

Feststellungsentwurf

Hochwasserschadenbeseitigungsmaßnahme HWSB 2013

Wehlener Straße / Altfolkewitz / Österreicher Straße
Zwischen Schlömilchstraße und Leubener Straße

Unterlage 16.3

Erläuterungsbericht Fahrleitungsanlage mit Erdbau



m g p gille+partner

Verkehrsingenieure
Konstruktiver Ingenieurbau

Hübnerstraße 27
01187 Dresden

Telefon: 03 51 / 4 78 88-0
Telefax: 03 51 / 4 78 88-50
E-Mail: info@mgp-dresden.de

Feststellungsentwurf

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Beschreibung der Bauleistung.....	4
1.1	Art und Umfang der auszuführenden Leistungen	4
1.2	Parallel laufende Bauarbeiten.....	4
2	Angaben zur Baustelle	4
2.1	Art und Lage der Baustelle	4
2.2	Öffentlicher Verkehr und Sicherungsmaßnahmen im Bereich der Baustelle	4
2.3	Baugrundverhältnisse	5
2.4	Ver- und Entsorgungsleitungen im Baubereich.....	5
3	Angaben zur Ausführung	5
3.1	Bauablauf	5
3.2	Stoffe und Bauteile.....	6
3.3	Absteckung, Schlussvermessung, Revisionsunterlagen	6
3.4	Abfallentsorgung	6
4	Technische Erläuterung	7
4.1	Planungsgrundlagen	7
4.2	Technische Lösung	7
4.3	Gründung	7
4.4	Maste	9
4.5	Mast- und Wandbefestigungen.....	10
4.6	Quertrageinrichtungen	10
4.7	Fahrleitung	11
4.8	Speisung und Trennung.....	11
4.9	Schutzmaßnahmen	12
4.10	Demontage.....	12
4.11	Sonstiges.....	13
5	Vorschriften	14
5.1	Verordnungen	14
5.2	VDE-Vorschriften	14
5.3	VDV-Schriften	15
5.4	Werksnormen	15
6	Technische Daten	16
6.1	Allgemeine Angaben	16
6.2	Fahrleitungssystem	16
6.3	Quertrageinrichtungen	17
6.4	Maste	17
6.5	Mastgründungen	17
6.6	Speisepunkte.....	17
6.7	Streckentrennung.....	18

Feststellungsentwurf

7	Fremde Leistungen	19
8	Anlagenverzeichnis	20

Feststellungsentwurf

1 Allgemeine Beschreibung der Bauleistung

1.1 Art und Umfang der auszuführenden Leistungen

Im Zuge der Hochwasserschadensbeseitigung erfolgt die Sanierung des Verkehrszuges Wehlener Straße – Altfolkewitz – Österreichischer Straße als gemeinsame Baumaßnahme der Dresdner Verkehrsbetriebe AG (DVB AG) und dem Straßen- und Tiefbauamt Dresden (STA).

Im vorliegenden Ausbauabschnitt ist eine Kettenwerksfahrleitung (Ri100/Cu 95) und eine Einfachfahrleitung (Ri 100) vorhanden. Die Kettenwerksfahrleitung in der Wehlener Straße zwischen Schlömilchstraße und Niedersedlitzer Flutgraben ist Mitte des vorigen Jahrzehnts neu aufgebaut worden. Der Zustand der Fahrleitung wird als gut eingeschätzt. In diesem Baubereich werden nur punktuell Maste neu stationiert, weil sich in diesen Bereichen der Straßenquerschnitt ändert. An diese Anlage schließt sich eine stark verschlissene Einfachfahrleitung an, vom Niedersedlitzer Flutgraben bis kurz vor der Leubener Straße. Im Zuge des Baues der Leubener Straße ist der Einmündungsbereich mit saniert worden. Die gestellten Maste sind für die Belastung mit einer Kettenwerksfahrleitung ausgelegt.

Nicht Bestandteil dieser Planung ist die Demontage und Montage der Beleuchtungsanlage.

Mit einer Aufteilung in räumlich oder zeitlich getrennte Bauabschnitte auf Grund des Gesamtbaustellenbetriebes sowie durch Zeitunterschiede zwischen Mastgründung, Maststellen und Montage der Fahrleitung muss gerechnet werden.

