



Straßenbauverwaltung  
Straßen- und Tiefbauamt Dresden  
Straße / Abschnittsnummer / Station:

Bautzner Straße von Prießnitzstraße bis Stolpener Straße  
einschließlich Brücke über die Prießnitz  
Hochwasserschadensbeseitigung ID-8738

PROJIS-Nr.:


# FESTSTELLUNGSENTWURF

## - TEKUR 1 -

UNTERLAGE 16.8

Fahrleitung

aufgestellt:  
Straßen- und Tiefbauamt  
Dresden, den 01.07.2020

  
Dr. Robert Franke  
komm. Amtsleiter

## Unterlage 16.8

# Fahrleitung

<del>U. 16.8 Blatt 1</del>	<del>Bauphase 0</del>
<del>U. 16.8 Blatt 2</del>	<del>Bauphase 1.1</del>
<del>U. 16.8 Blatt 3</del>	<del>Bauphase 1.2</del>
<del>U. 16.8 Blatt 4</del>	<del>Bauphase 2.1</del>
<del>U. 16.8 Blatt 5</del>	<del>Bauphase 2.2</del>
<del>U. 16.8 Blatt 6</del>	<del>Bauphase 2.3</del>
<del>U. 16.8 Blatt 7</del>	<del>Bauphase 3</del>

U. 16.8 Blatt 8	Endzustand
-----------------	------------

# 1 Baubeschreibung

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Baubeschreibung</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Vorhaben</b>	<b>2</b>
1.1.1 Allgemeine Angaben	2
1.1.2 Planungsgrundlagen	2
1.1.3 Baugrenzen	2
1.1.4 Technische Lösung	2
<b>1.2 Technische Erläuterungen</b>	<b>3</b>
1.2.1 Mastgründungen/ Brückenbefestigungen	3
1.2.2 Maste	3
1.2.3 Mastbefestigungen	4
1.2.4 Quertageeinrichtungen	4
1.2.5 Fahrleitung	4
1.2.6 Speisung und Trennung	5
1.2.7 Schutzmaßnahmen	5
1.2.8 Demontage	5
1.2.9 Zu verwendende Materialien	5
<b>1.3 Technische Daten</b>	<b>6</b>
1.3.1 Allgemeine Daten	6
1.3.2 Isolation	6
1.3.3 Fahrleitungssystem	6
1.3.4 Gründungen und Maste	6
1.3.5 Quertrageinrichtungen	7
1.3.6 Speisung und Trennung	7
<b>1.4 Anzuwendende Normen und Vorschriften</b>	<b>8</b>
1.4.1 Verordnungen	8
1.4.2 VDE-Vorschriften	8
1.4.3 VDV-Vorschriften	9
1.4.4 VBG-Vorschriften	9
1.4.5 Werknormen	9

## **Vorhaben**

### **1.1.1 Allgemeine Angaben**

Gegenstand der vorliegenden Planungsunterlage ist die Erneuerung der Fahrleitungsanlage auf der Bautzner Straße von Prießnitzstraße bis Stolpener Straße einschließlich der Brücke über die Prießnitz.

Durch die Baumaßnahmen an der Prießnitzbrücke wird die vorhandene Einfachfahrleitungsanlage demontiert und durch eine Fahrleitungsanlage neuer Bauart, bestehend aus neuen Fahrleitungs- sowie kombinierten Fahrleitungs- und Beleuchtungsmasten, Quertragwerken und Fahrdraht, ersetzt.

### **1.1.2 Planungsgrundlagen**

Planungsgrundlage bilden:

- Vermessungsplan der DVB AG,
- Bespannungsplan der bestehenden Fahrleitungsanlage der DVB AG,
- Planungsunterlagen von VCDB VerkehrsConsult Dresden-Berlin GmbH.

### **1.1.3 Baugrenzen**

Die Baugrenzen befinden sich auf der Bautzner Straße zum einen westlich neben der Brücke über die Prießnitz bei Mastpaar 65N/66N und zum anderen östlich neben auf der Brücke über die Prießnitz zwischen Mastpaar N81/N82 und Mastpaar N83/N84.

