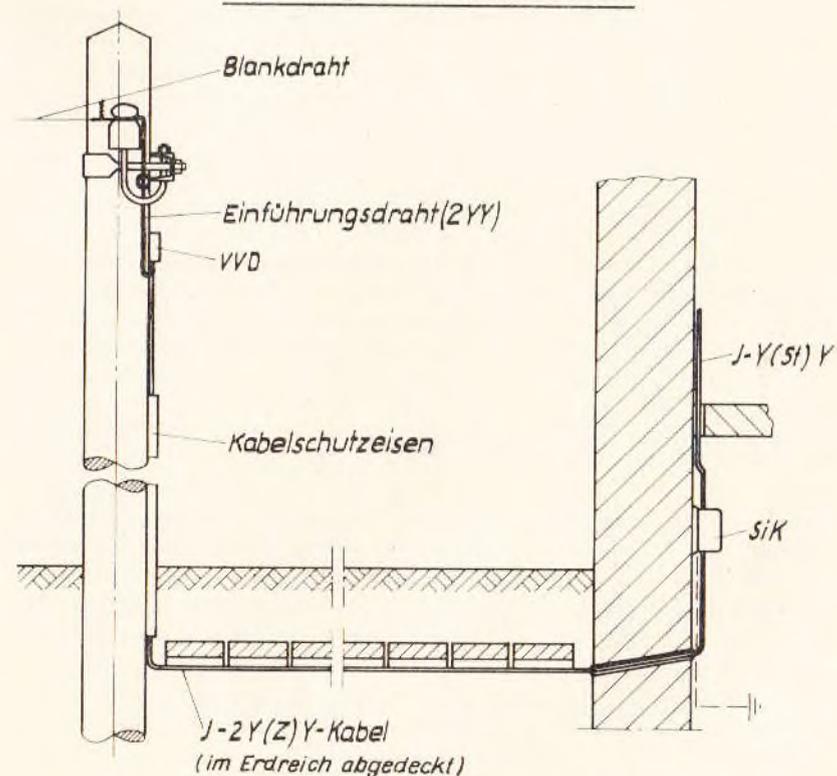
3. Bei einer **Sprechstellenzuführung über 150 m Länge** aus einer Blankdrahtlinie ist an beiden Enden des Installationskabels ein Sicherungsschutz erforderlich. Während bei der Sprechstelle ein Sicherungskästchen angebracht wird, muß am Mast eine Überführungsdose mit Sicherungsschutz oder bei mehr als zwei DA ein ÜEVs eingebaut werden. Ein- oder zweipaarige Installationskabel werden unmittelbar an die Klemmen des ÜEVs herangeführt. Höherpaarige Kabel sind vorher in einer VVD aufzuteilen. Die Verbindung zwischen den Blankdrahtleitungen und der Überführungseinrichtung wird mit Einführungsdraht hergestellt. Wegen der Verbindung der Enden der Blankdrähte und der Einführungsdrähte vgl. Abschnitt F. II. 1a).

c) Einführen von Teilnehmerendkabeln

Oberirdische Anschlußleitungen (Blankdrähte, Installationskabel mit Zugentlastung) können auf Wunsch (und Kosten) des Teilnehmers vom Abgangsmast bis in das Gebäude unterirdisch geführt werden. Für diese **Teilnehmerendkabel** sind **Installationskabel mit Zugentlastung** zu verwenden. Sie sind mindestens 30 cm tief in steinfreie Erde einzubetten und zum Schutz gegen mechanische Beschädigungen mit Vormauer-Vollziegel, Betonplatten, Abdeckhauben o. ä. abzudecken. Für die Überführung am Abgangsmast und für den Sicherungsschutz gelten die unter b) genannten Regeln. Abb. 107 zeigt die verkabelte Einführung einer Blankdrahtleitung bis zu 150 m Kabellänge (kein Sicherungsschutz an der Überführungsstelle).

Das am Mast hochgeführte Installationskabel wird von 3 m Höhe bis in den Erdboden mit Kabelschutzeisen (Halbrohr) abgedeckt. Die obere Öffnung am Kabelschutzeisen ist mit einem **Dichtungswickel** zu verschließen, damit kein Regenwasser eindringen kann. Das eindringende Wasser würde bei Frostwetter gefrieren und dabei das Kabel beschädigen. Falls eine Kellereinführung nicht möglich ist, muß das am Gebäude hochgeführte Kabel zur Vermeidung von Beschädigungen ebenfalls in ausreichender Länge über dem Erdboden mit einem Kabelschutzeisen abgedeckt werden. Dieses Halbrohr ist mit einer der Wand angepaßten Ölfarbe zu streichen und ebenfalls am oberen Ende mit einem Dichtungswickel zu verschließen.

Einführung mit Teilnehmerendkabel



(Abb. 107)

Das Herstellen der Gebäudeeinführung ist im Abschnitt F. II. 2. beschrieben. **Die Öffnungen des Einführungsrohres** sind – besonders bei einer Kellereinführung – **sorgfältig abzudichten**, um das Eindringen von Gas und Wasser (aber auch von Ratten und Mäusen) zu verhüten.

Im Gebäude endet das selbsttragende Installationskabel in trockenen Räumen an einer Trenndose oder Aufteilungsleiste und in feuchten Räumen an einer VVD. Ob die Leitungen im Gebäude über SiK zu führen sind, richtet sich nach den unter b) beschriebenen Regeln.

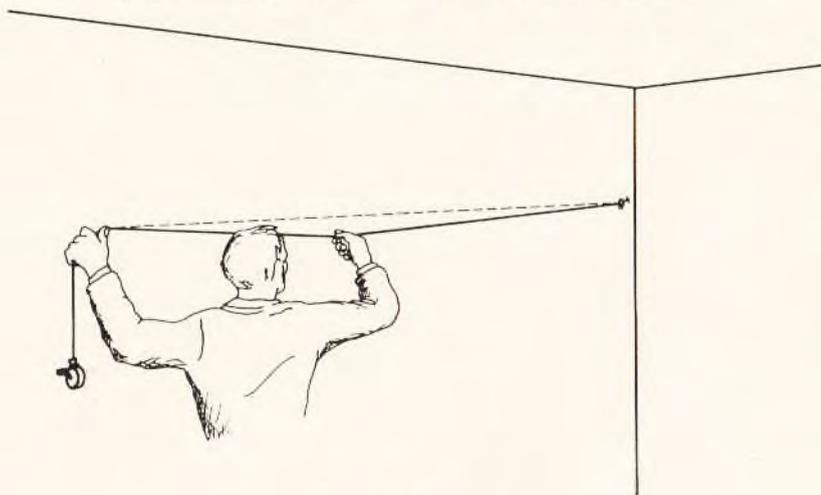
2. Einführungen vom unterirdischen Netz

Die Endeinrichtungen des Anschlußkabelnetzes sind die Endverzweiger (EVz). Diese Endverzweiger, an denen die Einführungen beginnen, befinden sich an den Außenwänden der Gebäude, im Innern der Gebäude (Keller, Flur, Treppenhäuser usw.), an Masten oder in Betonsäulen.

Vom **EVza an der Außenwand eines Gebäudes** bis zum Mauerdurchbruch nach innen wird das Installationskabel J-Y(St)Y in der Regel mit Halbschellen und Stahlnadeln oder mit Abstandschellen und Dübeln oder Hartstahlgewindebolzen befestigt. Mehrere in gleicher Richtung verlaufende Kabel werden zweckmäßig durch höherpaarige Kabel zusammengefaßt. Wenn möglich, ist das Installationskabel unmittelbar in den Raum der Sprechstelle einzuführen. Die Verlegung der Kabel am Gebäude in großer Höhe ist jedoch auf Ausnahmefälle zu beschränken. In solchen Fällen sind die Kabel möglichst im Gebäude hochzuführen.

Die Installationskabel sind am Gebäude möglichst unauffällig, jedoch geradlinig waagrecht oder senkrecht zu verlegen. Sofern die Architektur des Mauerwerks für eine gradlinige Führung nach Augenmaß keinen Anhalt bietet, ist es besser, wenn die Gerade, auf der die Schellen anzubringen sind, mit Metermaß und Lot angelegt wird. Das Anzeichnen kann mit einer Schnur, die man mit Kreide einfärbt, vorgenommen werden. Die Schnur wird in der Verlegerichtung gespannt gegen die Wand gehalten. Dann hebt man die Schnur in der Mitte etwas an und läßt sie gegen die Wand schnellen, wodurch sich ein leichter Kreidestrich abzeichnet. Entlang dieses Striches werden die Schellen eingesetzt. Besonders gut eignet sich zum Anzeichnen gerader Linien eine **Markierschnur in Rollenkapselform**. Bei diesem Gerät befindet sich in einer Stahlblechdose trockenes Farbpulver und auf einer Rolle eine 12 m lange Schnur. Beim Herausziehen der Schnur ist diese mit Farbpulver stark bestäubt. Eine besondere

Anzeichnen gerader Linien mit der Markierschnur



(Abb. 108)

Gummidichtung in der Kapsel sorgt dafür, daß nur soviel Farbe an der Schnur bleibt, um zwei bis drei Striche vorzuzeichnen. Der Ring am Anfang der Schnur kann in einen Haken eingehängt werden, so daß ein Mann die Striche allein ziehen kann (vgl. hierzu Abb. 108).