Die Planung der Fahrleitungsanlage ist nach den einschlägigen Vorschriften und technischen Regeln erfolgt. Diese sind unter Punkt 5 aufgeführt.

1.2 Parallel laufende Bauarbeiten

Während der Gesamtbaumaßnahme werden im Baufeld Gleis- und Tiefbauarbeiten, Elektromontagearbeiten sowie umfangreiche Medienverlegungen ausgeführt.

2 Angaben zur Baustelle

2.1 Art und Lage der Baustelle

Die Baugrenzen für die komplexe Baumaßnahme sind im Westen die Schlömilchstraße und im Osten der Kreuzungsbereich Österreichischer Straße – Altlaubegast – Leubener Straße.

Plätze für Baustelleneinrichtung, Lagerung oder Montage, sowie Sanitärräume, Wasser- oder Elektroanschluss werden vom Auftraggeber nicht zur Verfügung gestellt.

2.2 Öffentlicher Verkehr und Sicherungsmaßnahmen im Bereich der Baustelle

Während der Bauzeit ist der Straßenbahnverkehr eingestellt

Der motorisierte Individualverkehr (MIV) ist möglich, zur Andienung der Grundstücke.

Für die Sicherung der Baustelle entsprechend StVO und BO Strab ist der Auftragnehmer nach Abstimmung mit den zuständigen Ämtern und dem Betreiber der Anlage verantwortlich.

Der Antrag auf Anordnung verkehrsregelnder Maßnahmen nach § 45 Straßenverkehrsordnung (StVO) außerhalb der Baugrenzen der Tiefbauleistungen ist vom bauausführenden Betrieb der Fahrleitungsanlage einzuholen. Ebenso ist der Antrag vom Fahrleitungsbau einzuholen, wenn wegen frühzeitiger Arbeiten (Gründung) die Genehmigung bei der Bauleitung noch nicht vorliegt, diese aber für die Fahrleitungsmontage erforderlich ist.

Feststellungsentwurf

Arbeiten, die den Straßenbahnverkehr behindern, sind nur nach Absprache mit dem Auftraggeber auszuführen.

2.3 Baugrundverhältnisse

Es liegen 3 Baugrundgutachten, INTERGEO vom 02.10.2014, 07.10.2014 und 10.10.2014 vor. Für die Bereiche Wehlener Straße zwischen Ritterhausstraße und Alttolkewitz, Alttolkewitz zwischen Wehlener Straße und Donathstraße und für Österreicher Straße zwischen Donathstraße und Leubener Straße

Die tragfähigen Bodenschichten werden in der Regel von einer 2,00 bis 3,50 m mächtigen Schicht von Tallehne und Talsande überlagert.

Rohrgründung

- Wichte unter Auftrieb 10,0 kN/m³
- Reibungswinkel 32,5°
- Flusssand, Flusskies

Steinanteile können zu Erschwernissen bei den Gründungsarbeiten führen.

Bei abweichender Bodenbeschaffenheit ist eine Neuberechnung der Gründungen vorzunehmen und mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Bei Verdacht auf eventuelle Schadstoffbelastungen ist der Auftraggeber unverzüglich zu informieren. Die Entscheidung über die weitere Vorgehensweise obliegt dem Auftraggeber.

2.4 Ver- und Entsorgungsleitungen im Baubereich

Im Baubereich befindlicher Medienbestand ist entsprechend den Forderungen der Versorgungsunternehmen vor Beschädigung zu schützen.

Besondere Maßnahmen (wie z.B. Freischachten und Sichern, Gründung unter Aufsicht der Leitungsbetreiber) können erforderlich werden und sind im Einzelfall abzustimmen.

Der Auftragnehmer hat sich rechtzeitig bei den einzelnen Medienträgern über den zu erwartenden Leitungsbestand zu informieren und die Schachterlaubnisscheine einzuholen.

3 Angaben zur Ausführung

3.1 Bauablauf

Durch den Fahrleitungsbetrieb sind in Zusammenwirken mit dem Auftragnehmer für die Tiefbauleistungen die Fahrleitungsarbeiten in den Gesamtablaufplan einzuordnen und zu präzisieren.

Alle Arbeiten müssen sich dem Gesamtbaustellenbetrieb einordnen und sind mit den ausführenden Firmen für Gleisbau, Tiefbau und Medienverlegungen abzustimmen.

Die Fahrleitungsarbeiten sind in die Bauabschnitte des Grobablaufes der Gesamtmaßnahme einzuordnen.