### **1.1.4 Technische Lösung**

~~Die Leistungen des Bauabschnitts beinhalten die Demontage der Altanlage und den Neubau der Fahrleitungsanlage im benannten Bauabschnitt.~~

Die Leistungen des Bauabschnitts beinhalten den Neubau der Fahrleitungsanlage mit Fahrleitungsmaste, kombinierte Fahrleitungs- und Beleuchtungsmaste, Mastgründungen, Quertrageinrichtungen, sowie der Einfachfahrleitung bestehend aus Fahrdraht Ri 100 mit einer Kupfer-Zinn-Legierung, gekennzeichnet mit zwei Kennrillen.

Weitere Leistungen sind die Einbindung der Neuanlage in die vorhandene Anlage sowie die Demontage und Entsorgung der Altanlage.

Die Planung der Fahrleitungsanlage erfolgte nach den einschlägigen Vorschriften und technischen Regeln. Diese sind unter Punkt 1.4 aufgeführt.



## **1.2 Technische Erläuterungen**

### **1.2.1 Mastgründungen/ Brückenbefestigungen**

Es kommen Rohrgründungen und Blockfundamente zum Einsatz.

Auf Brücken werden die Maste auf Bolzen befestigt, die in der Brücke vorhanden sein müssen.

Die Rohroberkante der Gründungsrohre befindet sich 0,50m unter Schienenoberkante (SOK). Das jeweilige Gründungsrohr weist eine Wandstärke von mind. 8mm auf.

Der anstehende Baugrund erfordert für die Rohrgründungen ein lotrecht geführtes Gründungsverfahren, welches eine Rohreinbindung entsprechend dem verrohrten Bohren nach DIN EN 1536:2010-12, Absatz 8.2.3, insbesondere der Abschnitte 8.2.310 – 12 gestattet. Die spiralgeschweißten Gründungsrohre nach DIN 2448 und DIN 2458 / EN 10025 sind schonend, erschütterungs- und schwingungsarm sowie unter Erhalt der höchstmöglichen Mantelreibung des horizontalen Bettungsmoduls und der Fußeinspannung einzubringen.

Die Grenzverformung unter Maximallast darf horizontal maximal 3cm und die Kopfneigung des Rohrkopfes maximal 1% betragen. Die Füllung des Köcherrohres/Gründungsrohres (siehe Prinzipskizze Mastgründung) ist in die Einheitspreise dieser Position einzurechnen. Die Gründung muss rückstandsfrei wieder ausgebaut werden können. Vergütet wird ausschließlich die im Boden verbleibende Länge des Rohres (insbesondere ohne den Querschnitt verringernde bzw. unterbrechende Schlitze am Rohrkopf, um die erforderliche Einspannlänge der Maste zu gewährleisten).

Zur Herstellung der Fundamentsohle ist mit Verfüllbeton C25/30 eine Ausgleichsschicht von ca. 0,20m in die Gründung einzubringen. Die Maste erhalten einen Betonhalbring am Mastfuß von 0,20m entgegen der Hauptbelastungsrichtung und einen Betonvollring an der Gründungsrohroberkante von 0,20m. Der Zwischenraum wird mit Quarzsand verfüllt.

### **1.2.2 Maste**

Als neue Maste kommen konische Stahlachtkantmaste als Einsetz- und Aufsetzmaste mit einer maximalen Durchbiegung bei Nennspitzenzug von 1,5% am Mastkopf zum Einsatz. Die Schlüsselweiten der Masten sind in der Mast- und Gründungsliste festgelegt.

Die Maste erhalten eine Feuerverzinkung von 80µm sowie ein Anstrichsystem von 120µm im Farbton RAL 9007 (Graualuminium). Die Maste sind mit einem Grundanstrich versehen zu liefern und zu stellen. Der Deckanstrich erfolgt am stehenden Mast.

Von 0,05m unter Oberkante Fundament bis 0,3m über Erdoberkante wird ein bituminöser Schutzanstrich aufgebracht. Der Bereich von Oberkante Bitumenanstrich bis 3m über Gelände ist mit einer Antiraffitibeschichtung zu versehen.