Der Abstand der Schellen zueinander kann frei gewählt werden, jedoch darf das Installationskabel auf keinen Fall durchhängen. Bei niedrigpaarigen dünnen Kabeln werden die Schellen enger (mit etwa 20 cm Abstand) gesetzt. Bei hochpaarigen und steiferen Installationskabeln kann ein größerer Abstand gewählt werden. **Die Abstände sollen so bemessen sein, daß sie über die ganze Leitungsstrecke gleich groß sind, und ein späteres Durchhängen verhindert wird.** Bogen im Kabel sind sorgfältig zu formen. Auf beiden Seiten – unmittelbar hinter dem Bogen – ist eine Schelle zu setzen. Die Größe der Schellen ist stets so zu wählen, daß sie das Kabel fest umfassen.

Die Stahlnadeln sind mit einem leichten Hammer (etwa 200 g) mit leichten federnden Schlägen einzutreiben. Die Länge der Nadeln ist so zu wählen, daß die Nadelspitze einige mm in den Stein eindringt, d. h.

für Beton und Steinwände ohne Putz	16-mm-Nadeln,
für Wände mit mittelstarkem Putz	23-mm-Nadeln,
für Wände mit starkem Putz	30-mm-Nadeln
und für Wände mit sehr starkem Putz oder Rabitzwände 40-, 50- und 60-mm-Nadeln.	

In der Gebäudeaußenwand soll die **Einführungsöffnung an einer möglichst gut erreichbaren Stelle** hergestellt werden. Fenster- und Türrahmen dürfen zu diesem Zweck nicht durchbohrt werden. Die **Bohrung im Mauerwerk soll nach außen leicht geneigt** sein, damit kein Regenwasser in das Gebäudeinnere eindringen kann. Der Durchmesser des Bohrloches richtet sich nach der Stärke des Isolierrohres, mit dem es ausgefüllt werden soll. Für Isolierrohre mit 16 mm lichter Weite wird z. B. ein Steinbohrer von 24 mm Durchmesser verwendet. Steinbohrer und Bohrer für elektrische Handbohrmaschinen stehen in verschiedenen Längen und mit verschiedenen Durchmessern zur Verfügung.

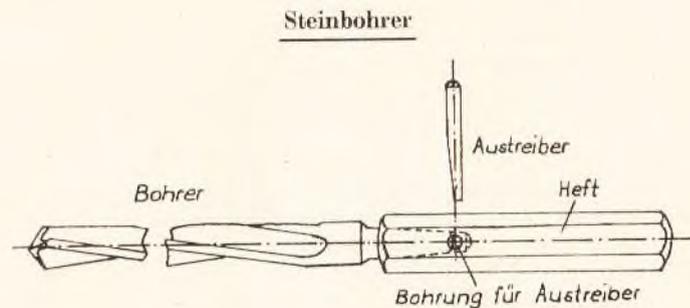
Beim Herstellen einer Bohrung ist die **vermutliche Austrittsstelle des Mauerdurchbruchs stets vorher anzusehen.**

Wenn es sich einrichten läßt, sollte man die Bohrung mit einer **elektrischen Handbohrmaschine** ausführen, weil dann das Bohrloch genauer wird. Außerdem ist hierbei die Gefahr geringer, daß auf der Gegenseite die obere Stein- beziehungsweise Putzschicht ausplatzt. Die Spitzen der für die Handbohrmaschine verwendeten Bohrer haben Widia-Schneiden, die sehr hart sind und sich daher nur wenig abnutzen. Sind die Bohrer stumpf geworden, so werden sie dem Fernmeldezeugamt zum Umtausch oder zur Instandsetzung eingeschickt.

Tiefe Löcher werden zunächst mit einem kurzen Bohrer vorgebohrt. Danach wird jeweils der nächstlängere Bohrer gleicher Stärke genommen, bis der Durchbruch erreicht ist. Zum Teil stehen für die elektrischen Handbohrmaschinen Bohrverlängerungen zur Verfügung, die auf den Schaft des benutzten Bohrers aufgesetzt werden und mit dem anderen Ende in die Bohrmaschine hineingepaßt werden.

Das Steinmehl fördert eine wendelförmige umlaufende Nut des Bohrers aus dem Bohrloch heraus. Bei tieferen Bohrlöchern ist der Steinmehltransport ungenügend. Damit das Steinmehl herausbefördert werden kann und sich der Bohrer nicht festsetzt, muß man ihn häufig mit laufendem Motor etwas zurückziehen. Der Bohrer arbeitet bei leichtem Druck am besten. Zu kräftiger Druck läßt den Bohrer rattern, wobei die Widia-Schneiden ausbrechen können. „Widia“ ist ein Hartmetall, das zwar sehr abriebfest, dafür aber auch sehr spröde ist. Es ist gleichfalls empfindlich gegen starke Temperaturschwankungen, die zu Spannungen im Metall führen und Brüche hervorrufen können. Aus diesen Gründen ist es gefährlich, einen heiß gewordenen Bohrer mit Widia-Schneiden zur Abkühlung in kaltes Wasser zu stecken. Der Bohrer könnte unbrauchbar werden.

Neben den elektrischen Bohrmaschinen müssen aber immer noch **Steinbohrer** verwendet werden, die man mit einem nicht zu leichten Hammer in die Wand treibt. Diese Bohrer haben eine meißelartige drei- oder vierschneidige Spitze, mit welcher das Mauerwerk unter der Einwirkung der Schläge, bei gleichzeitigem ständigem Drehen des Bohrers, zu kleinen Stücken aufgespalten und zermahlen wird. Der Bohrer trägt längslaufende gewendelte Nuten, die das im Bohrloch entstehende Steinmehl aufnehmen. Das zu einem Konus abgedrehte Bohrende paßt in ein sechskantiges Heft, dessen Kopf etwas abgerundet und leicht gehärtet ist (vgl. hierzu Abb. 109). Die Steinbohrer sind lieferbar in den Längen 150 mm, 300 mm und 550 mm in verschiedenen Stärken (Durchmesser).



(Abb. 109)

In das fertige Bohrloch wird das Isolierrohr eingesetzt, auf das innen eine Muffentülle und außen eine Pfeife aus Kunststoff aufgeschoben wird. Die durch Ausbrechen von Putzteilen entstandenen Löcher sind innen mit Gips und außen mit Zementmörtel zu verfüllen.

Durch das Isolierrohr wird das Installationskabel eingezogen, das unmittelbar hinter der Eintrittsstelle an einer Trenndose endet. Die Einführungsöffnungen werden mit Abdichtkitt abgedichtet.

Von **EVza**, die an einem Mast angebracht sind (z. B. auf Baustellen, Ausstellungsgelände usw.) müssen die Zuführungen, wie im Abschnitt F. II. 1b) beschrieben, aus Installationskabel mit Zugentlastung hergestellt werden.

Wenn **Endverzweiger in freistehenden Endverzweigersäulen** aus Beton oder Kunststein untergebracht sind, ist Installationskabel mit Zugentlastung mindestens 30 cm tief unmittelbar in den Erdboden zu legen. Es kann zum Schutz gegen mechanische Beschädigungen abgedeckt werden. Endverzweigersäulen werden auf Gehwegen unauffällig und gegen Beschädigung geschützt aufgestellt, wenn z. B. das Anbringen von Endverzweigern und Kabeln in oder an den Gebäuden nicht möglich oder nicht zweckmäßig ist. Für das Herstellen und Abdichten der Gebäudeeinführung gelten die im Abschnitt F. II. 1c) beschriebenen Regeln. Im Gebäude wird das Kabel durch eine VVD abgeschlossen, von der J-Y(St)Y-Kabel zur Sprechstelle weiterführt.

In neuzeitlichen mehrgeschossigen Wohnhäusern werden sämtliche Versorgungsnetze **unter Putz** geführt. Aus diesem Grunde läßt der Bauherr vorsorglich für die Fernmeldeanlagen ein Rohrnetz aus Isolierrohr einbauen (vgl. hierzu Abschnitt F. IV.). Dieses Rohrnetz enthält u. a. Abzweigdosen für die Aufnahme der Endverzweiger für Innenräume (EVzi). **Von den EVzi werden im allgemeinen paarverseilte Installationsdrähte mit Hilfe einer Einziehspirale, eines Einziehbandes oder eines vorhandenen Zugdrahtes in die Rohre eingezogen.** Wenn eine Betriebserde erforderlich ist, wird als Erddraht ein einadriger Installationsdraht mit roter Isolation verwendet. Zum Einziehen wird der Installationsdraht am Ende der Einziehspirale oder des Einziehbandes an einer Öse befestigt. Mit dem vorderen Ende, das mit einem Kugelkopf versehen ist, schiebt man die Einziehspirale von Abzweigdose zu Abzweigdose durch das Isolierrohr und zieht den Installationsdraht an der Einziehspirale nach.

Die Einziehspirale besteht aus einer Stahldrahtwendel von 5 mm Außendurchmesser, die im Innern eine Stahllitze trägt, die an den Kugelköpfenden befestigt ist. Die Litze verhindert, daß sich die Einziehspirale beim Ziehen recken kann. Der Kugelkopf bahnt der Einziehspirale den Weg durch bereits im Rohr vorhandene Installationsdrähte, wobei er leicht über Unebenheiten im Rohr hinweggleitet. Einziehspiralen werden in den Längen 10, 15 und 20 m geliefert.

Das ebenfalls gebräuchliche Einziehband ist ein Federstahlband von 3 mm Breite. Auf dem vorderen Ende ist an einer kurzen Stahldrahtwendel (Schraubenfeder) eine Fühlkugel angebracht, während das hintere Ende des Bandes mit einer Öse versehen ist. Die Fühlkugel überwindet leichter Unebenheiten und Krümmungen im Rohr und bahnt dem Einziehband einen Weg durch die bereits vorhandenen Installationsdrähte.