Der Straßenbahnverkehr ist wie oben genannt eingestellt.

Im Straßenraum bzw. im Bereich der Gehwege werden Arbeiten anderer Medienträger zur gleichen Zeit ausgeführt.

Feststellungsentwurf

3.2 Stoffe und Bauteile

Stoffe, Bauteile und Materialien sind, wenn im Leistungsverzeichnis nicht anders beschrieben, vom Auftragnehmer zu beschaffen.

Für die in den Bauweisenzeichnungen der DVB AG aufgeführten Ausrüstungen, Armaturen und GFK-Stäbe können gleichwertige, den Grundsätzen der vorgegebenen Bauweise entsprechende Materialien anderer Hersteller eingesetzt werden. Die Gleichwertigkeit muss mit Zertifikat nachgewiesen werden. Abweichend von den Bauweisenzeichnungen der DVB AG sind ausschließlich Schlingenisolatoren mit Silikonüberzug (8WL 3001 - 2) von Siemens zu verbauen.

Zur Gewährleistung der Austauschbarkeit ist insbesondere für folgende Bauteile der Einsatz gleichwertiger Bauteile mit dem Auftraggeber abzustimmen:

- Schlingenisolator aus GFK	8WL 3001 - 2 (mit Silikonüberzug)
- Streckentrenner mit Isolierkufen	8WL 5546 - 0
- Seitenhalter mit GFK-Bogenschiene	8WL 3508 - 0
- Trennschalter 1,5 kV, 2000 A	8WL 6134 - 3
- Schalterhandantrieb mit Vorhängeschloss	B 642003

Die Abrechnung der Materialien die entsprechend der DEL Notierung abgerechnet werden, wird nach der niedrigsten DEL-Notiz vom Tage nach dem Auftragseingang berechnet.

3.3 Absteckung, Schlussvermessung, Revisionsunterlagen

Gegenstand der Vermessungsleistung ist die Erstellung von Revisionsunterlagen durch den AN selbst. Die Schlussvermessung erfolgt durch den AN Gleisbau aus Los 1.

Nicht enthalten sind die Leistungen des AG gemäß VOB, Teil B, § 3 Abs. 2 (Erstabsteckung), diese wird mit Baubeginn dem AN übergeben. Die Bauausführungsvermessung nach VOB, Teil C, Nr. 4.1.3 liegt als Nebenleistung im Verantwortungsbereich des AN und wird nicht separat vergütet.

Der AN ist auch für die Sicherung der ihm übergebenen sowie von ihm bestimmten Absteckpunkte verantwortlich. Eine Zweitabsteckung auf Grund mangelhafter Sicherung der Absteckpunkte geht zu Lasten des AN.

Hinsichtlich der vorhandenen Vermessungs- und Grenzmarken sind die einschlägigen gesetzlichen Regelungen, insbesondere das SächsVermKatG, zu beachten.

Bei der Übergabe der Fahrleitungsanlage sind Revisionsunterlagen durch den Auftragnehmer an die DVB AG zu übergeben.

3.4 Abfallentsorgung

Bei der Abfallentsorgung sind vom Auftragnehmer das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) und die dazu erlassenen Verordnungen einzuhalten.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, den Grundsatz „Verwertung vor Beseitigung“ zu berücksichtigen.

Die Koordination und Organisation der Entsorgung hat in jedem Fall der Auftragnehmer vorzunehmen.

Feststellungsentwurf

Für die Erstellung der erforderlichen Entsorgungsnachweise ist der AN verantwortlich. Dabei ist zu beachten, dass diese dem Auftraggeber rechtzeitig zur Unterschrift vorzulegen sind. Der Aufwand dafür ist in den jeweiligen Positionen einzukalkulieren.

Die Funktion des Abfallerzeugers verbleibt prinzipiell beim Auftraggeber. Bis zur Übergabe an die Entsorgungsanlage verbleiben die Abfälle im Eigentum des Auftraggebers.

Nach erfolgter Entsorgung sind die Nachweise (Übernahmescheine, Wiegescheine) innerhalb von 3 Werktagen dem Auftraggeber zu übergeben. Sie sind Grundlage jeglicher Abrechnung.

Das Sortieren, Zwischenlagern, getrenntes Laden und Transportieren wird nicht getrennt abgerechnet.

