

Kanalsysteme für Telefon- und Elektroinstallationen

Autor(en): **Günter, P.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **65 (1974)**

Heft 24

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-915473>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Elektrotechnik – Electrotechnique



Kanalsysteme für Telefon- und Elektroinstallationen

Von P. Günter

621.316.172

Die bautechnische Entwicklung sowie die Tendenz zu Bauten mit Grossraumeinheiten mit genormten, versetzbaren Wänden oder Grossraumbüros, zwingen zu neuen, modernen Wegen bei den Elektroinstallationen. Der nachstehende Artikel, welcher sich speziell mit den Telefoninstallationen befasst, weist auf die Wichtigkeit von Brüstungs- und Bodenkanalsystemen im modernen Industrie- und Bürobau hin. Die verschiedenen Kanalsysteme werden erläutert. Zum Abschluss wird über das zukunftsweisende, neue Unterflur-Bodenkanal/Bodenkasten-Installationssystem informiert.

L'évolution de la construction, ainsi que la tendance à construire des bâtiments présentant de grands locaux pouvant être subdivisés par des cloisons amovibles normalisées ou de vastes bureaux, nécessitent de prendre de nouvelles dispositions pour les installations électriques. Cet article, qui concerne spécialement les installations téléphoniques, montre l'importance des systèmes de canaux d'allèges et de plancher dans des bâtiments industriels et administratifs modernes. Les différents systèmes de canaux sont expliqués. Pour terminer, on donne des renseignements sur le nouveau système d'avenir de canaux et de boîtes de plancher.

1. Einleitung

Der Fortschritt beim Erstellen von Industrie- und Verwaltungsbauten verlangt auch vom Elektrofachmann eine dauernde Anpassung der Installationstechnik. Diese bautechnische Entwicklung sowie die Tendenz zu Grossraumeinheiten mit genormten, versetzbaren (mobilen) Wänden oder sogar Grossraumbüros zwingen zu neuen, moderneren Wegen in den Elektroinstallationen. Die elektrische Energie, d. h. Licht, Kraft und Wärme nebst den nachrichtentechnischen Einrichtungen, ist dem Benutzer möglichst wirtschaftlich und möglichst nahe an seinen Arbeitsplatz zu bringen. Der vorliegende Artikel befasst sich mit den gesamten elektrischen Installationen, jedoch hauptsächlich mit denjenigen der Telefoninstallationen im Anschluss an das öffentliche Fernmeldenetz.

Die Projektierung der Trassees, Steigschächte und -kanäle, Brüstungs- und Bodenkanäle, Verteil- und Ringleitungen für alle Strom- und Leitungsarten muss davon ausgehen, dass gute Möglichkeiten geboten sind, Arbeitsplätze und Verbraucher mit einem ausgedehnten, flexiblen Installationssystem zu versorgen. Grundsätzlich ist deshalb die Projektierung aller Elektroinstallationen gemeinsam auszuarbeiten. Schon in der ersten Planungsphase sind die Leitungs- und Trasseeführungen festzulegen und dabei spätere Erweiterungen zu berücksichtigen. Die Telefonkonzessionäre, Ingenieurbüros, Bauunternehmer usw. sind verpflichtet, schon in diesem Stadium die Vorprojekte der Telefon-Planungsgrundlagen mit den zuständigen Kreistelefondirektionen zu besprechen.

Früher wurden die Arbeitsplätze in Bürogebäuden mit einem Telefonanschluss und einige davon noch mit einem Starkstromanschluss ausgestattet. Das damals übliche System

von Ring- und Verteilleitungen entlang der Fensterfront konnte diesem bescheidenen Bedürfnis noch genügen. Aus nachstehender Aufzählung der wichtigsten Schwachstrom-einrichtungen sieht man, dass in grossen Industrie- und Verwaltungsbauten die vielen Leitungsarten nur noch in Kanalsystemen wirtschaftlich und einigermaßen ästhetisch unterzubringen sind:

- Telefonanlagen mit Haustelesentralen, Vermittlungs-, Cheftelefon-, Chef/Sekretär-, Linienwähleranlagen usw.;
- Fernschreibenanlagen wie Telex-, Faksimile-, Bildübertragung usw.;
- Anlagen aller Art für die Datenübertragung;
- Gegensprech-, Lautsprecher-, Musikanlagen sowie industrielles und öffentliches Fernsehen;
- Anlagen für Fernsteuerung, -messung, -signalisierung und Alarmübertragungen;
- Uhrenanlagen, Zeitsignaleinrichtungen, Zeit- und Programmsteuerungen, Zeitmessungen;
- Türsignal-, Rufsignal-, Lichtsignal-, Sonnerieanlagen und anderes mehr.

Die neuzeitliche Bauweise mit vorfabrizierten Bauelementen oder Stahlskeletten, in Verbindung mit immer häufiger verwendeten genormten, versetzbaren Wänden zum Unterteilen der Büros, lassen für die elektrischen Installationen nur noch die Decken, Böden und zum Teil die Fensterbrüstungen frei. Um so mehr ist ein Kanalsystem nötig. Da die Arbeitsplätze vorwiegend den Fensterfronten entlang angeordnet sind, ist es einleuchtend und am zweckmässigsten, die elektrischen Anschlüsse von einem Brüstungskanal zum Benutzer zu führen. Es gibt jedoch Bauten, bei deren Fassaden- oder Fensterart Brüstungskanäle keinen Platz finden. In diesen und in Bauten mit Grossraumeinheiten wird oft ein Bodenkanalsystem notwendig.

Die Zuführungen zu diesen Leitungskanälen sollten über Steigschächte oder -kanäle und Leitungstrassees erfolgen. Sind diese in eine heruntergehängte Decke eingebaut, so müssen sie jederzeit gut zugänglich und die Deckenkonstruktion in der Kanalzone leicht demontierbar sein.

Als weitere Hilfsmittel für Trassees können auch genormte Leitungs-, Verdrahtungs und Abzweigkanäle aus Kunststoff, Eternit, Blech usw. oder bauseits hergestellte Kanäle dienen.

Die recht hohen Erstellungskosten, die diese Systeme verursachen, werden durch grosse Vorteile mehr als aufgewogen. Die wichtigsten sind:

- Erweiterungsmöglichkeiten aller Elektroinstallationen jederzeit und leicht;
- Änderungen ohne grossen baulichen Aufwand durchführbar;
- Architektonisch erwünschte ästhetische und geordnete Verlegung aller Leitungsarten in einem Trassee;
- Die vorgeschriebene Ordnungstrennung zwischen den verschiedenen Stromarten ist bei einem mehrteiligen Trassee einfach durchzuführen.

Zu beachten ist, dass für die Ausführung der Telefoninstallationen die «Vorschriften und Erläuterungen für die Erstellung von Hausinstallationen im Anschluss an das öffentliche Fernmeldenetz» (B 191, Ausgabe 1964 und Ergänzungen) mit den Beilagen 1 und 2 und weitere Vorschriften und Bestimmungen der Schweizerischen PTT-Betriebe massgebend sind. Nur Installationsfirmen mit Telefonkonzession A sind berechtigt, Anlagen dieser Grösse zu erstellen.