III. Herstellen von Innenleitungen

Die Innenleitungen beginnen am Abschluß der Leitungseinführung (Trenndose, Sicherungskästchen, Verbindungs- und Verzweigungsdose, Endverzweiger für Innenräume usw.) und enden an den Apparaten (Steckverbinder-, Klemmen- oder Anschlußdose, Klemmenleiste). Zu den

Innenleitungen gehören auch die zwischen den Apparaten verlaufenden Kabel, gegebenenfalls vorhandene Verbindungs- und Verteilereinrichtungen und die Erdleitungen.

Bei Fernschreibanschlüssen (Telex-Anschlüssen) endet die Innenleitung an einer Anschlußdose.

Die Beschädigung offen oder verdeckt geführter fremder Anlagen ist durch sorgfältige Arbeit unbedingt zu vermeiden. Bei Arbeiten in elektrischen Betriebsstätten sind besondere Richtlinien zu beachten. Gegebenenfalls dürfen die erforderlichen Arbeiten nur unter Aufsicht des Betreibers der Starkstromanlage oder dessen Beauftragten ausgeführt werden.

Die Innenleitungen können auf Putz oder unter Putz verlegt werden.

1. Leitungsführung auf Putz

Die Führung der Innenleitungen wird mit dem Teilnehmer festgelegt. **Um Beschädigungen verdeckt geführter anderer Anlagen und gegebenenfalls Unfälle durch unerwartete Berührung mit unter Putz geführten Starkstromleitungen zu vermeiden, ist die Lage fremder Anlagen sorgfältig auszukunden.** Der Teilnehmer ist bei der Auskundung auf die Haftpflicht hinzuweisen (vgl. hierzu Abschnitt F. I.).

Als Leitungsmaterial wird Installationskabel J-Y(St)Y verwendet. Diese Kabel sind sehr elastisch und lassen sich bei normalen Temperaturen gut biegen. Sie sind möglichst so zu verlegen, daß sie nicht mechanischen, thermischen oder chemischen Einflüssen ausgesetzt sind.

Wenn im Verlauf des Leitungsweges **Wanddurchbrüche** erforderlich sind, ist das Mauerwerk – möglichst mit einer elektrischen Handbohrmaschine – zu durchbohren (vgl. hierzu Abschnitt F. II. 2.). Wandputz, Tapeten und Holzbekleidungen sind dabei zu schonen. Türrahmen sollen nicht durchbohrt werden. Die Durchbrüche sind so anzusetzen, daß sie im Wohnraum nicht störend im Blickfeld liegen. Für Leitungen, die auf der Scheuerleiste verlegt werden, wird die Wand im Bedarfsfall oberhalb der Scheuerleiste durchbohrt. Die Maueröffnungen sind mit Isolierrohr auszufüttern und beiderseits mit Endtüllen abzuschließen.

Sind die Wanddurchbrüche hergestellt, dann wird das Installationskabel ausgelegt. Dazu ist das Kabel vom Ring abzuwickeln und nicht vom liegenden Ring abzuziehen oder vom stehenden Ring seitlich abzuschlagen. Das Kabel erhält sonst einen unerwünschten Drall, der ihm zwar nicht schädlich ist, der aber das glatte und saubere Verlegen unmöglich macht. Beim Verlegen der Kabel ist darauf zu achten, daß sie nicht auffällig und unschön wirken. Wenn die Installationskabel vor einer möglichen Beschädigung geschützt werden müssen, sind sie mit einer besonderen Ver-

kleidung zu umgeben. Zu diesem Zweck kann man in dem gefährdeten Abschnitt **Isolierrohr, Stahlrohr oder Panzerrohr über das Kabel schieben.** Unmittelbar neben Heizrohren dürfen Installationskabel nicht verlegt werden.

Näherungen und Kreuzungen zwischen Fernmeldeleitungen und Gasleitungen sind zu vermeiden. Eventuell erforderliche Kreuzungen sind mit **Isolierbrücken** herzustellen. **Zwischen Starkstrom- und Fernmeldeleitungen ist ein möglichst großer Abstand einzuhalten.** Falls sich Näherungen und Kreuzungen nicht vermeiden lassen, müssen die Kabel usw. **mindestens 10 mm** (früher bei Näherungen 10 cm) voneinander entfernt sein. Bei Kreuzungen wird dieser Abstand durch Verwendung einer Kunststoffisolierbrücke eingehalten. Der statische Schirm der Installationsleitungen, die in elektrischen Betriebsräumen von Anlagen mit Betriebsspannungen von 250 V und darüber verlaufen, ist beim Austritt aus dem Betriebsraum zu erden. Feste und bewegliche Teile einer Fernmeldeanlage sind so anzuordnen, daß sie bewegliche Teile der Starkstromanlage nicht berühren können.

Nachdem das Kabel ausgelegt beziehungsweise in die Wanddurchbrüche oder Schutzrohre eingezogen wurde, wird am Kabelanfang mit dem Befestigen begonnen. Eventuell erforderliche gerade Linien werden, wie im Abschnitt F. II. 2. beschrieben, vorgezeichnet. Zum Befestigen werden Schellen in Verbindung mit Stahlnadeln oder Schrauben und Dübeln verwendet, wobei die Art der Befestigung sich nach der Beschaffenheit der Wände richtet.

Bei der Verwendung von Stahlnadeln ist zu beachten, daß die Nadeln um so kürzer sein müssen, je fester der Baustoff ist. Weiche Baustoffe (z. B. dicke Putzschicht auf Bimssteinen, Faserplatten) erfordern lange Stahlnadeln. Für die Größe und für den Abstand der Schellen zueinander gelten bei Innenleitungen die gleichen Gesichtspunkte, wie sie beim Befestigen der Einführungen im Abschnitt F. II. 2. erläutert wurden. Bei dünnen Kabeln sind die Schellen also mit engem Abstand zu setzen; bei starken höherpaarigen Installationskabeln kann der Schellenabstand größer gewählt werden.

Nach dem Befestigen werden die Kabel an den Apparaten usw. mit dem Seitenschneider in der Länge passend, d. h. etwa 10 cm überstehend, zugeschnitten. Falls die Kabel vorher vom Vorrat abgeschnitten werden müssen, ist die genaue Länge des erforderlichen Kabelstückes zu ermitteln, um unnötigen Verschchnitt zu vermeiden.

Zum Anlegen der Adern an die Klemmen werden die Kabel so weit abgemantelt, daß der Mantel gerade noch bis in den Apparat beziehungsweise bis unter die Schutzkappe der Steckverbinder-, Klemmen-, Trenn-, Anschluß- oder Verbindungs- und Verzweigungsdose, aber nicht mehr

bis unter die Mantelschelle reicht. Die Mantelschelle soll den freigelegten statischen Schirm (Beidrahtwickel oder Flachdrahtgeflecht) umfassen können (vgl. hierzu Abb. 39 und 41). Eine Ausnahme bilden die älteren Kabel mit Metallmantel (Rohrdraht, Bleikabel), bei denen der Mantel gleichzeitig als statischer Schirm gilt und deshalb von der geerdeten Mantelschelle erfaßt werden muß. Da wo der Mantel enden soll, wird ein Ringschnitt gemacht, bis zu dem man den Mantel vom Ende her aufreißt und dann abreißt.

Bei den Installationskabeln J-Y(St)Y ist darauf zu achten, daß die Kupferbeidrähte von der Leitungseinführung bis zu den Apparaten leitend durchverbunden und geerdet werden.

Die kunststoffisolierten Adern der Installationskabel sollen nicht gerade gespannt, sondern im flachen Bogen bis an die Klemmen herangeführt werden. Auf diese Weise bleibt ein Vorrat zum Nachziehen, falls die Adern bei späteren Arbeiten an den Klemmen abbrechen sollten. Dies gilt auch für die Endeinrichtungen des Ask-Netzes (EVz usw.), wobei noch besonders darauf zu achten ist, daß Schaltungsänderungen zu jedem Platz möglich sind. Die Verseilung der Adern muß bis unmittelbar vor der Teilung an den Klemmen, Lötösen oder -stiften erhalten bleiben. Reserveadern werden auf einem kleinen Schraubenzieher aufgewickelt und in der Dose usw. untergebracht.

Zum Abisolieren der Adern verwendet man vorteilhaft eine Abisolierzange, deren Schneidbacken zur Leiterstärke passende Kerben enthalten. In diese Kerben legt man die Adern ein und zieht zukneifend die Isolation ab, ohne die Oberfläche des Kupferleiters dabei zu beschädigen. Während dieses Vorganges hält man die Ader mit der linken Hand fest.

Sollen Installationskabel miteinander verbunden oder verzweigt werden, so verwendet man **Rohrdrahtverbinder** oder **Aufteilungsleisten** zu 6, 10 und 20 DA. In feuchten Räumen oder im Freien werden hierfür **Verbindungs- und Verzweigungsdosen** zu 2, 6 und 10 DA benutzt.

An den Schraubklemmen sind die blanken Drahtenden unter die Druckplatten oder in die Kerben zu schieben beziehungsweise, falls diese nicht vorhanden sind (bei älteren Ausführungen), werden sie im Uhrzeigersinn unter den Schraubkopf gelegt. Mit den Lötstiften sind die blanken Drahtenden sauber zu verlöten. Dabei ist eine Tropfenbildung durch übermäßige Zinnzugabe zu vermeiden.