Eigenes Restmaterial, Verschnitt, Bruch, Verpackungsmaterial und dergleichen sind vom Auftragnehmer eigenverantwortlich unter Beachtung der gültigen gesetzlichen Bestimmungen sachgerecht zu entsorgen.

4 Technische Erläuterung

4.1 Planungsgrundlagen

Für die Bearbeitung wurden die folgenden Unterlagen verwendet:

- Aufgabenstellung der DVB AG und STA
- Lagepläne von Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen GmbH (IBV) vom April 2015

4.2 Technische Lösung

Unter dem Punkt 1.1 sind die auszuführenden Arbeiten aufgeführt.

Das Kettenwerk vom Trenner 311-9 bis zur Radnachspannung am Niedersedlitzer Flutgraben verbleibt während der Bauzeit oben. Für die Neugründung der Maste 32, 36 und 42 (südliche Seite der Wehlener Straße) erfolgt eine provisorische Abfangung der landwärtigen Fahrleitung auf den nördlichen Masten. Ab den Masten 29 und 30 (Radspanner - Wehlener Straße) bis zu den Masten 125 und 126 (feste Abfangung – Österreicher Straße vor der Endschleife Laubegast) erfolgt die Demontage der gesamten Fahrleitung einschließlich der Maste und Gründungen.

4.3 Gründung

Im Baubereich sind Gründungsrohre vorgesehen. Es ist ein lotrechtes geführtes Gründungsverfahren zu wählen, welches eine Rohreinbringung entsprechend dem Verrohrten Bohren nach DIN EN 1536:2010-12, Absatz 8.2.3, insbesondere der Abschnitte 8.2.310 -12, gestattet. Die herkömmlich spiralgeschweißten Gründungsrohre sind schonend, erschütterungsarm, schwingungsarm und unter Erhalt der höchstmöglichen Mantelreibung des horizontalen Bettungsmoduls sowie der Fußeinspannung einzubringen.

Die Grenzverformung unter Maximallast darf horizontal maximal 3 cm und die Kopfneigung des Rohrkopfes maximal 1 % betragen. Die Füllung des 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 Bohrrohres (insbesondere ohne querschnittverringende bzw. querschnittunterbrechende Schlitze am Rohrkopf, um die erforderliche Einspannlänge der Maste zu gewährleisten).

Feststellungsentwurf

Es ist zu beachten, dass bei dem Einbringen der Rohre mit einem Bohrverfahren, in Abhängigkeit des gewählten Verfahrens, ein Bohrprotokoll bzw. Schichtenprotokoll anzufertigen ist. Aus dem Protokoll muss, die Zeitdauer der Einbringung der Rohre, die qualitative und quantitative Bewertung des Bohrgutes hervorgehen. Diese Unterlage ist unmittelbar nach Beendigung der Arbeiten- in jeder Bauphase dem AG zu übergeben.

Im Bedarfsfall kann an den Masten bis zu einer Tiefe von 3,00 m ab Geländeoberkante freigeschachtet werden. Dieses Maß ist als Berechnungsgrundlage verwendet worden, d.h. diese 3,00 m sind als nicht tragfähig angesetzt. Dieses Maß ist in der Mastliste als „z“ gekennzeichnet.

Das Rohr endet 0,50 m unter der Schienenoberkante (SOK).

Vor Beginn der Tiefbauarbeiten im Straßenbereich müssen die Mastgründungen des jeweiligen Teilbereiches eingebracht, die Fundamentaussparung abgedeckt, die Baugrube verfüllt und der Deckenschluss provisorisch wiederhergestellt werden. Die Maste werden entsprechend den Angaben in der Mast- und Gründungsliste im Fundament eingesandet bzw. eingeconiert.

Zum Zeitpunkt der Gründung muss an den Maststandorten Baufreiheit gewährleistet sein. Die Auflagen und Hinweise der Medienbetreiber und städtischen Ämter sind bei den Gründungsarbeiten einzuhalten.

Die Einordnung der Maststandorte mit Fundament in den vorliegenden koordinierten Medienplan ist durch die Planer der Medien vorgenommen. Eine Änderung der Maststandorte ist nur nach Rücksprache mit allen beteiligten Planer und der Bestätigung möglich.