Die Fahrleitungsmaste werden zum Teil mit der Öffentlichen Beleuchtung und den Lichtsignalanlagen kombiniert.

Die Typenschilder sind aus korrosionsbeständigem Material am Mast anzubringen und sollen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Masthersteller,
- Herstellungsjahr,
- CE Identifikationsnummer,
- Charakteristische Last FK in kN,
- Gesamtlänge,
- Maximale Durchbiegung,
- Einspannlänge im Fundament,
- Mastnummer,
- Leerfeld.

### 1.2.3 Mastbefestigungen

Die Befestigung der Längsabspannungen, Quertrageinrichtungen und Bogenabzüge erfolgt mit direkt auf den Mast geschraubten Gelenkböcken.

Dafür müssen die notwendigen Bohrungen hergestellt und die Gewindebuchsen montiert werden.

Zusätzlich am Mast anzubringende Befestigungen aus Stahl müssen eine Feuerverzinkung von 80µm sowie ein Farbsystem mit einem Deckanstrich entsprechend dem der Maste von 120µm besitzen.

Spannbandbefestigungen müssen einen Farbanstrich im Farbton der Maste erhalten.

Als Schlaufen zum Abspannen der Edelstahlbänder sind Schlaufen ohne Zähnung einzubauen.

Alle Schraubverbindungen sind, soweit sie nicht Bestandteil kompletter Armaturen sind, korrosionsfest aus Edelstahl auszuführen. Diese Schrauben sind vor der Montage mit einem witterungsbeständigen Gleitmittel zu versehen.

Befestigungsbuchsen für Weichenverspannungen und in Kurven sind beim Aufbau der Anlage zweckmäßigerweise mit Spannband vorzunehmen und erst mit der Endregulage mittels geeigneter Technologie (kein Gewindeschneiden) einzubringen.

Bauzeitliche Befestigungen können mittels Mastseilschlaufen ausgeführt werden.

Stromdurchflossene Schraubverbindungen sind aus Cu auszuführen.

### 1.2.4 Quertageinrichtungen

Als Quertrageinrichtungen sind Quertragwerke mit Richtseilen, Ausleger und Bogenabzüge entsprechend den Bauweisen der DVB AG aus korrosionsbeständigem Material vorgesehen.

Für die Quertragwerke und Bogenabzüge sind entsprechend der Zugbelastung Bronzeseile 35 Bz II bis Bronzeseile 70 Bz II zu verwenden. Zusätzlich kommen in Quertragwerken Polyester-Kunststoffseile mit PVC-Mantel (Minoroc) zum Einsatz.

Quertragwerke mit Schalterleitungen erhalten grundsätzlich ein Quertragseil aus 70 Bz II.

Die Übergabefelder der Nachspannung erhalten zwei untere Richtseile.

Glasfaserverstärkte Kunststoffrohre und Kunststoffstäbe müssen mit einem UV-beständigem Oberflächenvlies in der Farbe olivgelb (ähnlich RAL 1020) ausgerüstet sein. Ein nachträgliches Ausschäumen der GFK-Rohre ist nicht zulässig.

Die erste Isolation in Quertragwerken, Bogenabzügen, Endabfängen und Festpunktseilen muss sich mindestens im Abstand von 2,00m senkrecht zur Gleisachse befinden. Die Isolatoren sind so einzubauen, dass ein Übergreifen von 2 Isolatoren nicht möglich ist und der Mindestabstand des zweiten Isolators zum Mast von 1,50m eingehalten wird. Weiterhin sind die Isolatoren so einzubauen, dass die hier beschriebenen Abstände auch bei einem Gleichachsabstand von 3,00m eingehalten werden.

### 1.2.5 Fahrleitung

Der Streckenabschnitt ist mit beweglich ~~nachgespannter Einfach- und Kettenfahrleitung, bestehend aus Fahrdraht Ri 100 und Tragseil Cu 95 ausgerüstet oder ist entsprechend auszurüsten.~~ nachgespanntem Kettenwerk, bestehend aus Fahrdraht Ri 100 mit einer Kupfer-Zinn-Legierung, gekennzeichnet mit zwei Kennrillen und Tragseil Cu 95 auszurüsten. Die Zugspannung in Fahrdraht und Tragseil beträgt jeweils 10 kN.