2. Leitungsführung unter Putz

Für die Unterputzführung der Innenleitungen werden Rohrnetzanlagen, die eigens für die Fernmeldeleitungen errichtet wurden, benutzt (vgl. hierzu Abschnitt F. IV.). **Vor Beginn der Sprechstellenarbeiten ist daher beim Teilnehmer zu erfragen, ob ein Fernmelderohrnetz vorhanden ist.**

In die Rohrnetze werden in der Regel Installationsdrähte – wie im Abschnitt F. II. 2. beschrieben – eingezogen. Dabei sind die Drähte so zu verlegen, daß sie jederzeit ausgewechselt werden können. Verbindungen oder Abzweigungen sind durch Klemmen oder Löten herzustellen. In den Rohren dürfen keine Löt- oder Flickstellen von Drähten liegen.

In die Abzweigdosen IV der Unterputz-Rohrnetze sind die Steckverbinder-, Klemmen- oder Anschlußdosen der Sprechapparate einzubauen. Zum Verbinden und Verzweigen der Leitungen werden Trenndoseneinsätze in die Abzweigdosen eingesetzt. Die zum Abdecken dieser Trenndosen beschafften Abdeckplatten werden auch zum Verschließen nicht benutzter Abzweigdosen verwendet.

Rohrnetze für Fernmeldeleitungen dürfen auf keinen Fall gleichzeitig für andere Anlagen (z. B. Starkstromleitungen, Heizölleitungen) benutzt werden.

Auf Wunsch und Risiko des Teilnehmers können Installationskabel J-Y(St)Y auch ohne Rohr unmittelbar in die Wände gelegt werden. Dabei ist auf Adernvorrat für späteren Bedarf zu achten. Die Kabel sind in diesem Fall stets waagerecht (möglichst in Deckennähe oder über der Fußleiste) und senkrecht in die Wände zu legen. Sie müssen mindestens 1 cm mit Putz bedeckt sein. Die Kosten für das Stemmen und Verputzen der Mauererschlitze werden von der DBP nicht übernommen.

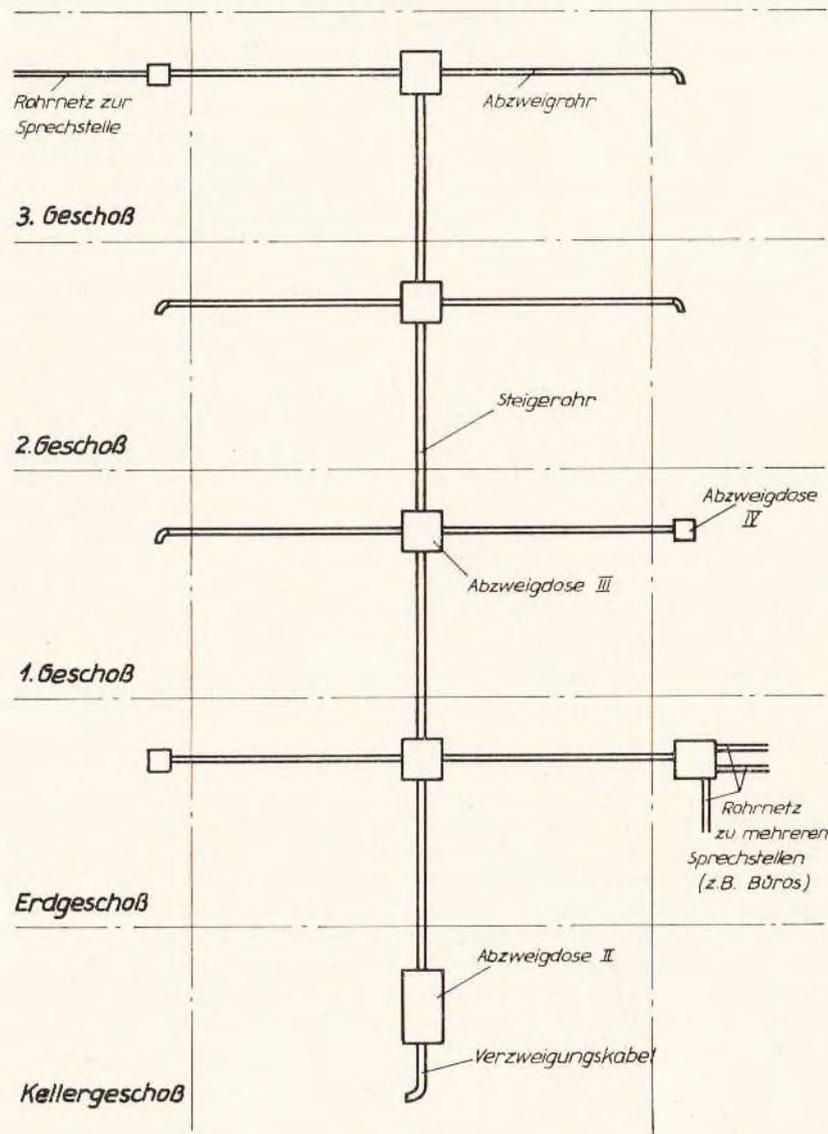
Für das Abisolieren und Anklemmen beziehungsweise Anlöten der Adern gelten die im Abschnitt F. III. 1. beschriebenen Regeln.

IV. Herstellen von Rohrnetzen

Um Fernmeldeleitungen jederzeit unauffällig und ohne Stemm- und Nagelarbeiten verlegen zu können, ist es zweckmäßig, Unterputz-Rohrnetze für Fernmeldeleitungen zu errichten. Zu diesem Zweck werden bei Neubauten oder größeren Umbauten Isolierrohre oder andere Installationsrohre in Wandaussparungen oder Fußböden verlegt. Die in verschiedenen Ausführungen zur Verfügung stehenden Rohre erhalten an ihren Abzweigungen, Ecken und Enden Installationsgehäuse und -kästen, die in verschiedenen Ausführungen und Größen zur Verfügung stehen (vgl. hierzu Abschnitt E. III. und E. IV.).

Fernmelderohrnetze werden für die Aufnahme von Verzweigungskabeln (z. B. bei EVz in verschiedenen Stockwerken der Hochhäuser), für die Aufnahme von Sprechstellenzuführungen (z. B. bei Häuserblöcken mit EVz im Keller oder Erdgeschoß) und auch für die Aufnahme der Innenleitungen (z. B. in Wohn- und Geschäftsräumen) errichtet.

Rohrnetzanlage



(Abb. 110)

Unterputz-Rohrnetze für Fernmeldeleitungen in Gebäuden werden in der Regel von den für die Ausführung von elektrischen Anlagen zugelassenen Installateuren hergestellt. Eine vorherige Genehmigung durch die DBP ist nicht erforderlich. Die Beteiligung der DBP beschränkt sich darauf, die Bauherren, Architekten usw. auf die Vorteile der verdeckten Leitungsführung aufmerksam zu machen und die Beteiligten bei der Planung der Rohrnetze zu beraten. Auf eine ausreichende Größe und auf eine vorschriftsmäßige Ausführung der Anlage ist dabei besonders hinzuweisen. Als Montageanweisung wurde die FTZ-Norm „FTZ 731 MA 1 Rohrnetze aus Isolierrohr für Fernmeldeleitungen in Gebäuden“ herausgegeben.

Bei mehrgeschossigen Häusern beginnen die Rohrnetze für die Versorgung der Wohnungen, Geschäftsräume u. dgl. in der Regel im Keller oder Erdgeschoß bei den Endverzweigern, die gegebenenfalls in einer Abzweigdose entsprechender Größe untergebracht sind (EVzi). Vom Endverzweiger verlaufen ein oder mehrere Röhre (möglichst im Treppenhaus) senkrecht durch das Gebäude (Steigeröhre). In jedem Stockwerk werden waagerechte Abzweigungen für die einzelnen Wohnungen hergestellt. In besonderen Fällen (z. B. in großen Gebäuden mit langen Fluren) werden in die waagerechten Abzweigungen weitere Abzweigdosen mit Abgängen zu den einzelnen Wohnungen usw. eingeschaltet. Befindet sich in den Wohnungen usw. kein Rohrnetz für die Innenleitungen, dann endet das Isolierrohr hinter der Eingangstür. Es wird dort meist mit einer Kunststoffpfeife abgeschlossen, die nach dem Verputzen mit der Wand bündig abschneidet. In den Innenräumen der Teilnehmer können die Röhre auch in einer Abzweigdose enden, in die dann die Trenndose eingesetzt wird. Für die Weiterführung der Innenleitung auf Putz ist eine Kunststoffpfeife mit einzuputzen. Sollen die Innenleitungen (z. B. in Wohnungen) weiter unter Putz geführt werden, dann wird das Rohrnetz fortgesetzt, wobei Abzweigdosen der Größe IV zur Aufnahme der Steckverbinder-, Klemmen- oder Anschlußdosen an geeigneten Stellen einzubauen sind. Die Abb. 110 zeigt eine schematische Darstellung einer Rohrnetzanlage.

Die Stärke der Röhre und die Größe der Abzweigdosen usw. richten sich nach der Zahl der einzurichtenden Sprechstellen unter Berücksichtigung der möglichen Sprechstellenzunahme. In der Regel werden für das Steigerrohr Isolierrohre von 29 mm lichter Weite und für die waagerechten Abzweigungen in den einzelnen Stockwerken Röhre mit 16 mm lichter Weite verwendet. Die Abzweigdosen, Verteilerkästen usw. sind stets in ausreichender Größe vorzusehen und an leicht zugänglichen Stellen anzubringen. Sie sind so in die Wände einzusetzen, daß die Deckel mit der fertigen Wand eine glatte Fläche bilden.