2. Leitungsverteilung in Industrie- und Verwaltungsgebäuden

In Industrie- und Verwaltungsbauten wird beim Projektieren der Verteilungen und Trassees nach rein technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten vorgegangen. Diese Leitungsverteilung weicht im allgemeinen nicht wesentlich von jener in kleineren Objekten ab. Je grösser der Bau, desto mehr ist auf grosszügige Trasseeraum- und Leitungsreserve zu achten. Meistens richtet man in diesen Gebäudekategorien Haustelesentralen ein. Die erforderlichen Apparaturen sind in einem Schutzkasten für Haustelesentralen oder je nach Grösse in einem eigenen Zentralraum unterzubringen. Die Telefoninstallationen des ganzen Gebäudes enden auf einem Hauptverteiler. Auch das Amtskabel wird auf diesen Verteiler geführt. Die hausinternen Telefonkabel sind in den entsprechenden Stockwerken auf Kabel Typ G gespleisst und diese zu den Zwischenverteilern geführt.

In unserem Beispiel (Fig. 1 und 2), einem Gebäude mit einigen Unter- und mehreren Obergeschossen, verlaufen die Installationskabel vom Hauptverteiler über ein Steigleitungs- und Steigschachtsystem, das durch die Stockwerke, über Trassees in der Deckenkonstruktion, zur Fensterfront führt. Für das ausgedehnte Kabelverteilsnetz der Cheftelefonanlagen sind hier sogenannte «Durchschalte-Verteiler» ohne Rangierungen in jedem zweiten Geschoss montiert.

Alle elektrischen Leitungen und Anschlussapparate sind in einem Brüstungskanal zusammengefasst. Dank den besseren Isolationsmaterialien ist es heute gestattet, die Zwischen-

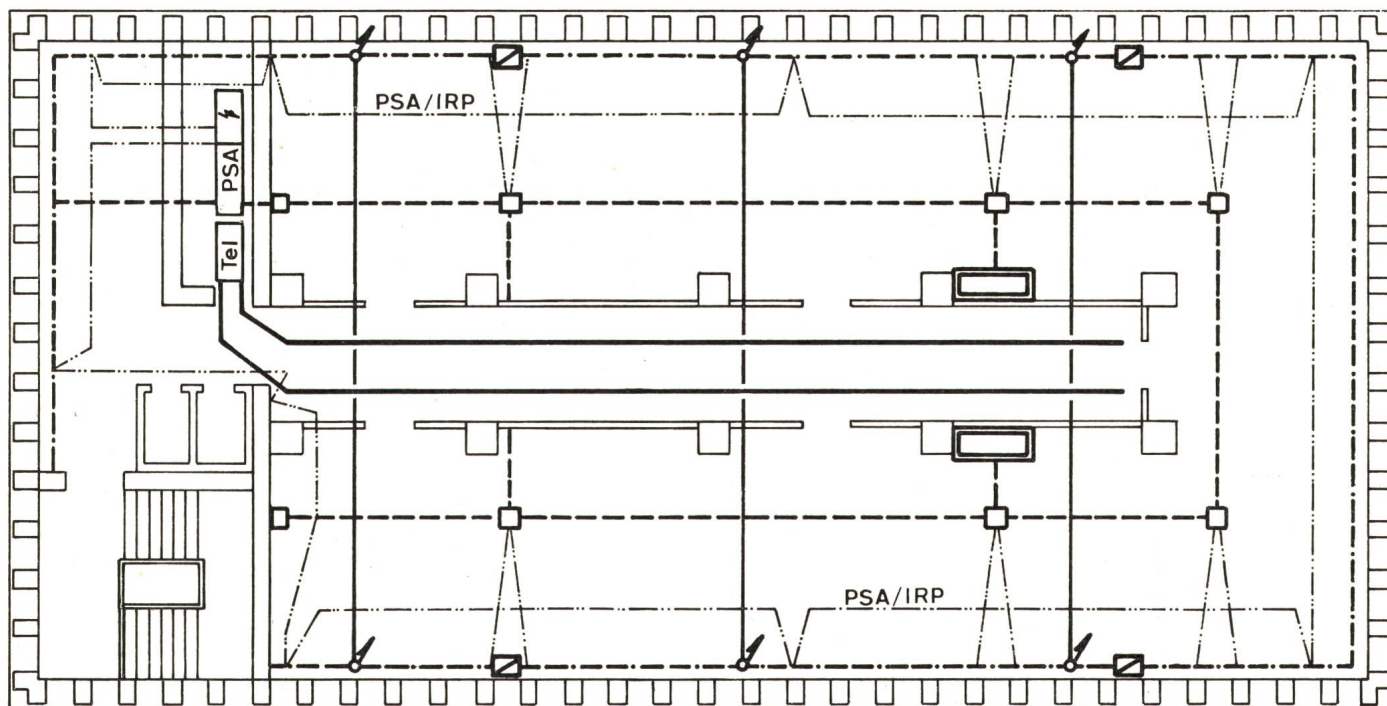


Fig. 1 Leitungs- und Trasseeverteilung in einem Verwaltungsgebäude

- | | | | |
|-------|--------------------------|---|-------------------------------------------|
| — | Haupt-Deckenstrasse | □ | Telefon- und Schwachstrom-Apparateschrank |
| — | Quer-Deckenstrasse | □ | Steigschächte |
| - - - | Bodenkanal (Überflur) | □ | Brüstungs-Zwischenverteiler |
| - - - | Brüstungskanal | | |
| — | Rohrleitung in Überbeton | | |

verteiler ebenfalls in die Brüstungskanäle einzubauen. Auch hier wird, wie in allen übrigen Anlagen, in den Trassees, Kanälen und Steigleitungssystemen zwischen den Leitungen verschiedener Stromarten kein Abstand mehr verlangt. Dagegen ist auf dem ganzen Verlauf der Leitungen die sog. Ordnungstrennung einzuhalten.

Wie dem Grundrissplan (Fig. 1) zu entnehmen ist, befinden sich im allgemeinen Teil des Gebäudes gemeinsame Leitungstrassees für Stark- und Schwachstrom sowie die Telefoninstallationen, die bis in die Korridore der Geschosse verlängert sind. Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch dieses Geschoss.

Die Haupttrassees sind in der Hohldeckenkonstruktion des Korridors eingebaut. Die Deckenplatten sind im Gebiet der Leitungen mühelos demontierbar und die Trassees für allfällige spätere Erweiterungen gut zugänglich. In die genormten, unterteilten Installations-Kanäle werden (wegen der Ordnungstrennung) alle Kabel und in besonderen Kunststoffrohren die Drähte für den Anschluss der in den mobilen Bürowänden eingebauten Schalter, Stecker, Türsignalapparaturen, Nebenuhren usw. und der in den Decken enthaltenden Lampenstellen eingelegt. Der Fensterfront entlang ist durchgehend ein bauseits erstellter Brüstungskanal vorhanden. In diesem liegen alle Leitungen und Anschlüsse für Büromaschinen, Telefon- und Direktionstelefonapparate, Zwischenverteiler und anderes mehr. Die Zuführungskabel aller Apparate eines Stockwerkes verlaufen somit immer in den darunterliegenden Trassees an der Decke.