Die Regelfahrdrathöhe beträgt 5,50 m über Schienenoberkante. Die Regelsystemhöhe beträgt aufgrund der gegebenen Mastabstände 1,40 m am Stützpunkt. Die zulässige Seitenverschie-



bung des Fahrdrahtes (Regel-Zickzack) beträgt maximal  $\pm 0,40\text{m}$  in der Geraden und maximal  $\pm 0,30\text{m}$  **0,35m** in Gleisbögen.

### 1.2.6 Speisung und Trennung

Der vorhandene Speisepunkt SpP.1433-2 wird demontiert und am neuen Mast N68 wieder neu aufgebaut.

### 1.2.7 Schutzmaßnahmen

Fahrleitungsmaste werden mit Ausnahme von Schaltermasten in Einspeisungen generell nicht geerdet.

Als Schutzmaßnahme kommt die Verbindung mit der Rückleitung zur Anwendung.

Speisepunktmaste werden mit Überspannungsableiter (A1-Ableiter) und Niederspannungsbegrenzer (A2-Ableiter) ausgerüstet.

Die isoliert aufgestellten Überspannungsableiter werden über einen Fundamenterder oder separaten Tiefenerder geerdet. Bei Tiefenerdern und der Nutzung des Gründungsrohres als Erder ist der Erdungswiderstand  $< 10 \Omega$  mittels Messung nachzuweisen.

Für den temporären Einbau einer Erdungs- und Kurzschließvorrichtung ist eine zusätzliche isolierte Verbindung von der Fahrschiene bis in Höhe der Schaltertraverse (Anschluss in Richtung Gleis) zu schaffen. Der Anschluss der Erde erfolgt an der EuK-Schiene im OKV.

### 1.2.8 Demontage

Die alten Quertrageinrichtungen sowie die Fahrleitung werden demontiert. Die Betonmaste werden abgebrochen und gegen Nachweis entsorgt. Stahlmaste sind wiederverwendungsfähig auszubauen und der DVB AG zu übergeben.

### 1.2.9 Zu verwendende Materialien

Es sind die in den Bauweisenzeichnungen, der Ausrüstungstabelle und dieser Unterlage genannten oder gleichwertige Materialien zu verwenden. Bei Abweichungen von diesen Vorgaben ist die Zustimmung des Betreibers einzuholen. Die Gleichwertigkeit der Materialien muss mit einem deutschsprachigen Zertifikat nachgewiesen und die DVB AG einverstanden sein. Die Prüfsertifikate sowie die Auflistung des veränderten Materialeinsatzes gegenüber der Bauweisen der DVB AG sind bei der Eröffnung der Angebote dem Auftraggeber zu überreichen. Spätere Veränderungen des Materialeinsatzes können nicht berücksichtigt werden.

Nachstehende Materialien sind davon ausgenommen und müssen unter der angeführten Kennnummer bezogen werden:

- |  |             |
|--|-------------|
| • Schlingenisolator mit Silikonüberzug                   | 8WL 3001-2  |
| • Leichtbau-Streckentrenner bis 3 kV DC                  | 8WL 5545-7A |
| • Streckentrenner mit Isolierkufen                       | 8WL 5546-3  |
| • Seitenhalter aus GFK-Bogenschiene                      | 8WL 3508-0  |
| • Trennschalter 1,5 kV, 2000 A mit Silikon-Isolierkörper | 8WL 6134-3  |
| • Schalterhandantrieb mit Vorhängeschloss                | B642003     |

**Das benötigte Material wird vom Bauausführenden geliefert. Alle Materialien müssen den geltenden technischen Normen und Qualitätsanforderungen entsprechen.**

Fahrleitungsarmaturen haben aus korrosionsbeständiger Bronze, CuNiSi oder nrSt (V2A, V4A) zu bestehen. Schraubverbindungen sind mit Schrauben aus A2/A4 auszuführen. Für Schrauben in stromfesten Verbindungen ist CuNi1SiF59 (Cu5) zu wählen.