Die Isolierrohre werden in den Wandaussparungen durch Rohrhaken befestigt und danach eingeputzt. Bei gemeinsamen Mauerschlitzen für Fernmelde- und Starkstromrohrnetze ist darauf zu achten, daß bei Kreuzungen und Näherungen ein Mindestabstand von 10 mm zwischen den Bauteilen der beiden Anlagen an allen Stellen (also auch bei den Abzweigdosen) eingehalten wird. Bei nebeneinanderliegenden Leerrohren oder in kombinierten Endgeräten wird die erforderliche räumliche Trennung oft durch besondere Trennstege vorgenommen.

Isolierrohr darf keinen mechanischen Beanspruchungen durch Druck, Zug oder Stoß ausgesetzt werden. Wenn die Festigkeit des Isolierrohres nicht ausreicht (z. B. bei Verlegung im Fußboden), ist Panzerrohr zu verwenden.

V. Erdungsanlagen

Eine Erdungsanlage (Erdung) ist eine leitende Verbindung zwischen den zu erdenden Metallteilen einer Anlage und dem Erdreich. Der Widerstand einer Erdung darf im allgemeinen einen Wert von 10 Ohm nicht überschreiten.

Die Erdungsanlage gehört zur Innenleitung. Sie besteht aus dem **Erder** und der **Erdungsleitung**. Als Erder werden im Gebäude vorhandene Rohrleitungen oder ins Erdreich eingebettete Leiter (Metallteile) verwendet. Die Erdungsleitung ist die Verbindungsleitung zwischen dem Erder und der Anlage. Sie wird über einen Spannverbinder (vgl. hierzu Abb. 86) mit der Rohrleitung oder über eine Klemmschraube mit einem besonderen Tiefen- oder Flächenerder verbunden. **Erdungsleitungen von elektrischen Geräten, Nulleiter von Starkstromnetzen oder Gebäudeblitzableiter dürfen auf keinen Fall als Fernmeldeerdungsleitung benutzt werden.**

1. Arten der Erdungen

Im Sprechstellenbau sind **Betriebserdungen** und **Sicherungserdungen** herzustellen. Daneben ist bei netzgespeisten Nebenstellenanlagen zum Schutz gegen gefährdende Berührungsspannungen eine **Schutzerdung** erforderlich.

a) Betriebserdung

In Fernsprechanlagen wird in der Regel der Pluspol der Stromversorgungseinrichtung mit dem Erdreich verbunden (geerdet).

Da über das Erdreich Stromkreise zum Betreiben von Fernmeldeanlagen geschaltet werden (z. B. bei Nebenstellenanlagen, Gemeinschaftsumschaltern), ist für die Funktion dieser Anlagen eine Betriebserdung erforderlich. Sie kann an Wasser- oder Heizungsrohre angeschlossen werden. Bei der Benutzung von Wasserrohren ist stets der Erdungswiderstand zu kontrollieren, da die Wasserrohrnetze heute sehr häufig nichtleitende Rohrstücke enthalten. Wenn der Erdungswiderstand der Rohrleitungen den zulässigen Höchstwert überschreitet, sind zusätzlich Tiefenerder oder Flächenerder herzustellen.

Als Erdungsleitungen können 1,5 mm starker Kupferdraht, Kabelmäntel aus Metall, der statische Schirm (Beidraht) bzw. das Zugentlastungsgeflecht der Installationskabel oder besondere Adern der verlegten Kabel oder Drähte verwendet werden. **Auf die leitende Durchverbindung aller Teile ist besonders zu achten.**

b) Sicherungserdung

Die Sicherungserdung leitet die an den Fernmeldeanlagen auftretenden Überspannungen zur Erde ab. Sie wird an Wasser- oder Heizungsrohrleitungen oder im Bedarfsfall an besondere Tiefen- oder Flächenerder angeschlossen. Für die Sicherungserdung kann bei einfachen Sprechstellen ein Widerstand von 30 Ohm zugelassen werden, wenn ein besserer Wert auch durch besondere Erder nicht zu erreichen ist.

Für die Erdungsleitung, die an die Erdklemme des Sicherungskästchens gelegt wird, ist blanker 1,5 mm starker Kupferdraht zu verwenden. Der Draht muß offen auf der Wand und nicht im oder unter Putz verlegt werden, wobei scharfe Knicke zu vermeiden sind.

Die Sicherungserdung des Sicherungskästchens darf über den Beidraht des Installationskabels nicht gleichzeitig als Betriebserdung benutzt werden.

c) Schutzerdung

Erdungsanlagen zum Schutz gegen hohe Berührungsspannungen in netzgespeisten Nebenstellenanlagen (**Starkstromschutzerdung**) werden nicht von den Sprechstelleneinrichtern, sondern von Starkstrominstallateuren hergestellt. Je nach den im Starkstromnetz vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen ist der Schutzkontakt der Schukodose zu nullen oder zu erden. Für die Schutzleitung der dreiadrigen Netzschnur ist der isolierte Netzteil der Nebenstellenanlage mit einer Anschlußklemme ausgerüstet.

2. Arten der Erder

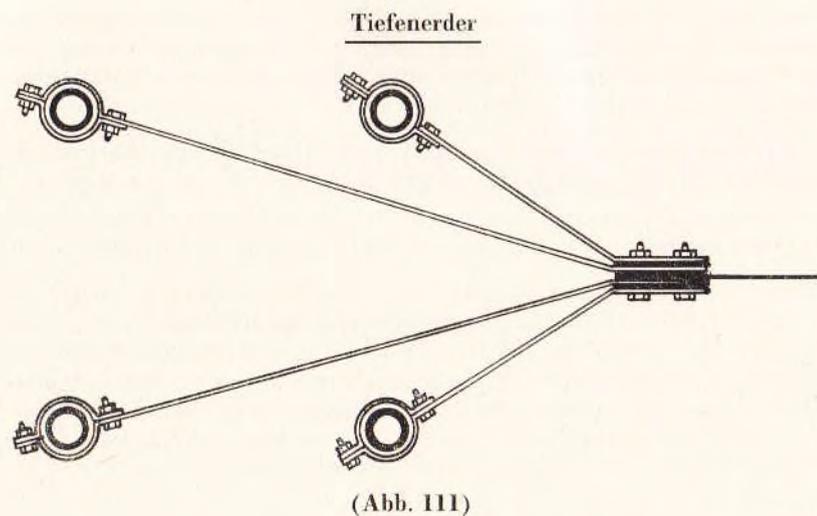
Als Erder werden Rohrleitungen, Tiefen- oder Flächenerder verwendet.

a) Rohrleitungen

Als Erder werden bei den Sprechstellen vor allem die vorhandenen Wasser- oder Heizungsrohre verwendet. Gasrohre dürfen nicht mehr verwendet werden. Wenn jedoch Wasserrohre, Erdkabelnetze u. dgl. als Erder benutzt werden, dann sind die vorhandenen Gasrohrleitungen zum Zwecke des Potentialausgleichs ebenfalls mit den anderen Erdern zu verbinden. Die in den Rohrleitungen vorhandenen Meßinstrumente (z. B. Wassermesser) müssen leitend durch zwei Kupferdrähte von 1,5 mm Durchmesser überbrückt werden. Zu diesem Zweck werden die Drähte mit Hilfe von Spannverbindern mit den Rohren verbunden. Die Verbindungsstellen sind vorher metallisch blank zu machen, um einen hohen Übergangswiderstand infolge der Oxydschicht zu vermeiden. Stehen geeignete Rohrnetze nicht zur Verfügung, so sind Tiefenerder oder Flächenerder herzustellen.

b) Tiefenerder

Zur Herstellung von Tiefenerdern werden in der Regel zusammensetzbare, feuerverzinkte Stahlstäbe ohne Schraubverbindung verwendet. Diese Erderstäbe werden in einer Länge von 1,5 m und mit einem Außendurchmesser von 25 mm hergestellt.

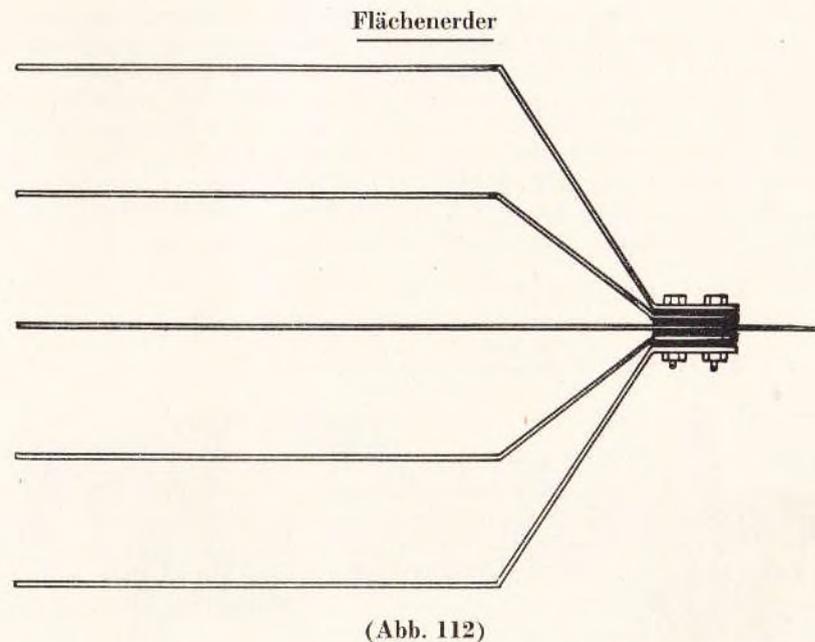


Die Erderstäbe können maschinell oder von Hand eingetrieben werden. Der erste einzutreibende Stab wird am unteren Ende mit einer Spitze versehen. Die gewünschte Tiefe wird durch Aufeinandersetzen der Erderstäbe erreicht. Zum Schutz gegen Beschädigungen beim Eintreiben wird am oberen Ende der Stäbe ein besonderer Schlageinsatz aufgesetzt.