Wie die vier Brüstungs-Zwischenverteiler jedes Geschosses in die Brüstungskanäle einmontiert und angeschlossen

werden, ist aus Fig. 3 ersichtlich. Ein zusätzliches Verteilnetz von Überflur-Bodenkanälen (abdeckbar) wurde angelegt, um in einem späteren Zeitpunkt allenfalls das Einrichten von Grossraumbüros nicht zu verunmöglichen.

Durch Aufschneiden des Bodenbelages an den wünschbaren Stellen könnte der heute noch brachliegende Kanal jederzeit mit Anschlussleitungen für Stark- und Schwachstrom sowie «Telefon» belegt werden.

3. Allgemeines über Kanalsysteme

Elektrische Installationen in Industrie sowie in grösseren Geschäftshäusern und Verwaltungsgebäuden wären ohne Leitungskanäle nicht mehr denkbar. Grundsätzlich dürfen nach den Vorschriften B 191 Nr. 329 der PTT genormte Kanäle für Boden- und Brüstungsmontage für die Verlegung von Hausleitungen des öffentlichen Fernmeldenetzes benützt werden, wenn das Kanalsystem von der Generaldirektion PTT genehmigt ist.

Die Grundlagen für die Prüfung und Genehmigung dieser Materialien, die zum Einbau von Anschlussapparaten und zur Verlegung von Installationen im Anschluss an das öffentliche Fernmeldenetz dienen, sind in den «Vorschriften über private Apparate, Zusatzeinrichtungen und Hilfsmittel» (PTT 693.71, alt PTT 717.30) festgelegt.

Auch bei bauseits erstellten Kanalsystemen sind die Installationsvorschriften der PTT-Betriebe einzuhalten. In diesen Fällen obliegt die Kontrollpflicht den zuständigen Kreis-telefondirektionen.

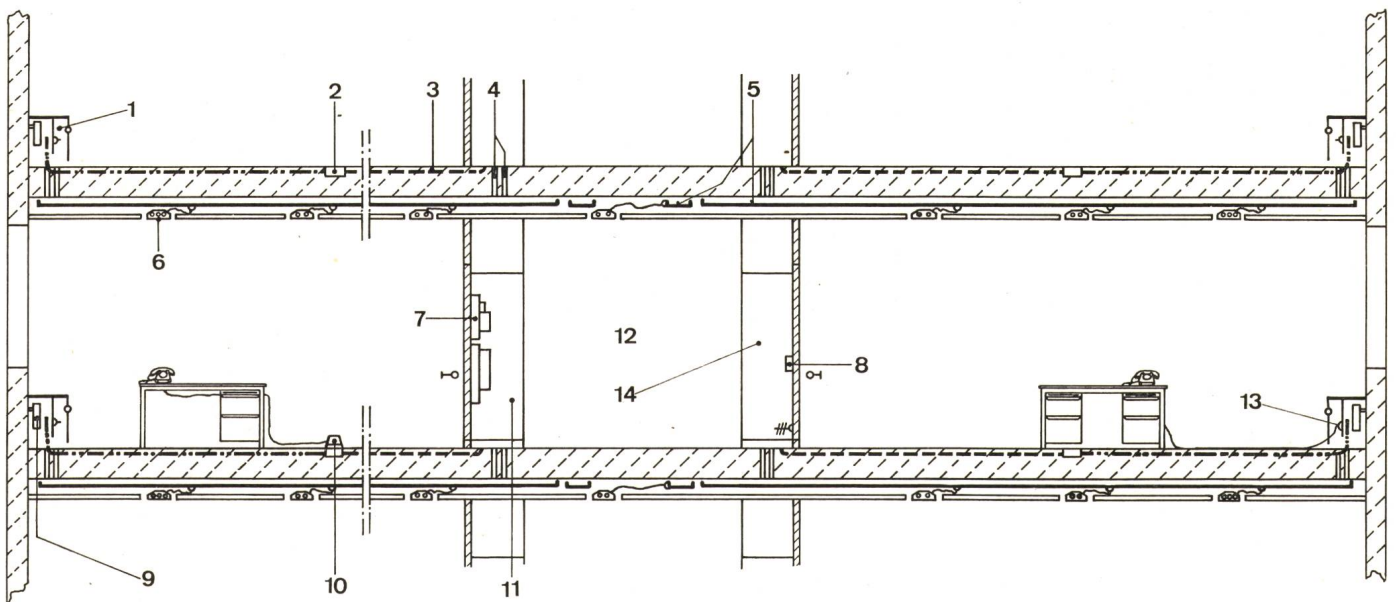


Fig. 2 Leitungs- und Trasseeführung im Gebäude nach Fig. 1

- | | |
|------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1 Brüstungskanal | 8 Türsignal-Anzeigetableau |
| 2 Bodenkanal | 9 Heizungs radiator |
| 3 Rohrleitung in Überbeton | 10 Boden-Anschlussaufsatz |
| 4 Durchführungen durch Betondecke | 11 Telefon- und Schwachstrom-Apparateschrank |
| 5 Deckenkanal | 12 Korridor |
| 6 Einbauleuchten | 13 Anschlussapparat «Telefon» |
| 7 Telefon- und Schwachstromeinrichtungen | 14 Material- und Garderobeschrank |



Fig. 3 Telefonmonteur beim Anschliessen eines Brüstungs-Zwischenverteilers

Die entsprechenden Einzelheiten in den «Vorschriften und Erläuterungen für die Erstellung von Hausinstallationen im Anschluss an das öffentliche Fernmeldenetz» (B 191) der schweizerischen PTT-Betriebe lauten wie folgt:

329 Brüstungs- und Bodenkanäle

- .1 Genormte Kanäle für Boden- oder Brüstungsmontage dürfen für Hausleitungen des öffentlichen Fernmeldenetzes benützt werden, wenn das Kanalsystem von der Generaldirektion genehmigt ist.
- .2 Die in solchen Anlagen verwendeten Anschlussapparate müssen den Bestimmungen von Abschnitt 383 entsprechen.
- .3 Wird ein Kanal gleichzeitig auch für Stark- oder Schwachstromleitungen benützt, so ist durchwegs auf

die Einhaltung der Ordnungstrennung zwischen den Leitungen der öffentlichen Telefonanlage und jenen der andern Stromarten zu achten. Blanke starkstromführende Teile müssen gegen zufällige Berührung bei Arbeiten an der Telefonanlage geschützt sein.

- .4 a) Die Anschlussapparate der einzelnen Stromarten müssen voneinander unabhängig montiert oder demontiert werden können (siehe auch Nr. 611.2).
- b) Die Angaben über die Montagehöhe der Anschlussapparate sind aus Nr. 383.04 ersichtlich.
- c) Die Bestimmungen der Hausinstallationsvorschriften (HV) des SEV Nr. 49.130 sind ebenfalls zu beachten.
- .5 Die Kanalelemente müssen bei der Montage so verlegt werden, dass scharfe Kanten und Stoßstellen die Kabel und Drähte beim Einzug nicht beschädigen.
- .6 Über die Notwendigkeit der Erdung von elektrisch-leitenden Kanälen, die auch der Starkstromanlage dienen, sind die Bestimmungen Nr. 41.211 der HV SEV massgebend.
- .7 Bei unabdeckbaren Bodenkanälen sind alle Abzweigenstellen und längere Kanalstücke in Abständen von maximal 10 m mit abdeckbaren Schlaufkasten zu versehen.
- .8 In Kanalsystemen sind die Installationsdrähte in einem Installationsrohr oder in einem entsprechenden, geschlossenen Kanal oder Kanalteil von maximal 80 mm lichter Weite zu führen.

