

## **Merkblatt**

### **Planung und Ausführung von Kabelkanalrohranlagen der Dresdner Verkehrsbetriebe AG**

- 1 Geltungsbereich
- 2 Kabelschutzrohre
- 3 Kabelschächte
- 4 Schlussvermessung und Revisionsunterlage für die DVB AG
- 5 Abweichungen von diesem Merkblatt

# 1 Geltungsbereich

Dieses Merkblatt gilt personell für alle mit der Planung, Projektierung, Bauausführung und Überwachung beauftragten Mitarbeiter der DVB AG sowie Fremdfirmen (Ingenieurbüros, Bauunternehmen, Prüflabors).

Es regelt die Einsatzkriterien, Einbau- und Qualitätsanforderungen der im Netz der Dresdner Verkehrsbetriebe AG eingesetzten **Kabelkanalrohranlagen** und **Kabelschächte**.

Bei der Planung und beim Bau von Kabelkanalrohranlagen sind die nachstehend aufgeführten Angaben, Hinweise und Gestaltungsgrundsätze zu beachten!

## 2 Kabelschutzrohre

### 2.1 Schutzrohrtyp

#### 2.1.1 für Steuer- und Informationskabel

Alle Steuer- und Informationskabel werden in der Regel in Kabelschutzrohren aus PVC-hart mit angeformter Steckmuffe und angeklebtem Dichtungsring verlegt.

- Typ: **DN 100x3,2** (dl = 110 mm; sl = 3,2 mm) nach DIN 8062 für Verlegung in Gehwegen
- Typ: **DN 100x5,3** (dl = 110 mm; sl = 5,3 mm) nach DIN 8062 für Verlegung in Straßen und im Gleisbereich
- Werkstoff: PVC-U ohne Weichmacher und Füllstoffe nach DIN 8061

Die Verwendung von flexiblen Kabelschutzrohren oder geriffelten Rohren ist aus Gründen der Stabilität und des Innendurchmessers (kleiner 100 mm) nicht gestattet.

#### 2.1.2 für Bahnstrom Ausrüstung, Weichen- und Haltestellenausrüstung

Alle Kabel für Bahnstrom Ausrüstung (hierbei: Verbindung mit der Rückleitung), elektrische Weichenausrüstung und elektrische Haltestellenausrüstung werden in der Regel in flexiblem Kabelschutzrohren aus PVC-U mit Mantel für mittlere Druckbeanspruchung verlegt.

Je nach Nutzungsart der betreffenden Kabel werden folgende Rohre verwendet:

- Typ: **FFKUS-EM-F 63** (Rda = 63 mm; Rdi = 50,5 mm) nach Klassifizierung 3321, VDE 605, DIN EN 50086-1, DIN EN 50086-2-2
- Typ: **FFKUS-EM-F 50** (Rda = 50 mm; Rdi = 40,0 mm) nach Klassifizierung 3321, VDE 605, DIN EN 50086-1, DIN EN 50086-2-2
- Werkstoff: PVC-U ohne Weichmacher, biegsames Kunststoffpanzerrohr grau, mit hochgleitfähiger Innenschicht nach DIN EN 50086-1, DIN EN 50086-2-2

### 2.1.3 bei schwieriger Trassenführung

Bei schwieriger Trassenführung (z.B. 90°C Winkel) und beengtem Bauraum, der den Einbau von Kabelziehschächten nicht zulässt, kann abweichend von der Regel in 2.1.1 erdverlegbares Mehrfachrohr (EVMR) aus PE-HD mit Telekom- und Bundesbahn-Zulassung eingesetzt werden (System Vogelsang oder baugleich).

- Typ mit 3 Rohren: **EVMR 3 - 50/50/50 RSR** (3x Ø 50 mm x 4,6 mm)
- Typ mit 2 Rohren: **EVMR 2 - 50/50/ RSR** (2x Ø 50 mm x 4,6 mm)
- Werkstoff: PVC-HD ohne Weichmacher und Füllstoffe nach DIN 8061

Alle eingesetzten Kabelschutzrohre sind so zu dimensionieren, dass sie nach statischer Berechnung ausreichende Sicherheiten gegen die zu erwartende Belastung aufweisen.