Wenn Hindernisse dem weiteren Eintreiben der Stäbe erheblichen Widerstand entgegensetzen oder wenn durch weiteres Eintreiben von Erderstäben der Erdausbreitungswiderstand sich nur noch unwesentlich verringert, so ist der Erder nicht weiter einzutreiben. Ist der geforderte Erdausbreitungswiderstand noch nicht erreicht, so ist im Abstand der Gesamtlänge des bereits eingetriebenen Erders ein weiterer Erder einzutreiben. Dies ist so lange fortzusetzen, bis der erforderliche Widerstand erreicht ist. Abb. 111 zeigt mehrere durch Bandstahl miteinander verbundene Tiefenerder.

Das obere Ende der Tiefenerder soll nach dem Eintreiben etwa 30 cm unterhalb der Erdoberfläche enden. Bei genutzten Böden kann ein noch tieferes Eintreiben zweckmäßig sein. Unmittelbar an Gebäudewänden kann der Erder etwa bis 20 cm aus dem Erdboden herausragen.

Am oberen Ende des Erders ist eine Anschlußschelle anzubringen. Hieran wird die Erdungsleitung beziehungsweise die Verbindungsleitung zwischen den einzelnen Erdern angeschlossen. Als Verbindungsleitung der einzelnen Erder untereinander wird Bandstahl verwendet. Als Erdungsleitung, die gegebenenfalls über eine Klemmschraube mit dem Bandstahl zu verbinden ist, wird 1,5 mm starker Kupferdraht verwendet.



e) Flächenerder

Kann das Grundwasser bei tiefem Grundwasserspiegel oder hartem, steinigem Boden mit dem Tiefenerder nicht erreicht werden, so ist ein Flächenerder aus Bandstahl herzustellen. **Je nach Bodenart werden 10 bis 40 m Bandstahl in 50 bis 100 cm Tiefe fest in möglichst dauernd feuchtem Erdboden eingestampft.**

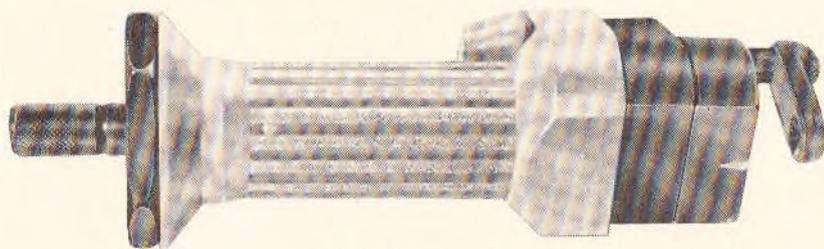
Man unterscheidet Ein- oder Mehrstrahlererder. In der Abb. 112 ist ein Mehrstrahlererder dargestellt. Die Bandstahlverbindungsstellen sind metallisch blank zu machen. Sie erhalten Bleizwischenlagen und werden durch Sechskantschrauben mit Muttern zusammengepreßt. Zur Verhütung von Korrosion werden die entstandenen Verbindungsstellen mit Bitumenlack gestrichen. Die Erdungsleitung aus 1,5 mm starkem Kupferdraht ist über eine Klemmschraube mit dem Bandstahl zu verbinden.

VI. Schlagdübler-Montage

Zum Befestigen von Leitungen, Rohren, Kästen, Dosen, Geräten usw. werden **Hartstahlgewindebolzen** (für lösbare Verbindungen) oder **Hartstahlnägeln** (für unlösbare Verbindungen) verwendet. Von der DBP werden für das Eintreiben dieser Gewindebolzen und Nägel **Schlagdübler** be-

schaft. Diese Geräte ermöglichen es, ohne Bohren, Stemmen, Gipsen usw. die Bolzen und Nägel in festes Mauerwerk, Beton und Eisen zu schlagen. Bei der DBP werden die **Hilti-Dübelgeräte „DX 100“** und **„Dp 4“** verwendet. Beide Geräte werden in elektrisch isolierter Ausführung hergestellt, d. h. der Düblerschaft ist mit einer Griffhülse aus Kunststoff überzogen. In einer langen Führung des Schaftes bewegt sich ein Döpper. An der Vorderseite des Döppers (beim „Dp 4“) beziehungsweise eines besonderen Döppereinsatzes (beim „DX 100“) befindet sich eine Bohrung zur Aufnahme der Bolzen und Nägel, wodurch diese eine starre Führung erhalten.

„DX 100“ mit Schlagdöpper



(Abb. 113)

Die Konstruktion der Geräte gewährleistet bei richtiger Anwendung ein senkrecht Eindringen der Bolzen und Nägel. Die Bolzenspitze läßt sich genau auf den vorgezeichneten Punkt aufsetzen. Eine zusätzliche Kontrolle ist durch besondere Markierungskerben an der Standplatte möglich. Das **DX-100-Gerät** kann sowohl mit einem **Schlagdöpper** als einfacher Schlagdübler (**Handschlaggerät**) als auch mit einem **Kartuschendöpper** zur Ausnutzung der Kraft einer Treibladung (**Bolzensetzgerät**) benutzt werden.

Die Abb. 113 zeigt das **DX-100-Gerät mit einem Schlagdöpper** als Handschlaggerät. Bei diesem Gerät wird die Wucht des Schlages durch den Döpper axial auf den Bolzen oder Nagel übertragen. Das Eintreiben der Bolzen erfolgt mit einem **Hammer von 1 bis 1,5 kg** Gewicht durch **Doppelschläge** (kräftiger Schlag mit leichtem Nachschlag), bis die gewünschte Eindringtiefe erreicht ist. Zur Ermittlung der richtigen Bolzen- oder Nagellänge beginnt man bei Befestigungen auf weichem Material mit größeren Bolzenlängen und bei Befestigungen auf hartem Material mit dem kürzesten Bolzen oder Nagel. Für die erforderlichen Eindringtiefen gelten folgende Richtwerte:

Beton hart	etwa 15 bis 25 mm
Beton mittelhart	etwa 20 bis 30 mm
Beton weich	etwa 25 bis 40 mm
Mauerwerk	etwa 30 bis 50 mm

Durch Wahl des passenden Döppereinsatzes kann man einmal die gewünschte Eindringtiefe (Wandabstand) im voraus bestimmen und zum anderen das gleiche Gerät für

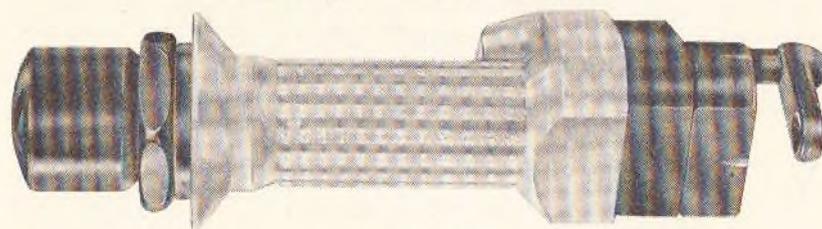
Bolzen mit M4-Gewinde,
Bolzen mit M6-Gewinde,
Innengewindebolzen und
Hartstahlnägel

verwenden.

Sämtliche Bolzen und Nägel besitzen eine fest aufgezogene **Führungsrondelle**.

In der Abb. 114 ist das **DX-100-Gerät mit einem Kartuschendöpper** dargestellt. In dieser Ausführung gilt das Gerät als **Bolzensetzwerkzeug in Sonderausführung**, weil Bolzen und Nägel mit einer Treibladung eingetrieben werden. Aus diesem Grunde sind besondere **sicherheitstechnische Vorschriften**, die in einer FTZ-Norm (FTZ 86069 TV 1) festgelegt sind, zu beachten. Diese Norm enthält u. a. Vorschriften über die Verwendungsmöglichkeiten, Aufbewahrung, Bedienung, Handhabung, Reinigung, Instandsetzung und Prüfung der Bolzensetzwerkzeuge sowie über die Kennzeichnung, Verpackung, Aufbewahrung, Lagerung und Beförderung von Bolzen und Kartuschen.

„DX 100“ mit Kartuschendöpper



(Abb. 114)

Für das Bolzensetzgerät stehen drei Treibladungen in unterschiedlicher Stärke zur Verfügung. Nach der Auswahl des richtigen Montagematerials (Bolzenlänge und Art der Kartusche richten sich nach der Härte der Wände usw., an denen gearbeitet wird), ist insbesondere auf folgende Punkte zu achten:

1. Es müssen stets die passenden Döppereinsätze verwendet werden; dabei sind Gewindedurchmesser und geforderter Wandabstand zu berücksichtigen.
2. Die Bolzen sind im Döpper genau zentrisch einzusetzen und müssen auch vom Dauermagneten (über die Rondelle) so gehalten werden. Wenn die magnetische Kraft zu schwach ist, muß die Standplatte des Gerätes zur Instandsetzung an den Hersteller eingeschickt werden.
3. Das Bolzensetzgerät ist fest gegen die Wand zu drücken und darf nicht verkantet aufgesetzt werden.
4. Während des Eintreibens der Bolzen sollen sich keine Personen unmittelbar neben dem Arbeitenden aufhalten (Mindestabstand 5 m), damit etwaige Verletzungen durch Splitter usw. verhindert werden.