4. Brüstungskanäle

4.1 Allgemeines über Brüstungskanäle

In den meisten Bürogebäuden ist die Fensterfront der geeignetste Ort zum Einbau eines Kanalsystems. Da auch die Anschlußstellen für «Telefon», Stark- und Schwachstrom normalerweise den Fensterfronten entlang angebracht sind, wird in der Regel ein Brüstungs- einem Bodenkanal vorzuziehen sein. Auf Fälle, in denen ein Bodenkanal am Platze ist, wird unter Nr. 5.1 und 7 noch näher eingetreten.

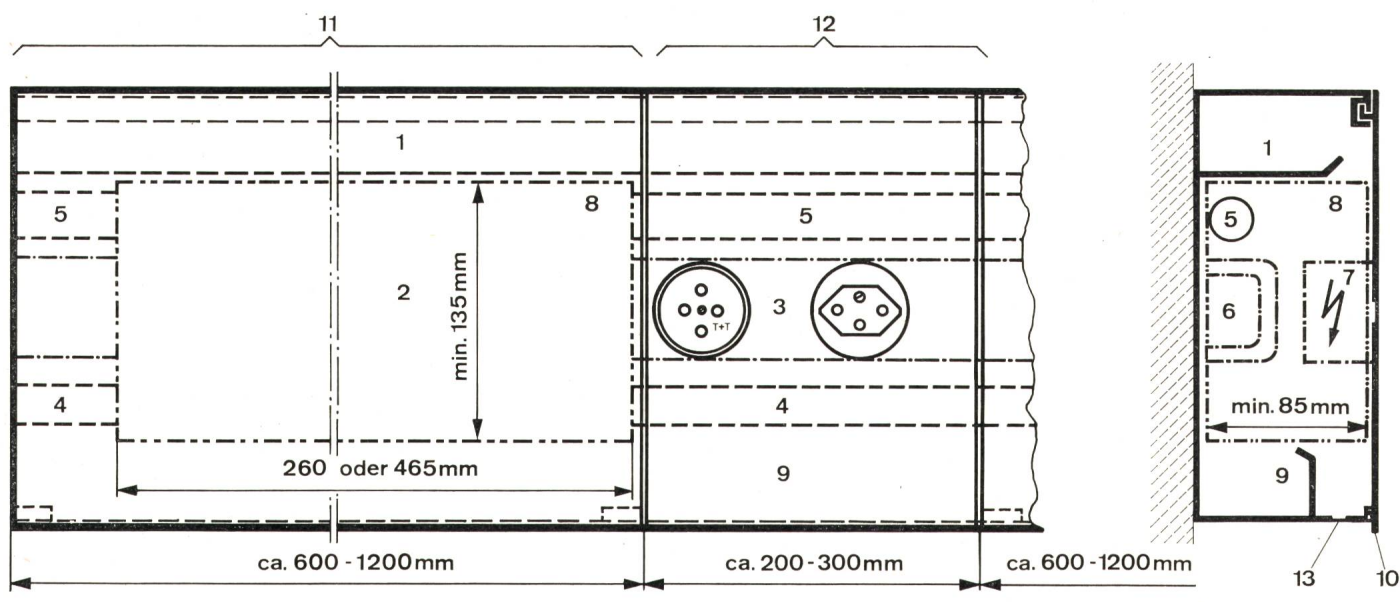


Fig. 4 Ansicht und Querschnitt eines Norm-Brüstungskanals

- 1 Trasse für Telefonkabel
- 2 Zone für Zwischenverteiler und Anschlussapparate «Telefon»
- 3 Fronttafel-Einbau-Anschlussapparate «Starkstrom» und «Telefon»
- 4 Kabelzuführung zum ZV «Telefon»
- 5 Rohr oder Drahtkanal «Telefon»
- 6 alle AP-Anschlussapparate «Telefon» und Abzweigboxen «Starkstrom»

- 7 UP-Anschlussapparate «Starkstrom»
- 8 Zwischenverteiler zum Einbau in Brüstungskanal
- 9 Abteil für Starkstromkabel
- 10 Magnet- oder Schnappverschluss
- 11 Deckel mit Schnappverschluss, AP-Montage der T+T-Anschlussapparate
- 12 fest montierte Vorderfront, UP-Montage (Fronttafeleinbau) der Anschlussapparate «Starkstrom»

4.2 Genormte Brüstungskanäle

Die Einzelheiten der genormten Brüstungskanäle sollen in der Regel noch vor der fabrikmässigen Herstellung mit den zuständigen Stellen (Sektion Schwach- und Starkstromanlagen) der Generaldirektion PTT besprochen werden. Jeder Fabrikant sieht sich vor die Frage gestellt, in welchen Dimensionen sein Erzeugnis zu planen ist. Soll es nur für kleine oder auch für alle grösseren Objekte verwendbar sein? Die Erfahrung zeigt, dass Systeme für kleinere Bauten, z. B. Geschäftshäuser, Gewerbebetriebe, mindestens je ein Abteil für Starkstrom- und Telefonkabel sowie ein Rohr oder einen geschlossenen Kanal- oder Kanalteil für Telefondrähte aufweisen sollten. Fig. 4 illustriert das Prinzip eines solchen Kanals, der im mittleren Teil die normalen Anschlussapparate (inklusive Zwischenverteiler) aller Stromarten aufnimmt.

Der Einbau der Anschlussapparate kann grundsätzlich auf drei Arten gemäss Fig. 4 erfolgen:

a) Die Anschlussapparate für Aufputzmontage sind auf ein vorbereitetes Befestigungssystem an der inneren Rückwand angebracht. Die Anschlußschnüre für alle Leitungsarten fallen unten aus dem Kanal. Zum Einstecken der Starkstromapparate wird der mit einem Magnet- oder Schnappverschluss versehene Deckel aufgeklappt.

b) Die Anschlussapparate für Unterputzmontage sind nach dem System des Fronttafeleinbaues auf der Höhe des Deckels eingebaut. Diese Anordnung bedingt einen genau passenden, verhältnismässig dünnwandigen Deckel (Metall- oder Kunststoffplatte).

c) Nach einer bestimmten Einteilung, z. B. Fensterachsenabstand, werden die Starkstromeinrichtungen in ein festes, unbedeckbares Kanalstück in UP-Montage angebracht. Die Telefon- und Schwachstrom-Anschlussapparate sind im abdeckbaren Kanalteil (analog Pos. a) in Aufputz montiert.

4.3 Bauseits erstellte Brüstungskanäle

Bis heute sind von der GD-PTT ca. 25 Fabrikate genormter Brüstungskanal-Typen in verschiedenen Grössen geprüft und zugelassen worden. Trotzdem werden noch in vielen Fällen Brüstungskanäle in Zusammenarbeit von Architekt, beratendem Ingenieur und Elektroinstallateur konstruiert. Diese Kanalsysteme, die sich den kompliziertesten Baukonstruktionen anpassen lassen, sind oft der einzige Weg, in modernen Zweckbauten ein Kanalsystem zu verwirklichen. Von den unzähligen Möglichkeiten, die sich dem Gestalter von Brüstungskanälen anbieten, seien zwei gut gelungene Beispiele näher beschrieben.