Unabhängig von den Koordinaten sind beim Einbringen der Gründungen an den abgesteckten Maststandorten folgende Abstände einzuhalten:

- Mast in Gehwegvorderlage: Bordkante – Mastvorderkante = 0,65 m,
- Mast in Gehwegrücklage: Rohrgründung bündig zur Gehwegrückkante.

Auf Gehwegen muss eine Durchgangsbreite von mindestens 1,50 m gewährleistet werden.

Durch den Bauausführenden sind die tatsächlichen Schlüsselweiten der Maste so zu berücksichtigen, dass die vorgegebenen Mastabstände im Gehweg eingehalten werden.

Vor Beginn der Gründungsarbeiten sind Kabel und Leitungen durch Vorschachtung freizulegen und vor Beschädigung zu schützen. Vorschachtungen sind mindestens 1,50 m tief in Handschachtung durchzuführen. Ein alternativer Saugbaggereinsatz kann bei Kostenneutralität erfolgen.

Gründungsarbeiten in Wurzelbereichen von Bäumen sind wurzelschonend auszuführen.

Zur Herstellung der Fundamentsohle ist mit Verfüllbeton C25/30 eine ca. 0,20 m hohe Ausgleichsschicht in die Gründung einzubringen. Die Maste werden eingesandet und erhalten einen Betonhalbring – gegenüber der Hauptzugrichtung am Mastfuß (0,20 m) und einen Betonring an der Rohroberkante (0,30 m).

Die Rohrkappe sowie die Erdübergangszone der Masten sind mit einem bituminösen Anstrich zu versehen, von 0,05 m unter Fundamentoberkante bis 0,30 m über Geländeoberkante.

Sollte ein Rohr nicht vollständig eingebracht werden können, ist die Gründung operativ neu zu bestimmen und bei Erfordernis eine Fundamentsanierung (Ergänzung der Rohrgründung durch Betonblock) durchzuführen.

Die Herstellung des Deckenschlusses ist nicht Bestandteil der Fahrleitungsarbeiten.

Feststellungsentwurf

An den Maststandorten ist zu künzeln um die Lage des Gesteinshorizontes festzustellen. Abbruchkriterium für die Sondierung ist eine Schlagzahl > 100 pro 10 cm. Die Sondierung ist vor der Ausführung unbedingt auszuführen, um bei Bedarf die Fundamentgrößen zu optimieren.

Die Standorte der Gründungen sind vor Beginn der Arbeiten, durch ein Fachunternehmen auf Kampfmittelfreiheit zu untersuchen. Eine visuelle Beobachtung des Erdreiches ist in jedem Fall durchzuführen.

Während der Gründungs- und Maststellarbeiten sind bei Erfordernis Maßnahmen zum Schutz von Grünflächen und Bäumen zu ergreifen.

Auflagen und Hinweise der Medienbetreiber und städtischen Ämter sind bei den Gründungsarbeiten einzuhalten.

4.4 Maste

Als neue Maste kommen konische Stahlachtkantmasten aus S355 mit einer maximalen Durchbiegung bei Nennspitzenzug von 1,5 % am Mastzopf zum Einsatz. Die Schlüsselweiten der Masten sind in der Mastliste festgelegt.

Zur Kontrolle der Einhaltung der Vorgaben in Bezug auf Schlüsselweiten, der ausgeführten Mastverstärkungen an Türen und Mastklappen sowie den Verzicht auf Mastverstärkungen an Nachspannmasten durch entsprechende Dimensionierung, sind die Werkszeichnungen dem IB Bahnstromversorgung der DVB AG zur Freizeichnung vorzulegen. Erst nach der Freizeichnung sind die Maste zur Produktion freigegeben.

Die Stahlmasten erhalten einen zusätzlichen Anstrich, zum Schutz vor Graffiti.

Die kombinierten Masten (Fahrleitung und Beleuchtung) sind mit den zuständigen Planern abgestimmt. Die Vorrüstung bzw. Ausrüstung der kombinierten Maste erfolgt gemäß den Vorgaben der Betreiber der Anlage, siehe dazu auch beigelegte Übersichtszeichnungen der Maste.