## 2.2 Bezug mit Mehrfachrohr

### 2.2.1 Mehrfachrohrtyp

Das Kabelschutzrohr DN 100 aus 2.1.1 wird bei Bedarf mit Mehrfachrohr **M4 40-32-40-32** (Fabrikat Vogelsang oder gleichwertig) bestückt. Dieses ist für die Aufnahme von LWL- und FM-Kupferkabeln vorgesehen.

Bei Verlegung von FM-Kupferkabel ab einer Größe von 100x2x0,6 zusammen mit LWL-Kabel innerhalb einer Kabelkanalrohrstrecke ist erdverlegtes Mehrfachrohr **EVMR 3x50** bzw. **2x50** oder ein gesondertes Kabelschutzrohr DN 100 für das Kupferkabel zu verwenden.

Soll in ein vorhandenes Kabelschutzrohr DN 100 mit bereits bezogenem FM-Kupferkabel nachträglich ein Mehrfahrrohrsystem eingezogen werden, so ist ein Mehrfachrohr-Rohrteiler-System vom Typ **MRW 94/40, 94/32 oder 80/32** (Fabrikat DSI Rohrleitungsbau-Zubehör GmbH Nehren oder gleichwertig) auf dieses Kabel in das Kabelschutzrohr zu installieren. Es sind dabei die vom Rohrhersteller vorgeschriebenen Ziehwerkzeuge (einschließlich Gleitflüssigkeit) zu verwenden.

Es entsteht dabei ein Rohrteiler-Profil für Mehrfachnutzung in einem Kabelkanalrohr DN 100. Am Mehrfachrohr ist damit der Bereich unter und über dem Rohrteilersystem-Steg zusätzlich für Kabelverlegungen nutzbar.

### 2.2.2 Durchmuffung

Das Mehrfachrohr ist in den Kabelziehschächten nach Möglichkeit nicht zu unterbrechen.

Bei einer erforderlichen Unterbrechung sind die Enden des Rohres für die spätere Durchmuffung bei LWL-Kabelzug bis zur gegenüberliegenden Schachtwand stehen zu lassen. Soll die Mehrfachrohrstrecke dauerhaft unterbrochen bleiben, so ist das Rohr mit einem Überstand von mindestens 10 bis 15 cm über den Schachtinnenrand zu ziehen.

Vor der Durchmuffung/Belegung muss eine Mindestliegezeit des eingezogenen Rohres von 2 bis 3 Tagen eingehalten werden, damit sich die durch den Einzug bedingte Längsdehnung auf ein bleibendes Maß zurückbilden kann.

Die in den Kabelschacht hineinragenden Rohrenden sind gegen das Eindringen von Wasser und Feuchtigkeit mit wasserdichten Endkappen zu versehen!

### **2.3 Verlegerichtlinien von Kabelschutzrohren**

- Die Kabelschutzrohre werden in einer mindestens 30 cm starken Kiessandbettung verlegt (je 10 cm ober- und unterhalb der Rohre). Bei mehrrohriger Verlegung sind Abstandshalter mit einem maximalen Abstand von 3 cm einzubauen.
- Rohröffnungen sind nach dem Einbau dicht zu verschließen
- Krümmungen sind durch elastisches Biegen und anschließendes Fixieren, kleinere Biegeradien mittels vorgeformter Kabelschutzrohrbögen oder Kabelkanalgelenkbögen herzustellen
- Tiefpunkte innerhalb der Kabelschutzrohrstrecken zwischen den Kabelschächten sind zu vermeiden
- um die Beziehbarkeit der Rohre zu gewährleisten sollte die Anzahl von Bögen innerhalb eines Kabelschutzrohrstranges möglichst gering sein
- Folgende Mindestbiegeradien sind zulässig:
  - mind. 4 m Radius bei Einzug von Rohrteilern
  - mind. 1 m Radius bei Einzug von Kabeln
- Die Kabelschutzrohre sind nach Fertigstellung der Kabelkanalrohranlage zu kalibrieren. Der entsprechende Protokollnachweis ist zur Endabnahme/Übergabe dem Auftraggeber vorzulegen.