Fig. 5 zeigt einen Brüstungskanal in einem Verwaltungsgebäude, welcher in die metallene Fensterkonstruktion einbezogen ist. Der leicht aufklappbare Deckel ist mit Magnet-

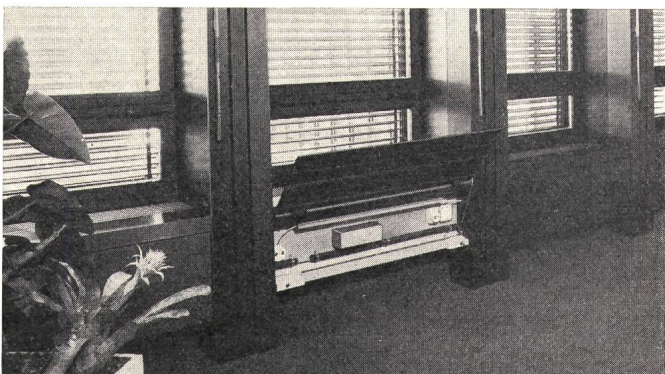


Fig. 5 Ein in einem Verwaltungsgebäude in die Fensterkonstruktion eingebauter Brüstungskanal

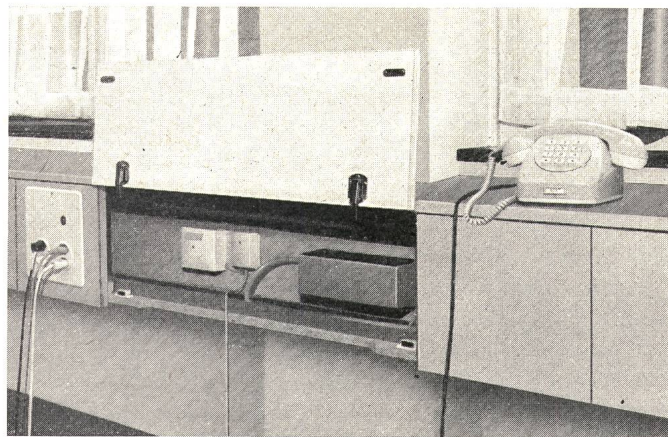


Fig. 6 In bestehendem Bau nachträglich eingebauter Brüstungskanal



Fig. 7 Überflur-Bodenkanal (abdeckbar), mit montierten Anschlussaufsätzen

verschluss versehen. Auch in einem bestehenden Bürogebäude älterer Bauart wurde, wie Fig. 6 zeigt, eine ansprechende Lösung gefunden. Dieser Kanal wurde als architektonisches Element in die Raumgestaltung eingepplant. Die Oberfläche des Brüstungskanals dient gleichzeitig als Ablagefläche für Akten, Topfpflanzen, Blumenvasen und vieles andere mehr. Oberfläche und aufklappbarer Deckel sind mit einem weissen Kunstharzbelag überzogen. In diesem letzteren Fall wäre die Verlegung all der neu zu installierenden Leitungen und Anschlussapparate ohne diesen Kanal nicht möglich gewesen. Das gewählte System entspricht der Ausführung nach Abschnitt 4.2 (c) und hat allgemein Anklang gefunden.

5. Bodenkanäle

5.1 Allgemeines über Bodenkanäle

Jeder grössere Bürobau stellt den Planer elektrischer Installationen stets aufs neue vor die Frage:

Komme ich in diesem Neubau mit einem Brüstungskanalsystem aus, oder gibt es Gründe, die ein Bodenkanalsystem verlangen? Sicher ist, dass ein Bodenkanal (mit dem grossen

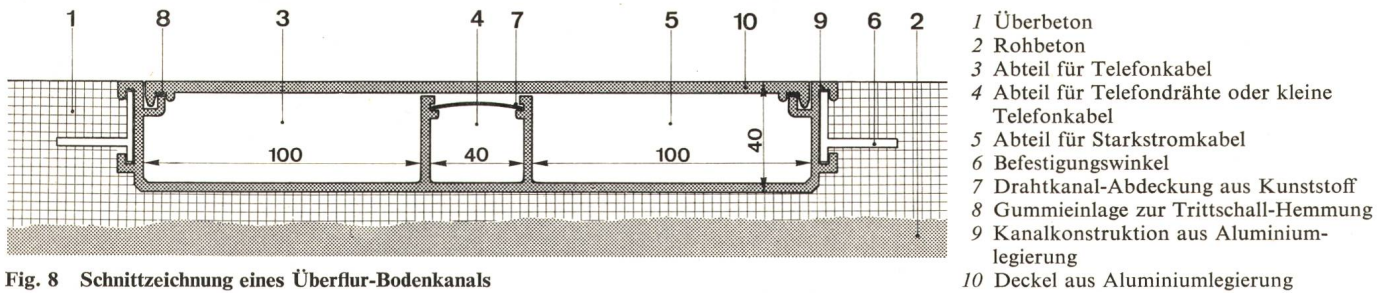
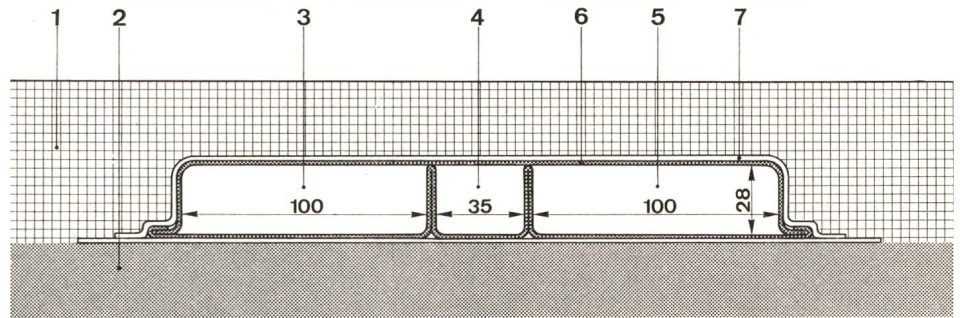


Fig. 8 Schnittzeichnung eines Überflur-Bodenkanals

- 1 Überbeton
- 2 Rohbeton
- 3 Abteil für Telefonkabel
- 4 Abteil für Telefondrähte oder kleine Telefonkabel
- 5 Abteil für Starkstromkabel
- 6 Befestigungswinkel
- 7 Drahtkanal-Abdeckung aus Kunststoff
- 8 Gummieinlage zur Trittschall-Hemmung
- 9 Kanalkonstruktion aus Aluminiumlegierung
- 10 Deckel aus Aluminiumlegierung

Fig. 9 Schnittzeichnung eines Unterflur-Bodenkanals

- 1 Überbeton
- 2 Rohbeton
- 3 Abteil für Telefonkabel
- 4 Abteil für Telefondrähte oder kleine Telefonkabel
- 5 Abteil für Starkstromkabel
- 6 Kanalkonstruktion aus verzinktem Eisenblech
- 7 Verbindungsmuffe oder Befestigungswinkel



baubedingten Aufwand) teurer zu stehen kommt, spätere Erweiterungen umständlicher zu verwirklichen sind und bei wechselnder Möblierung oft ein grosses Hindernis bedeutet. Trotzdem gibt es Gründe, die ein Bodenkanalsystem mit entsprechenden Anspeisungen verlangen, so z. B. wenn:

- Anschlußstellen (Möblierungen) in grosser Entfernung von der Fensterfront vorhanden sind;
- Grosse Abstände zwischen den einzelnen Arbeitsplätzen erwünscht sind;
- Freier Durchgang zwischen Fensterfront und Pultanordnung verlangt wird;

- Bei besonderer Fassadenkonstruktion, beispielsweise Stahlskelettbauweise oder Fenstern von Boden bis Decke, ein Brüstungskanal nicht zu verwirklichen ist;
- Die Verteilung in Grossraumbüros, Laboratorien, Versuchsräumen, Konstruktionssälen sichergestellt werden muss;
- Grossraumeinheiten geplant sind.