Kombinierte Masten (Fahrleitung und Beleuchtung) sind in der Vorderlage des Gehweges so auszurichten, dass sich die Masttür mit dem Übergangs- und Sicherungskasten auf der Fahrtrichtung abgewandten Mastseite befindet. Bei Masten in Gehwegrücklage zeigt die Masttür zur Fahrbahn. Der Abstand Mastvorderkante – Straßenbord muss 0,65 m, mindestens jedoch 0,50 m betragen, diese Abstände sind auch einzuhalten, wenn an den Masten Register der LSA angebracht sind. Bei Unterschreitung des Abstandes von 0,65m ist vorher die Genehmigung durch das STA und die DVB AG einzuholen. Der Abstand bezieht sich dann auf das jeweilige Anbauteil.

Die Auflagen und Hinweise der städtischen Ämter zur Masteinordnung sind bei der Bauausführung einzuhalten.

Die einzusetzenden Masten dürfen eine maximale Ausbiegung von 1,5 % haben. Die Mastbeschaffung hat unter Beachtung der Richtwertvorgabe für Zopf- und Fußdurchmesser der Mastliste erfolgen.

Die Stahlmasten erhalten eine Feuerverzinkung von 80 µm sowie einen Anstrich (Grundanstrich – Deckanstrich) von insgesamt 120 µm. Die Mindestblechstärke der Maste beträgt 8 mm.

Da die angrenzenden Fahrleitungsanlagen in unterschiedlichen Farbtönen gestaltet sind, werden die folgenden Farbtöne wie folgt vorgesehen:

- Maste RAL 9007 (Graualuminium), einschließlich der Beleuchtungsausleger

Feststellungsentwurf

Die Maste sind mit einem Grundanstrich – gilt für die Stahlmaste, versehen zu liefern und zu stellen. Der Deckanstrich erfolgt am stehenden Mast. Darauf ist bis in eine Höhe von 3,0 m ein Graffitischutzanstrich aufzubringen. Die Höhe bezieht sich auf die jeweilige Geländeoberkante.

Radspannermaste sind so zu stellen, dass ein ordnungsgemäßer Einlauf der nachzuspannenden Fahrdrähte und Tragseile gewährleistet ist.

Die Maste erhalten Gewindebuchsen- gilt nur für Kantmasten, zur Befestigungen der Quer- und Längsabspannungen. An den runden Masten erfolgt die Befestigung der Drehgelenke mittels Spannband oder Traverse. Die Einbauorte und Abmessungen der Gewindebuchsen sowie die Ausschnitte für die Radspanner sind dem Masthersteller vom bauausführenden Betrieb der Fahrleitung anzugeben.

Der Masthersteller hat die Maste so zu berechnen, dass die gewählten Spitzenzüge 30 cm unterhalb der Mastspitze angenommen werden. Der statische Nachweis für die einzubauenden Maste ist dem Auftraggeber unmittelbar nach der Mastlieferung zu übergeben.

4.5 Mast- und Wandbefestigungen

Die Befestigung der Längsabspannungen und Quertrageinrichtungen erfolgt mit geschraubten Gelenkböcken, gültig für die Kantmasten. Bei rund, konischen Masten erfolgt die Befestigung der Gelenkböcke mittels Spannband.

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

Die 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 Bogenabzüge sind zweckmäßigerweise mit Spannband vorzunehmen und erst mit der Endregulage mittels geeigneter Technologie (kein Gewindeschneiden) einzubringen.

Stromdurchflossene Schraubverbindungen sind aus Cu auszuführen.

4.6 Quertrageinrichtungen

Als Quertrageinrichtungen kommen Querüberspannungen, Quertragwerke, Ausleger und Bogenabzüge entsprechend der Bauweise der DVB AG zum Einsatz.

Für alle Quertrageinrichtungen ist korrosionsbeständiges Material vorgesehen.

- Armaturen nrSt, Bz
- Schraubverbindungen nrSt, Cu
- Kauschen, Kerbverbinder nrSt, Cu
- Kabelschuhe, Presshülsen E-Cu

Für die Quertrageinrichtungen sind folgende Mindestquerschnitte für Seile (entsprechend den Belastungen) zu verwenden:

- Quertragwerke ohne Richtseil 35 Bz II
- Bogenzüge 35 Bz II

Feststellungsentwurf

- Quertragseil im Quertragwerk 50 Bz II

Quertragwerke mit Schalterleitungen erhalten grundsätzlich Quertragseile 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.