Das Eintreiben der Bolzen oder Nägel erfolgt durch kräftigen Hammerschlag (Hammer mit 1 bis 1,5 kg verwenden!) Durch den Hammerschlag wird die Treibladung gezündet. Der entstehende Gasdruck setzt den Döppereinsatz in Bewegung, der den Bolzen aus der ruhenden Lage in den Werkstoff stößt. Auf diese Weise läßt sich mit dem Gerät auch unter schwierigen Bedingungen, überkopf und auf federndem Untergrund mühelos, schnell und sicher montieren. Nach dem Schlag ist der Hammer noch ein bis zwei Sekunden mit kräftigem Druck gegen den Döpperkopf zu halten, damit der Hammer nach der Zündung den Rückstoß auffängt.

Bei mißlungenem Einschlagversuch darf der nächste Bolzen nicht unmittelbar daneben, sondern mit mindestens 5 cm Abstand eingeschlagen werden. Sollte einmal eine Kartusche nicht zünden, dann ist auf jeden Fall nach den Angaben der Bedienungsanweisung zu verfahren.

Das **Dp-4-Gerät** ist ein leichtes einfacheres Handschlaggerät, das ausschließlich für das Eintreiben von M4-Gewindebolzen konstruiert wurde. Bei diesem Gerät werden Bolzen ohne Rondelle verwendet. Die gewünschten Wandabstände lassen sich auch hier durch mitgelieferte Distanzringe vorher einstellen. Das Eintreiben der Bolzen erfolgt wie beim DX-100-Handschlaggerät.

Das Bauzeug für die Schlagdübler-Montage ist im Abschnitt E. IX. 7. aufgeführt.

VII. Abschluß- und Prüfarbeiten

Nach Fertigstellung der Sprechstellenarbeiten ist die Sprechstelle auf einen einwandfreien Betriebszustand zu prüfen. Zu diesem Zweck ist gegebenenfalls an den vorgesehenen Stiften des EVz oder des ÜEVs die Leitung zur Vermittlungsstelle durchzuschalten. Bei neuen Hauptanschlüssen wird der Anschluß vom Prüfplatz in der Regel vorsorglich auf Anruf geschal-

tet. Der Sprechstelleneinrichter hat dann nur z. B. durch Abnehmen des Handapparates die Gleichstromschleife zu schließen, um den Prüfplatz anzurufen. Liegt die Leitung nicht auf Anruf oder sind bei einem bestehenden Hauptanschluß nur Erweiterungs- oder Änderungsarbeiten ausgeführt worden, dann ist der Prüfplatz über seine besondere Rufnummer anzurufen und zum Eintreten in die Anschlußleitung aufzufordern.

Der Prüfplatzbeamte wird nun zusammen mit dem Sprechstelleneinrichter der Reihe nach die erforderlichen Messungen vornehmen:

- a) Schleifenwiderstand
- b) Kapazitätsmessung
- c) Widerstandsmessung
- d) Isolationswiderstandsmessung und Messung von Außenstrom zwischen den Adern a-b, a-E, b-E
- e) Weckanruf
- f) Impulsreihe des Nummernschalters prüfen
- g) Sprechverständigung mit vorgeschalteten Dämpfungsgliedern (Dämpfungsmesser) prüfen
- h) Ansprechen des I. Vorwählers (I. VW) mit Freiwahl zum I. Gruppenwähler (I. GW)
- i) Anruf der Sprechstelle über den Leitungswähler (LW)

Bei Nebenstellenanlagen werden die Prüfungen a) bis g) von den Nebenstellen aus mit durchgeschalteter Amtsleitung wiederholt. Bei den Widerstands- und Isolationsmessungen ist es besser, Amtsleitung und Nebenstelle ohne Vermittlungseinrichtung zusammenzuschalten.

Auch bei einer Teilerledigung eines Bauauftrags müssen Leitungen, die in Betrieb genommen werden sollen, am gleichen Tage vom Prüfplatzbeamten gemessen werden.

Der Einsatz der **Hör- und Sprechkapseln** richtet sich nach den vom Prüfplatz ermittelten Schleifenwiderständen beziehungsweise bei außenliegenden Nebenstellen nach den Angaben auf dem Längenzettel (vgl. hierzu Abschnitt F. VIII.).

Bei Nebenstellenanlagen sind vom Sprechstelleneinrichter die Betriebsverhältnisse der Anlage selbständig zu prüfen.

Wird bei der Prüfung und der Bedienung der Anlage ein Fehler festgestellt, dann ist dieser sogleich mit Hilfe eines Prüfhörers oder Spannungsmessers planmäßig einzugrenzen. Fehlerursachen können z. B. sein

- a) in **Stromwegen**: Unterbrechung, Schleife, Nebenschluß, schlechte Kontakte oder Sicherungen, falsche Spannung und zu hohe Erdungswiderstände;
- b) in **mechanischen Teilen**: Bruch, Verbiegung, Abnutzung, Zersetzung und Verschmutzung.

Nebenstellenanlagen werden nach Fertigstellung von einem Abnahmebeamten des Fernmeldeamtes überprüft und abgenommen. In einigen Bezirken hat sich der Nachweis dieser Übergabe durch einen besonderen Abnahmebericht als zweckmäßig erwiesen.

Bei privaten Nebenstellenanlagen werden nur die Betriebsbereitschaft der Hauptanschlüsse und der posteigenen Leitungen bei umgeschaltetem Postprüfschalter geprüft. Die Anschließung einer privaten Nebenstellenanlage an das öffentliche Netz darf erst erfolgen, nachdem der Abnahmebeamte sich davon überzeugt hat, daß die Anlage den Bestimmungen der Fernsprechordnung und den übrigen Bestimmungen und Richtlinien der DBP entspricht.

Bei Leitungen für PrFMA wird geprüft, ob die elektrischen Werte der Leitung (Gleichstromwiderstand, Isolation) den Pflichtwerten entsprechen.

Dem Teilnehmer oder einem von ihm Beauftragten ist die betriebsbereite Sprechstelle, Nebenstellenanlage usw. vorzuführen und zu übergeben. Bei einem neu hergestellten Fernsprech-Hauptanschluß ist ihm dabei das „**Amtliche Fernsprechbuch**“ (AFeB) und bei einer Nebenstellenanlage gegebenenfalls die **Bedienungsanleitung** auszuhändigen. Bei der Aufhebung eines Anschlusses hat der Teilnehmer das AFeB zurückzugeben. Zurückgenommene AFeB dürfen nicht wieder an Teilnehmer ausgegeben werden.

Nachdem der Sprechstelleneinrichter auf dem Bauauftrag die erforderlichen Angaben vermerkt hat (vgl. hierzu Abschnitt B. III.), legt er dem Teilnehmer den Bauauftrag zur Anerkennung vor. Mit seiner Unterschrift bescheinigt der Teilnehmer (beziehungsweise sein Vertreter) zugleich, daß die Arbeiten zu seiner Zufriedenheit ausgeführt wurden (vgl. hierzu Abb. 2). Wenn vom Teilnehmer die Unterschrift verweigert wird, ist der Grund kurz auf dem Bauauftrag zu vermerken.

VIII. Einsatz der Hör- und Sprechkapseln sowie der Zusatzspeisegeräte

Die Empfindlichkeit der Hör- und Sprechkapseln wird durch einen Lautstärkevergleich mit einem geeichten System festgestellt. Auf Grund der auf diese Weise ermittelten Werte werden die **Hörkapseln** in die Gruppen

I bis IV und die **Sprechkapseln** in die Gruppen **I bis III** eingeteilt, wobei die Kapseln der Gruppe I jeweils die geringste Empfindlichkeit besitzen. Hörkapseln der Gruppe I werden nicht mehr beschafft, weil beim Einsatz des FeAp 61 alle Hauptanschlüsse, deren Schleifenwiderstand unter 500 Ohm liegt (das sind etwa 90%), mit Hörkapseln der Gruppe II bestückt werden. Der erforderliche Dämpfungsausgleich in Hauptanschlußleitungen mit einem Schleifenwiderstand unter 250 Ohm wird dabei durch den Einbau einer Verlängerungsleitung erreicht. Soweit noch Hörkapseln der Gruppe I zur Verfügung stehen, sind sie für noch vorhandene Fernsprechapparate W 48 zu verwenden.

Die Empfindlichkeit (Kapselgruppe) wird durch einen Stempelabdruck auf den Hör- und Sprechkapseln gekennzeichnet. Welche Kapselgruppen bei einer Sprechstelle zum Einsatz kommen, richtet sich nach der Art des Anschlusses und nach der Type des vorhandenen Sprechapparates.