5.2 Genormte Bodenkanäle

Genormte Bodenkanäle werden in Längen von 4...6 m hergestellt und vom Fabrikanten selbst oder von unabhängigen Montagegruppen eingebaut. Für die Konstruktion und die Projektierung von Bodenkanälen gilt sinngemäss dasjenige der Brüstungskanäle. Von der GD-PTT wurden bis heute ca. 25 Fabrikate in verschiedenen Grössen und Konstruktionen zugelassen. In der Praxis bewähren sich am besten solche mit zwei bis drei Abteilen (Starkstrom/Schwachstrom/«Telefon») und dazu je nach Ausführung ein getrennter, geschlossener Kanal oder Kanalteil für die Telefoninstallationsdrähte. Sind nur zwei Kanalabteile vorhanden, gehören die privaten Schwachstrominstallationen in das Abteil der Starkstromleitungen. Es existieren zwei verschiedene Grundtypen von Bodenkanälen: die Überflur- und die Unterflurausführungen.

5.3 Überflur-Bodenkanäle (abdeckbar)

Die Überflur-Bodenkanal-Typen sind abdeckbar (Fig. 7) und liegen oberkant auf dem Niveau des Fertigbodens. Sie sind normalerweise in den Überbeton verlegt. Die Deckel werden je nach Bedarf mit dem Fertigbodenbelag, z. B. Kunststoffplatten, Teppichüberzug, Holzparkett usw., überdeckt. Wie aus Fig. 8 zu ersehen ist, liegt der grosse Vorteil dieses Systems in der geringen Überbetondicke (nur effektive Kanalhöhe) und demzufolge dem kleineren Bauaufwand. Dagegen bedingt es bei der Verlegung der Kanäle im Rohbau eine ausserordentliche Genauigkeit, die oft schwer zu erzielen ist. Deswegen sind alle Überflurkanäle und -schlaufkasten mit einer Schraubvorrichtung versehen, die eine bodenbündige Nivellierung gestattet. Wie Fig. 7 zeigt, sind die Anschlussaufsätze ohne Mühe an jeder beliebigen Stelle einsetzbar. Auch Änderungen und Erweiterungen der Installationen sind leicht durchführbar.



Fig. 10 Montage des Unterflur-Bodenkanalsystems

5.4 Unterflur-Bodenkanäle (unabdeckbar)

Unterflur-Bodenkanäle sind nicht abdeckbar, wie Fig. 9 zeigt. Sie bestehen meistens aus verzinktem Eisenblech, in wenigen Ausnahmen auch aus Kunststoff und werden normalerweise auf den Rohbeton geschraubt oder geschossen.

Eine ungefähre Rechnung aus der Praxis ergibt: Überbetondicke gleich doppelte Kanalhöhe. Daraus kann man ableiten, dass in einem Grossbau, abgesehen von den finanziellen Erwägungen, der erhöhte Materialaufwand und das zusätzliche Gewicht bereits bei der Grobplanung berücksichtigt werden muss. An allen Kreuzungs-, End- oder Anschlusspunkten sowie in Abständen von höchstens 10 m sind flache Einbaukasten vorgeschrieben. Der Vorteil dieser Installationsart besteht darin, dass auch nach Fertigstellung der Räume, das heisst wenn bereits der Spannteppich oder ähnliche Beläge verlegt sind, die Anschlussaufsätze in der Kanallinie an einem beliebigen Standort nachträglich aufmontierbar sind. Sobald die Anschlußstandorte bekannt sind, bohrt man die nötigen Durchführungs Löcher zum Bodenkanal mit Spezialwerkzeugen. Eine besondere Einrichtung schliesst jeg-

liche Beschädigung von bereits im Kanal verlegten Drähten und Kabeln aus.

5.5 Bauseits erstellte Bodenkanäle

Den Fachleuten sei empfohlen, Neukonstruktionen von bauseits konstruierten Bodenkanälen vor dem Erstellen mit den zuständigen Spezialisten der Kreistelefondirektionen zu besprechen. Verantwortlich für die vorschriftsgemässe Verlegung der Telefoninstallationen ist der A-Konzessionär.

5.6 Anschlussaufsätze zu Bodenkanälen

Die verschiedenen Bauarten von Anschlussaufätzen weichen im allgemeinen nur in der Form und Detailsausführung voneinander ab. Die meisten Fabrikanten von Kanalsystemen liefern auch Anschlussaufsätze, die auf ihre Produkte abgestimmt sind. Der Aufsatz wird mit einer festen Vorrichtung auf den eingelassenen Kanal fixiert. Er ist normalerweise für den Einbau genormter UP-Anschlussapparate vorgesehen. Voraussetzung für die Bewilligung ist die saubere Trennung zwischen Stark-, Schwachstrom- und Telefon-

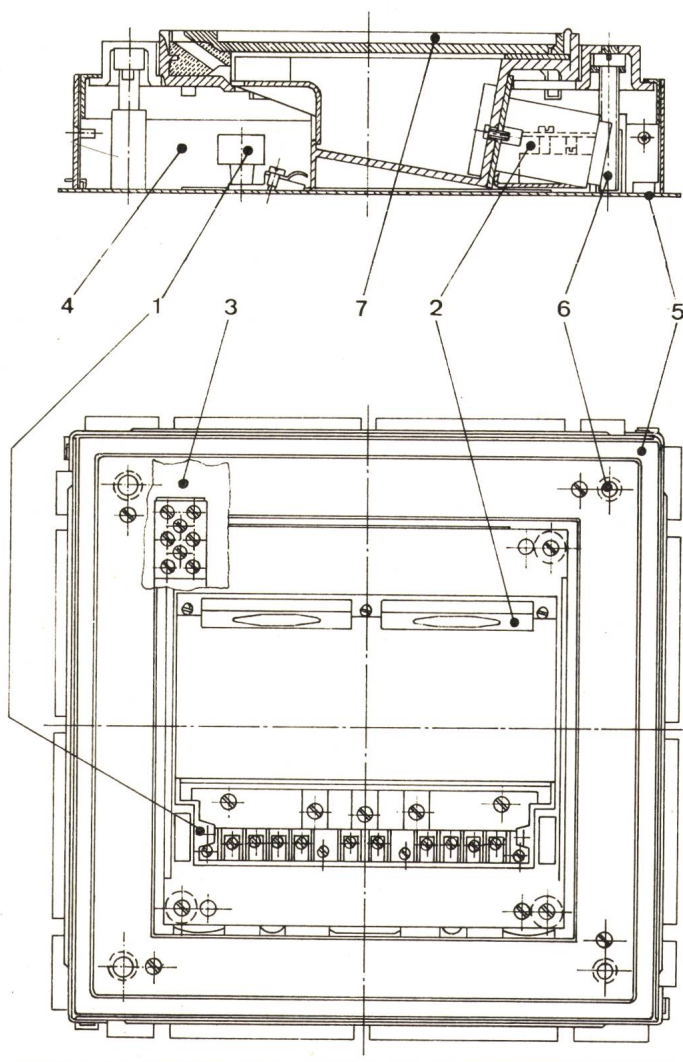


Fig. 11 Ansicht und Schnitt eines Bodenkastens mit den eingebauten Anschlusseinheiten