## 1.3 Technische Daten

### 1.3.1 Allgemeine Daten

Baugrenzen:	Ost: Mastpaar <b>N81/N82 BZS1055/BZS1056</b> West: Mastpaar <b>65N/66N-BZS1007/BZS1008</b>
Ausbaustrecke:	ca. 320 m zweigleisig
Nennspannung:	600 V DC
Spurweite:	1450mm
Wagenkastenbreite:	2,65m
Fahrleitungsbauart:	nachgespannte Einfach- und Kettenfahrleitung
Fahrleitungsbauweise:	gemäß Zeichnungen der DVB AG
Fahrleitungsarmaturen:	korrosionsbeständige Bronze (Kupfer-Aluminium-Mehrstoffbronze)

### 1.3.2 Isolation

Zugisolatoren:	Isolierschlinge aus GFK mit Silikonüberzug
Isolationsspannung:	1,5 kV DC
Querfelder:	3-fach gegen Erde
Bogenabzüge:	3-fach gegen Erde
Abspannungen:	3-fach gegen Erde
Mastschalter, Überspannungsableiter:	2-fach gegen Erde

### 1.3.3 Fahrleitungssystem

Regel-Fahrdrahthöhe am Stützpunkt:	5,50m
Regel-Systemhöhe des Kettenwerkes:	1,40m
Seitenverschiebung des Fahrdrahtes: (Fahrdraht-Zickzack)	max. 0,40m in den Geraden max. <del>0,30m</del> <b>0,35m</b> im Gleisbogen
Fahrdraht:	Ri 100 <b>mit einer Kupfer-Zinn-Legierung,</b> <b>gekennzeichnet mit zwei Kennrillen,</b> DIN EN 50149
Tragseil:	Cu 95, DIN 48201
Nachspannung:	Fahrdraht und Tragseil getrennt über Radspanner, Ü=1:3, innen liegende Gewichte, Fahrdraht und Tragseil jeweils 10 KN
Hänger:	stromfest, Seil 10 Cu

### 1.3.4 Gründungen und Maste

Mastgründung:	Rohrgründung, Blockfundamente
Korrosionsschutz der Stahlrohre:	Rohrköpfe erhalten bis 0,6m unter EOK einen Bitumenanstrich
Masttyp:	Stahlachtkantmast S355, konisch, Einsetz- und Aufsetzmaste max. Durchbiegung 1,5 %

Korrosionsschutz der Stahlmaste:

feuerverzinkt und zusätzlicher Bitumenanstrich von 0,05 m unter FOK bis 0,3m über EOK, Farbanstrich (Grund- und Deckanstrich) in RAL 9007 grau-aluminium

### 1.3.5 Quertrageinrichtungen

Fahrleitungsaufhängung:

Quertragwerke mit 1-2 Richtseilen,  
Quertragwerke für Trennung mit 4 Richtseilen,  
Bogenabzüge für Fahrdraht oder Tragseil,  
Fahrdrahtseitenhalter aus GFK

Seile:

entsprechend Zugbelastung  
Seil 35 Bz II  
Seil 50 Bz II  
Seil 70 Bz II  
DIN 48201  
Polyester-Kunststoffseil mit PVC-Mantel (Minoroc)

Stäbe:

glasfaserverstärkte Kunststoffstäbe mit  
Oberflächenvlies, UV-beständig, Farbe ähnlich RAL  
1020 (olivgelb)

### 1.3.6 Speisung und Trennung

Speise- und Trennschalter:

Hörnertrennschalter 1,5 kV, mit festen Anschlüssen,  
Betriebsstrom: 2000 A mit Silikonisolatoren,  
isoliert aufgebaut, Handbetrieb

Standort Speisepunkte:

SpP 1433-2, Querfeld N67/N68

Überspannungsschutz:

Kombination aus A1- und A2-Ableiter

Schalterleitung:

NYN-0 1 x 150mm<sup>2</sup> RM 0,6/1 kV

Speisekabel OKV – Mastschalter:

A2XS(F)2Y 1x500/35RM 0,6/1kV 1 x 300 mm<sup>2</sup> 1,8/3 kV

Verbindung mit Rückleitung:

HO7RN-F 1x70mm<sup>2</sup>

## **1.4 Anzuwendende Normen und Vorschriften**

### **1.4.1 Verordnungen**

BO Strab: Verordnung über den Bau und den Betrieb der Straßenbahnen

### **1.4.2 VDE-Vorschriften**

DIN EN 50110/ VDE 0105 Teil 1	Betrieb von elektrischen Anlagen, allgemeine Festlegungen
DIN EN 50110/ VDE 0105 Teil 3	Betrieb von elektrischen Anlagen, Zusatzfestlegungen für Bahnen
DIN EN 50119/ VDE 0105 Teil 601	Ortsfeste Anlagen – Oberleitungen für den elektrischen Zugbetrieb
DIN EN 50122-1/ VDE 0115 Teil 3	Ortsfeste Anlagen – Teil 1 Schutzmaßnahmen in Bezug auf elektrische Sicherheit und Erdung
DIN EN 50122-2/ VDE 0115 Teil 6	Ortsfeste Anlagen – Teil 2 Schutzmaßnahmen gegen die Auswirkungen von Streuströmen, verursacht durch Gleichstrombahnen
DIN EN 50123-1 bis -7	Ortsfeste Anlagen – Gleichstrom-Schaltanlagen
DIN EN 50149/ VDE 0115 Teil 602	Ortsfeste Anlagen – Rillenfahrdrähte aus Kupfer und Kupferlegierung
DIN EN 50151/ VDE 0115 Teil 603	Ortsfeste Anlagen – Besondere Anforderungen an Kunststoffisolatoren (z.Z. in Bearbeitung)
DIN EN 50345/ VDE 0115 Teil 604	Ortsfeste Anlagen – Isolierende Synthetikseile für die Aufhängung von Oberleitungen (z.Z. in Bearbeitung)
DIN/ VDE 0100 Teil 100	Errichten von Starkstromanlagen bis 1000V, allgemeine Forderungen
DIN/ VDE 0210	Bau von Starkstrom-Freileitungen über 1000 V
DIN/ VDE 0211	Bau von Starkstrom-Freileitungen bis 1000 V
DIN/ VDE 0298	Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen
DIN 4026	Rammpfähle; Herstellung, Bemessung und zulässige Belastung
DIN 4123	Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude
DIN 4124	Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten; Verbau
DIN 43136	Spanndrähte für Fahrleitungsanlagen
DIN 43138	Flexible Seile für Fahrleitungsanlagen und Rückleitungen
DIN 48201-1	Leitungsseile; Seile aus Kupfer
DIN 48201-2	Leitungsseile; Seile aus Kupfer-Knetlegierungen (Bz)
DIN 18300	ATV „Erdarbeiten“
VDE 0276	Starkstromkabel
RSA	Richtlinie für die Sicherheit von Arbeitsstellen auf Straßen
ZTVE-StB 09	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau



#### **1.4.3 VDV-Vorschriften**

VDV 500	Erdungsmaßnahmen bei Gleichstrombahnen mit Ausführungsbeispielen
VDV 507	Aufbau und Schutzmaßnahmen von elektrischen Energieanlagen an Strecke von Gleichstrom - Nahverkehrsbahnen
VDV 515	Kabel zur Fahrstromversorgung von Gleichstrombahnen und O-Bussen mit Nennspannungen bis 750 V
VDV 525	Schutz der Fahrstromversorgungsanlagen von Gleichstrombahnen bei Blitzeinschlag
VDV 550	Oberleitungsanlagen für Straßen- und Stadtbahnen
VDV 551	Oberleitungsmaste und Mastgründungen

#### **1.4.4 VBG-Vorschriften**

VBG 4	Vorschriften und Merkblätter der Berufsgenossenschaften - Elektrische Anlagen und Arbeitsmittel
VBG 11	Vorschriften und Merkblätter der Berufsgenossenschaften - Schienenbahnen
VBG 89	Vorschriften und Merkblätter der Berufsgenossenschaften – Arbeiten an Masten, Freileitungen und Oberleitungsanlagen

#### **1.4.5 Werknormen**

Bauweisenzeichnungen des Verkehrsunternehmens