### **2.4 Berechnungsrichtlinien für Kabelschutzrohre**

- (1) ATV-ARBEITSBLATT A127: „Richtlinien für die Berechnung von Entwässerungskanälen und -leitungen“
- (2) NOVACK, R., SCHNEIDER H.: „Statische Berechnung von erdverlegten Entwässerungskanälen und -leitungen aus PVC-U (PVC-hart), PE-HD (HDPE) und UP-GF (GFK) Kunststoffrohrverband-EV“ Sonderdruck aus „3R International“, 29. Jahrgang, Heft 5/90 und 6/90
- (3) DIPL.-ING. DR. E. VOGELSANG GMBH & CO KG - 45699 HERTEN UND INGENIEURBÜRO H. LEVEN - RECKLINGSHAUSEN: „Statische Berechnung von Kabelschutzrohren und Formstücken aus PVC-U-Kabelschutzrohr Durchmesser 110x5,3 mm“

### 3 Kabelschächte

An den Verzweigungspunkten, an Straßenquerungen sowie bei Kabelschutzrohrstrecken werden Kabelschächte angeordnet.

#### 3.1 Kabelschachttyp

##### 3.1.1 unter normalen Einbaubedingungen

Verwendung von Kabelziehschächten mit den Abmessungen (LxBxH):

- vorzugsweise: **1000 mm x 800 mm x 1050 mm**
- bei Bedarf, z.B. tiefer als 1m **1400 mm x 800 mm x 1050 mm**

Zu verwenden ist vorzugsweise:

Fa. Langmatz	Typ EK 338 (1165 mm x 550 mm)
	Typ EK 428 (1400 mm x 800 mm)

##### Sämtliche Schächte sind zu versehen mit:

- Markierung durch Kennzeichnungsplatte mit der Aufschrift "DVB AG" und fortlaufender Schachtnummer nach Vorgabe
- Schachtdeckeln aus Beton mit gusseisernen Deckelrahmen ohne Lüftungsschlitze
- Einführungsplatten oder Wandspiegel für die Kabelschutzrohreinbindungen
- Plastverschlußstöpsel für die Aushebelöcher
- ohne Sickerloch und ohne Schmutzfangschalen
- geeigneter Einstiegshilfe ab einer Schachttiefe von 1,50 m

##### 3.1.2 unter sehr beengtem Bauraum

Ersatzweise Verwendung von Abzweigkästen (AZK) mit den lichten Maßen 400x800 mm und einer Mindestdtiefe von 800 mm (z.B. AZK 83, Fa. Stewing oder ein gleichwertiges Produkt).

In Längsrichtung parallel zur größeren Seitenlänge dürfen dabei maximal 6 Kabelschutzrohre eingebunden werden. Die Einbindung von Stichleitungen hat vorzugsweise über diese Längsachse zu erfolgen.

#### 3.2 Planungsrichtlinien für Kabelschächte der DVB AG

- Kabelschächte sind grundsätzlich im Gehwegbereich einzuordnen. Die zugehörigen Schachtdeckel müssen für eine Belastbarkeit der Klasse B 125 nach DIN EN 124 ausgelegt sein.
- Kabelschächte dürfen nicht im Bereich von Einfahrten, bei einer Installation auf Bahnsteigen nicht im Bereich des Blindenleitsystems vorgesehen werden.
- Nur bei anderweitig nicht gegebenen Einbaulagen ist der Einbau eines Kabelschachtes im Überfahrbereich bzw. in Fahrbahnen möglich. Dann jedoch als Betonschacht mit Betongründung und einer Schachtabdeckung der Klasse D!

- Sämtliche Kabelschächte müssen mit herstellungsbedingten Einbindemöglichkeiten für Kabelschutzrohre von 110 mm Durchmesser versehen sein (z.B. Wandspiegel oder Einführungsplatten).
- Bei mehr als 6 einzubindenden Kabelschutzrohren pro Seite ist ein Kabelschacht mit den lichten Maßen 1400 x 800 mm erforderlich (z.B. EK 428, Fa. Langmatz)
- Alle zu verwendende Kabelschächte müssen durch Einsetzen von standardisierten Zwischenrahmen in Stufen von ca. 150 mm in der Bauhöhe variierbar sein.
- Kabelschächte sollen mit einer möglichst geringe Tiefe gebaut werden
- Falls bei Gleisquerungen mit einer Durchörterungstiefe von 1,50 m und mehr oder bei durch andere Anlagen erforderlich werdenden größeren Querungstiefen ein Aufführen der Rohrstrecke auf normale Verlegetiefe nicht möglich ist, kann die Schachtsohle im seitwärts beengten Bauraum tiefer angelegt werden.