- 1 Klemmenstege «Telefon»
- 2 Starkstrom-Steckdosen, Typ FLF
- 3 Starkstrom-Abzweigklemmen
- 4 Trasse für Telefondrähte oder -kabel
- 5 Stahlblechkasten
- 6 Schrauben zum Verstellen der Einbauhöhe
- 7 einmontierter Bodenbelag

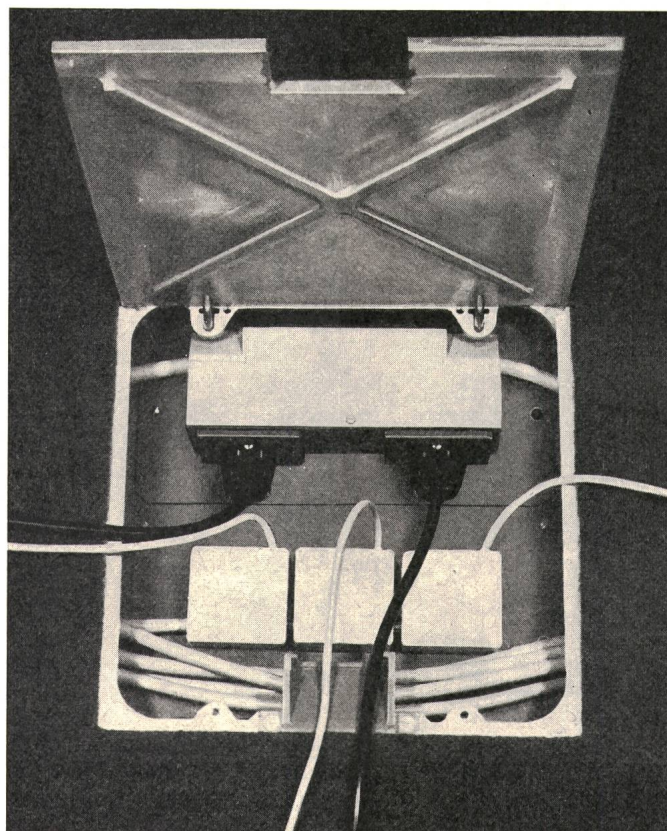


Fig. 12 Bodenkasten mit geöffnetem Deckel

anschlussapparaten, die Sicherung gegen unbeabsichtigtes Berühren von stromführenden Teilen und das Einhalten der Installationsvorschriften. Weiter wird der Abstand vom Boden bis unterkant Telefonanschlussapparat vorgeschrieben mit:

- Mindestens 10 cm für Anschlussapparate bis 8 Anschlussklemmen;
- Mindestens 10 cm für Anschlusskasten für Steckverbindungen;
- Mindestens 30 cm für die übrigen Anschlussapparate mit mehr als 8 Klemmen.

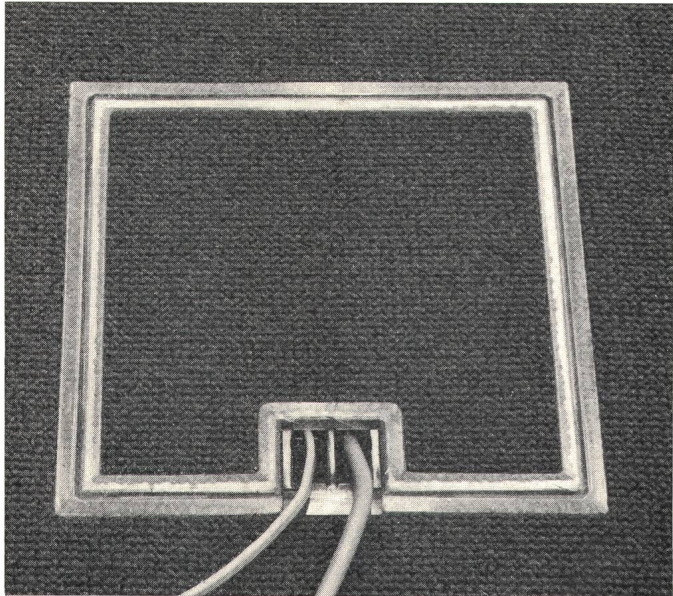


Fig. 13 Bodenkasten mit geschlossenem Deckel und Schnurausführungen

6. Personengefährdung bei Kanalsystemen

Um eine Gefährdung arbeitender Personen (speziell Telefon- und Schwachstrommonteure) an Kanalsystemen, Bodenkasten und Anschlussaufsätzen zu vermeiden, müssen alle Starkstromeinrichtungen auf der Rückseite vollständig abgedeckt werden. Eine unbeabsichtigte Berührung von stromführenden Teilen innerhalb der erwähnten Einrichtungen muss ausgeschlossen sein. Die UP-Anschlussapparate für die Telefoneinrichtungen sind in jedem Fall mit UP-Einlasskasten zu versehen. Nach den Vorschriften des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) und (HV Nr. 35 770.2) gilt im weiteren folgende Auslegung: Eine in Gefahr stehende Person, die beispielsweise durch einen mit einem Isolationsfehler behafteten, transportablen Starkstromapparat elektrisiert wird, muss beim Befreiungsversuch durch Zug am Kabel den Stecker aus der Steckdose ziehen können. Es ist zu bemerken, dass Brüstungskanäle nach Abschnitt 4.2 (a) dieses Artikels mit Steckdosen für Aufputzmontage und hochklappbaren Deckeln die vorerwähnte Vorschrift nur erfüllen, wenn keine Gefahr besteht, dass das Aufklappen ganz oder teilweise durch irgendwelche Materialien, Möbelstücke usw. verhindert wird.

7. Neuzzeitliche Bodenkanal/Bodenkasten-Installations-Systeme

Die bautechnische Entwicklung sowie die Tendenz zu Grossraumeinheiten, die oft zu Grossraumbüros führen, zwingen zu neuen Überlegungen in der Elektro-Installationstechnik. Für Verwaltungsbauten, Banken, Gewerbebetriebe, Labors usw., die mit zukunftssicheren, leicht veränderbaren Installationen versehen werden müssen, eignen sich die neuen Bodenkasten-Installationssysteme. Entsprechend den Anforderungen, die an moderne Grossraumplanung gestellt werden, müssen z. B. Umgruppierungen innerhalb der jeweiligen Abteilungen oder Änderungen der Schreibtischordnung jederzeit gegeben sein. Eine hohe Flexibilität bei der Nutzung dieser Räume wird so erreicht.