1. Hauptanschlüsse, Abfragestellen der Nebenstellenanlagen, innenliegende Nebenstellen

Für Hauptanschlüsse sowie für Abfragestellen der Nebenstellenanlagen und für innenliegende Nebenstellen ergibt sich die erforderliche Kapselgruppe auf Grund des vom Prüfplatz ermittelten **Schleifenwiderstandes der Hauptanschlußleitung** nach folgender Tabelle:

Schleifenwiderstand der Hauptanschluß- leitung	Fe Ap 61		W 48	
	Hörkapsel Gruppe	Sprech- kapsel Gruppe	Hörkapsel Gruppe	Sprech- kapsel Gruppe
0 bis 250 Ω	II	I	II	I
> 250 bis 500 Ω	II	I	II	II
> 500 bis 750 Ω	III	II	III	III
> 750 bis 1000 Ω	IV	III	—	—

2. Außenliegende Nebenstellen

Bei außenliegenden Nebenstellen ist die Summe der **Planungswiderstände der Hauptanschlußleitung (HAsl)** und der **Nebenanschlußleitung (NAsl)** für die Bestimmung der Kapselgruppe maßgebend. Zur Ermittlung dieses Planungswiderstandes wird ein **Längenzettel** ausgefüllt. Dieser Län-

genzettel, der dem Bauauftrag beigelegt wird, enthält die für die Bestückung der außenliegenden Nebenstelle erforderlichen Angaben (z. B. **Kapselgruppe, Zusatzspeisung, NLT-Verstärker**).

Die Berechnung des Planungswiderstandes sowie der Einsatz von Zusatzspeisegeräten ist in den „FTZ-Richtlinien für den Einsatz von Hör- und Sprechkapseln bei den Sprechstellen“ erläutert. Die Verwendung der NLT-Verstärker richtet sich nach der FTZ-Richtlinie Nr. 34 „Einsatz von nicht schaltbaren NLT-Verstärkern in Nebenstellenleitungen“.

Während bei außenliegenden Nebenstellen für die Bestimmung der Kapselgruppen die Summe der Planungswiderstände der HAsl und NAsl maßgebend ist, wird für die Einschaltung der Zusatzspeisung der Schleifenwiderstand der Nebenanschlußleitung zugrunde gelegt. In den folgenden Tabellen sind für verschiedene Speisespannungen jeweils unter

- α) die auf Grund der Planungswiderstände erforderlichen Kapselgruppen und unter
- β) die auf Grund der Schleifenwiderstände erforderlichen Zusatzspeisungen

zusammengestellt.

a) Nebenstellenanlagen mit einer Speisespannung von 60 V beziehungsweise 48 V

α) Kapselgruppen

Planungswiderstand der HAsl und NAsl	Fe Ap 61		W 48	
	Hörkapsel Gruppe	Sprechkapsel Gruppe	Hörkapsel Gruppe	Sprechkapsel Gruppe
0 bis 500 Ω	II	I	II	I
> 500 bis 750 Ω	II	I	II	II
> 750 bis 1000 Ω	III	II	III	III
> 1000 bis 1250 Ω	IV	II	IV	III

β) Zusatzspeisung für NAsl

Schleifenwiderstand der NAsl	Zusatzspeisung (Fe Ap 61 und W 48)
> 750 Ω	Stufe II

b) Nebenstellenanlagen mit einer Speisespannung von 24 V

α) Kapselgruppen

Planungswiderstand der HAsl und NAsl	Fe Ap 61		W 48	
	Hörkapsel Gruppe	Sprechkapsel Gruppe	Hörkapsel Gruppe	Sprechkapsel Gruppe
0 bis 350 Ω	II	I	II	I
> 350 bis 600 Ω	II	I	II	II
> 600 bis 850 Ω	III	II	III	III
> 850 bis 1100 Ω	IV	II	IV	III

β) Zusatzspeisung für NAsl

Schleifenwiderstand der NAsl	Zusatzspeisung (Fe Ap 61 und W 48)
350 bis 600 Ω	Stufe I
> 600 Ω	Stufe II

Bei dem von der DBP beschafften **Zusatzspeisegerät 921** entspricht die Stufe I einer Leerlaufspannung von 20 V beziehungsweise einer Lastspannung von 15 V und die Stufe II einer Leerlaufspannung von 40 V beziehungsweise einer Lastspannung von 30 V. Die Umschaltung von Stufe I auf Stufe II erfolgt durch Umlegen einer Klemmenverbindung im Innern des Gerätes.

Wenn die Spannung in einer NAsl durch ein **bei der Sprechstelle einzubauendes Zusatzspeisegerät** erhöht wird, tritt im allgemeinen gleichzeitig eine Verbesserung der Impulsgabe ein, so daß eine besondere Stromstoßübertragung nicht erforderlich ist.

Damit das Zusatzspeisegerät einwandfrei arbeitet, muß darauf geachtet werden, daß die Adern der Anschlußleitung nicht durch Verschaltung im Leitungsnetz oder durch besondere Schaltmaßnahmen in der technischen Einrichtung gekreuzt werden. In solchem Fall würde die Leitungsspannung nicht verstärkt, sondern noch mehr vermindert, und damit würden Verständigung und Impulsgabe noch mehr verschlechtert.

IX. Fragen zum Abschnitt F.

1. Worauf ist zu achten, wenn eine Sprechstellenzuführung über mehrere Grundstücke geführt werden muß? 2. Welche Vorschriften sind bei Näherungen und Kreuzungen von oberirdischen Sprechstellenzuführungen mit Starkstromfreileitungen zu beachten? 3. Welche Mindestabstände zwischen Freileitung und Erdboden dürfen

bei der Herstellung von oberirdischen Einführungen nicht unterschritten werden?
 4. Warum soll der letzte Mast einer Freileitungszuführung möglichst nahe am Gebäude stehen? 5. Beschreibe die Herstellung eines Wanddurchbruchs für eine Sprechstelleneinführung mit einer elektrischen Handbohrmaschine! 6. Beschreibe die Befestigung der Hakenstützen in festem und lockerem Mauerwerk! 7. Welche Höchstwerte sind für eine Sicherungserde vorgeschrieben? 8. Wann werden Sprechstellenzuführungen aus Installationskabel mit Zugentlastung hergestellt? 9. Wie sind Abspannklemmen (AKI) an Tragmasten, an Endmasten und an Gebäudewänden zu befestigen? Wohin soll der Gehäuserücken der AKI zeigen? 10. Wodurch unterscheiden sich Sprechstellenzuführungen aus einer Blankdrahtlinie mit selbsttragenden Installationskabeln, wenn die Länge der Zuführung a) unter 150 m und b) über 150 m beträgt? 11. Wie werden Teilnehmerendkabel am Mast und gegebenenfalls an der Gebäudewand geschützt? 12. Worauf ist beim Setzen der Schellen zum Befestigen der Installationskabel zu achten? Welche Stahlnadeln sind für die verschiedenen Wandarten zu verwenden? 13. Durch welche Maßnahmen soll beim Verlegen der Installationskabel ein Beschädigen verdeckt geführter fremder Anlagen vermieden werden? 14. Erkläre die Begriffe Erdung, Erder und Erdungsleitung! 15. Beschreibe die Herstellung eines Tiefenerders! 16. Welche Widerstände werden bei innenliegenden und bei außenliegenden Nebenstellen bei der Bestimmung der Kapselgruppen zugrunde gelegt?

- Band C 2 — Die handwerkliche Ausbildung**
 Der oberirdische Linienbau — Planung und Bau oberirdischer Anschluß- und Fernlinien — Schlauchdrahtleitungen und Luftpfeiler
- Band C 3 — Die handwerkliche Ausbildung**
 Der unterirdische Linienbau — Gestaltung der Fernmelde-netze — Die Fernmeldekabel — Aufgaben und Aufbau der Bauteile im Anschlußnetz
- Band C 4 — Die handwerkliche Ausbildung**
 Aufbau und Wirkungsweise der Fernsprechapparate und Zusatz-einrichtungen
- Band C 5 — Die handwerkliche Ausbildung**
 Grundzüge der Wählervermittlungstechnik
- Band C 6 — Die handwerkliche Ausbildung**
 Nebenstellenanlagen
- Band C 7 — Die handwerkliche Ausbildung**
 Der Sprechstellenbau

— Umfang je Band etwa 140 Seiten —

Deutsch und Rechnen

Wichtig zur Vorbereitung
 auf Eignungsfeststellungen und Prüfungen

Deutsch

Rechtschreiblehre — Wortlehre — Satzlehre — Zeichenset-
 zung — Stil- und Aufsatzkunde
 Umfang rd. 180 Seiten — 2 Bände; Preis je Band 2,50 DM

Rechenlehre

Rechnen — Raumlehre — Sortenverwandlung
 Übungs- und Prüfungsaufgaben — Lösungsheft
 Umfang rd. 160 Seiten Preis 3,20 DM

— Weitere Lehrbücher siehe 2. und 4. Umschlagseite —

Handbuch für den mittleren fernmeldetechnischen Dienst

10 wichtige Lehr- und Lernwerke zur Vorbereitung auf den Grundlagenlehrgang 2, die verschiedenen Aufbaulehrgänge und den Dienstlehrgang

Band A/B — Allgemeine Berufskunde

Band G — Grundlagen der Fernmeldetechnik (2 Bände)

Band E — Fachbereich Entstörungstechnik (2 Bände)

Band L — Fachbereich Linientechnik

Band V — Fachbereich Vermittlungstechnik (2 Bände)

Band T — Fachbereich Telegraphentechnik

Band Ü — Fachbereich Übertragungstechnik

— Umfang je Band etwa 180 Seiten —

— Weitere Lehrbücher siehe 2. und 3. Umschlagseite —

Sämtliche Lehrwerke können bestellt werden bei
Deutsche Postgewerkschaft, Verlag GmbH
6 Frankfurt — Savignystraße 29