### **3.3 Einbaurichtlinien für Kabelschächte der DVB AG**

- Die Kabelschächte sind auf eine gut verdichtete Kiessandbettung zu setzen. Bei bindigem Untergrund ist ein Sickerpolster einzubauen.
- Die einzubindenden Kabelschutzrohre müssen zum Anschluss von Einblasvorrichtungen an den Innenwänden der Schächte 5 cm überstehen.
- Nicht zu belegende Kabelkanaleinführungsöffnungen sind bei Verwendung von Kabelschächten der Fa. Langmatz nicht aufzubrechen. Bei Verwendung von Schächten anderer Hersteller oder nachträglicher Änderung von Rohrbelegungen sind diese mit Abdichtkappen (Rohrverschlussbechern) zu verschließen.
- In schwierigen Einbaufällen kann das Aufbetonieren eines Höhenausgleichs anstelle von Kabelschachtzwischenrahmen unter genormten Abdeckungen erforderlich werden.  
Bei Verwendung von Kabelschächten der Fa. Langmatz ist der Höhenausgleich mit dem vorgegebenen Höhenausgleichssystem (Stellschrauben) vorzunehmen und mit dem entsprechenden Ausgleichsmörtel auszuführen.
- Bei Anordnung von Kabelschächten in Absenkungsbereichen von Gehwegen ist der Schachtdeckel den vorhandenen Neigungsverhältnissen mit einer Betonausgleichsschicht anzupassen.  
Bei Verwendung von Kabelschächten der Fa. Langmatz ist der Höhenausgleich mit dem vorgegebenen Höhenausgleichssystem (Stellschrauben) vorzunehmen und mit dem entsprechenden Ausgleichsmörtel auszuführen.  
Gegebenenfalls sind aus Gestaltungsgründen - auch im Hinblick auf behindertengerechtes Bauen - Schachtdeckel mit Aufpflasterung einzusetzen.
- In ungünstigen Einbaulagen und bei größeren Schächten kann eine Anbindung an die Straßenentwässerung notwendig werden.

- Die konkrete örtliche Einordnung der Schächte darf zur Vermeidung von baulichen Schwierigkeiten von der Projektlage abweichen.
- Der Baubeginn sowie der Zeitpunkt vor dem Verfüllen der Baugruben und Leitungsgräben ist der DVB AG T424, Herrn Jäger (☎ 857 2525, 📞 0172-6092515) anzuzeigen.

## **4 Schlussvermessung und Revisionsunterlage für die DVB AG**

### **4.1 Vermessungsleistungen**

Die Vermessungsleistungen hinsichtlich Schlussvermessung für die DVB AG sind in folgender Unterlage geregelt:

- **Handbuch zu Vermessungsleistungen und digitalen Vermessungsdaten für die DVB AG**

Die Forderungen sind in den jeweiligen gültigen Fassungen einzuhalten!

Zwischen den jeweiligen Auftragnehmern Tiefbau und Elektrische Ausrüstungen / Fernmeldetechnik sind die Vermessungsleistungen hinsichtlich Schlussvermessung abzustimmen. Dies betrifft unter anderem die Einmessung sämtlicher erdverlegter Schutzrohrtrassen und Kabelschächte.

Für die Koordinierung und rechtzeitiger Abruf von Vermessungsleistungen auf der Baustelle ist die Bauoberleitung / Örtliche Bauüberwachung verantwortlich.

### **4.2 Revisionsunterlagen**

Bei der Übergabe der elektrischen Ausrüstung sind Revisionsunterlagen durch den Auftragnehmer an die DVB AG zu übergeben. Diese Unterlagen umfassen neben den bereits oben aufgeführten Unterlagen alle Änderungen zur Ausführungsunterlage sowie revidierte Kabelschachtkarten.

Die Leistungen hinsichtlich Revisionsunterlagen sind Bestandteil des Leistungsverzeichnisses.

## **5 Abweichungen von diesem Merkblatt**

### **5.1 Abweichungen während der Planung**

Bei notwendigen Abweichungen von den in diesem Merkblatt aufgeführten Punkten während der Planung ist Rücksprache mit der DVB-Abteilung Infrastruktur, Bereich Engineering T45/1 zu führen!

### **5.2 Abweichungen während der Ausführung**

Während des Baues sind alle Änderungen mit dem baubetreuenden Ingenieurbüro und dem Baubetreuer der DVB AG vor der Ausführung abzustimmen, genehmigen zu lassen und zu dokumentieren (Zeichnung und Erläuterung).