Die Beweglichkeit bei Büro- und Geschäftsgebäuden gewinnt an Bedeutung durch das immer häufiger angewandte Leasing-Verfahren. Mit den Mietern solcher Räume ändert jeweils auch deren Nutzung und damit die Anforderungen an die elektrischen Installationen. Dieses Installationssystem ist ebenfalls nötig in neuzzeitlichen Büro-, Verwaltungs- und Industriebauten, die fast ausschliesslich in Stahlskelett- oder Stahlbetonbauweise ausgeführt sind, bei welchen die Aussenwände z. B. aus grossflächigen Glasfronten oder Leichtmetallplatten bestehen. In diesen Wänden ist oft kein Brüstungskanal mehr unterzubringen.

Die Versorgung der an den Arbeitsplätzen vorhandenen Büromaschinen und der nachrichtentechnischen Einrichtungen geschieht in diesem Fall mit Hilfe von Unterflur-Bodenkanälen (wie unter Nr. 5.4 vorgestellt).

Aus Fig. 10 ist zu ersehen, wie diese Kanäle auf den Boden geschraubt oder geschossen und in die Bodenkasten (Bodendosen) eingeführt werden.

Eine weitere Möglichkeit besteht, indem man die Installationskabel in Kanälen oder Trassees unterhalb der Decke zu den darüberliegenden Bodenkasten führt. Fig. 11 gibt einen Begriff über die Konstruktion eines Bodenkastens. In diese sind jegliche Anschlussapparate für Stark- und Schwachstrom sowie «Telefon» einbaubar. Grundsätzlich neu an diesem System ist, dass all diese Apparate (Anschlusseinsätze) bodenbündig eingelassen sind.

Die Fig. 12 und 13 zeigen im Boden einmontierte Bodenkasten. Der erste mit geöffnetem Deckel (aufgeklappt) und Sicht auf die Anschlussapparate. Der zweite mit bodenbündig geschlossenem Deckel.

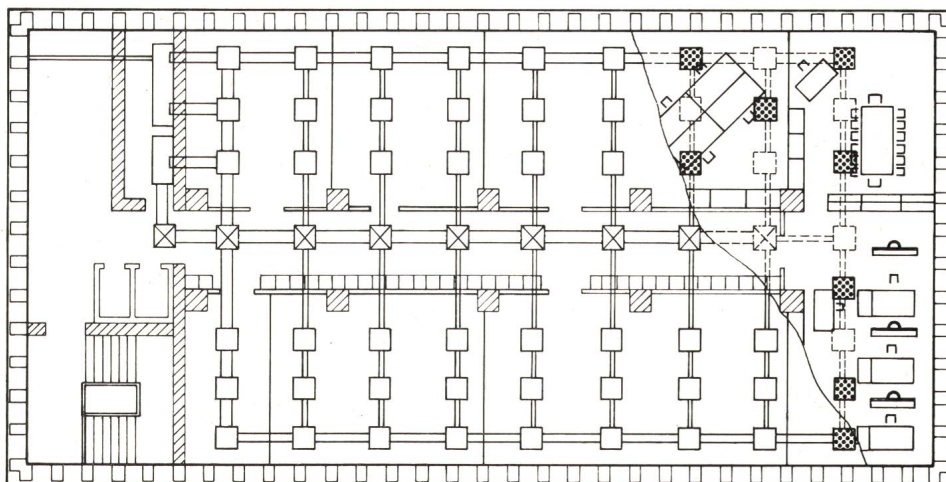


Fig. 14

Planung und Aufteilung der Unterflur-Installation und Möblierungsbeispiel

- ☒ Zugkasten
- montierte Bodenkasten
- ▣ belegte Bodenkasten
- ▬ Steigschächte
- ▬ breiter Bodenkanal
- ▬ schmaler Bodenkanal

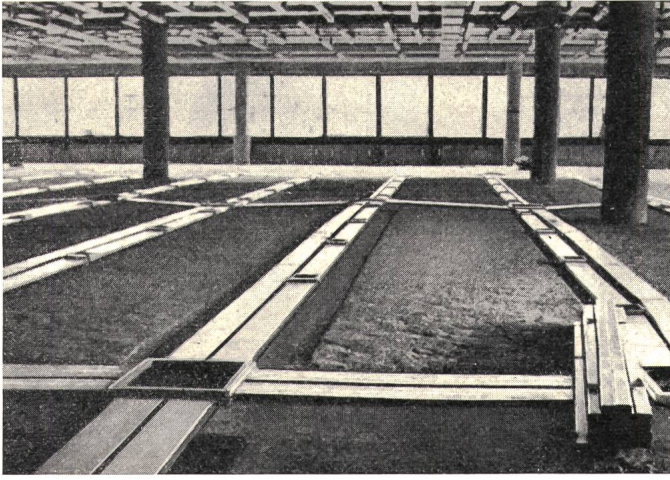


Fig. 15 Auf den Rohbeton verlegtes Bodenkanal/Bodenkasten-Installationssystem

Die Planung der Anschlusspunkte erfolgt zweckmässig nach einem Rastermass, das auf die Funktion des Raumes und der vorgesehenen Anordnung der Schreibtische sowie der übrigen Möblierung abgestimmt ist. Um kostensparende Erweiterungen und Änderungen zu ermöglichen, sollten in der Regel bei der Erstbelegung nicht mehr als 30...40 % der Bodenanschlüsse belegt sein. In der Praxis haben sich als brauchbare technische und wirtschaftliche Lösung Rastermasse der ausgelegten Bodenkanäle und -kasten zwischen 1,5 und 2,8 m bewährt. Auf eine grosszügige Einspeisung aus der Stockwerkverteilung in das Kanalsystem ist zu achten.

Der Anordnung der Bodenkasten mit den entsprechenden Anschlusseinsätzen im Beispiel Fig. 14 lag ein Möblierungsplan zugrunde. Es wurde geplant, dass alle Deckentrassees und Steigschächte mit dem System gut und zweckmässig verbunden sind. Die Rasterdistanz beträgt 2,1 m auf 2,8 m. In Fig. 15 ist zu sehen, wie ein solches Kanalsystem auf dem Rohbeton verlegt wird.

Die PTT-Betriebe haben bis heute ca. 10 Bodenkanal/Bodenkasten-Installationssysteme geprüft und zugelassen. Bei dieser Prüfung wird streng darauf geachtet, dass bei den Schnureinführungen die Anschlußschnüre auf keinen Fall durch scharfe Metallkanten Schaden leiden. Auch einer sauberen Trennung zwischen den Stark- und Schwachstromeinbauten wird grosser Wert beigemessen. Im weiteren darf das Kanalvolumen beim Durchgang durch den Bodenkasten nicht stark reduziert sein.

Sicher sind diese Installationssysteme sehr aufwendig. Bei Grossbetrieben, die vielen Änderungen, Verlegungen und Umorganisationen unterworfen sind, werden sich die grossen Aufwendungen trotzdem in wenigen Jahren lohnen.

Bereits heute zeigen verschiedene Erfahrungen aus Versuchen in Grossraumbüros, dass die beschriebenen, neuzeitlichen Unterflur-Bodenkanal/Bodenkasten-Installationssysteme, sofern richtig geplant, den Erwartungen entsprechen. Auf diese Elektro-Installationstechnik könnte deshalb heute nicht mehr verzichtet werden.

Adresse des Autors:

P. Günter, Generaldirektion PTT, Abt. BT, Hangweg 43, 3097 Liebefeld.