Der Abstand des 1. Schlingenisolators in der Querüberspannung oder dem Bogenabzug von der Gleisachse beträgt mindestens 2,00 m (in Richtung Befestigungspunkt). Die Abstände zwischen den Isolatoren sind so zu wählen, dass ein Übergreifen von 2 Isolatoren nicht möglich ist (Abstand des 2. Schlingenisolators zum Mast bzw. WB mindestens 1,50 m). Kann dieser Bedingung aufgrund örtlicher Gegebenheiten nicht eingehalten werden, ist mit dem Betreiber der Anlage Rücksprache zu führen. Es sind ebenfalls die Abstände zu den LSA-Anlagen zu beachten. Die zusätzliche Positionierung der zusätzlichen Isolatoren ist mit dem Betreiber abzustimmen.

4.7 Fahrleitung

Der Streckenabschnitt zwischen der Bockemühlstraße und dem Festpunkt vor der Kreuzung Österreichischer Straße – Altlaubegast – Leubener Straße wird mit nachgespanntem Kettenwerk, bestehend aus Fahrdraht AC-100 Cu und Tragseil Cu 95 ausgerüstet.

Die Zugspannung in Fahrdraht und Tragseil beträgt jeweils 10 kN.

Die Regelfahrdrathöhe beträgt 5,50 m, die Systemhöhe beträgt 1,00 m bis 1,80 m am Stützpunkt. Die Höhen sind auf den Bspannungsplänen angegeben.

Der Regel-Zickzack beträgt 0,40 m in der Geraden und 0,30 m im Bogen.

Fahrdraht und Tragseil werden einzeln über im Mastprofil laufende Gewichte abgespannt.

Hänger werden stromfest ausgeführt.

Der Streckenabschnitt – vom Festpunkt bis vor die Schleife Laubegast – wird als nachgespannte Einfachfahrleitung aus Fahrdraht AC-100 Cu aufgebaut. Die Zugspannung im Fahrdraht beträgt 10 kN.

4.8 Speisung und Trennung

Die Speisung und Trennung wurde entsprechend den Vorgaben der DVB AG angeordnet. Die Standorte sind in den Technischen Daten bezeichnet. Die Baugrenze für den Speisepunkt ist die Sammelschiene im OKV, ausschließlich OKV. Der Anschluss der Erde für die EuK erfolgt über Gleisanschlusskästen an der Schiene, ansonsten erfolgt die Erdung über Tieferender. Es sind die in den technischen Daten genannten Kabel zu verwenden.

Es ist vorgesehen im Rahmen der Fahrleitungsarbeiten die Kabel zwischen OKV und neuen Maststandort zu erneuern.

Für die in den technischen Daten neu aufzubauenden Speisepunkte und Trenneranlagen sind als Schalterantriebe, Handantriebe vorgesehen. Während der Bauphase sind diese Schalter durch den AN gegen das unbefugte Einschalten zu sichern.

Feststellungsentwurf

4.9 Schutzmaßnahmen

Als Schutzmaßnahme kommt die Verbindung zur Rückleitung zur Anwendung. Da die Masttrennschalter auf einer zusätzlichen Isolation aufgestellt sind, entfällt hierfür die Verbindung zur Rückleitung.

Die isoliert aufgestellten Überspannungsableiter(A1) werden an einen separaten Tieferender bzw. Fundamenterder geerdet. Der Erdungswiderstand muss nach VDV-Schrift 525 $R_E < 10 \Omega$ sein, dieser Wert ist durch Messung nachzuweisen.

Für den temporären Einbau einer Erdungs- und Kurzschlussvorrichtung ist eine zusätzliche isolierte Verbindung von der Fahrschiene bis in Höhe der Schaltertraverse zu schaffen. Der Anschluss der Erde erfolgt durch Gleisanschlusskästen. Der Anschluss erfolgt über einen A2 Ableiter, siehe dazu Zeichnung der DVB AG 1-807:5512-4.

Die Schienenlängs-, Schienenquer- und Gleisverbinder im Bereich der Grunderneuerung bzw. der Neubaustrecken der Gleise müssen entsprechend DIN-EN 50122/1 (VDE 0115, Teil 3): 2011-09 vom bauausführenden Betrieb der Gleisanlage nach den Vorgaben der DVB AG hergestellt und montiert werden.

Alle Erdungsleitungen werden mit HO7RN-F 1x70 mm² ausgeführt.

Hinweis:

Bei Schutzgeländer in den Haltestellenbereichen, die aus Einzelsegmenten mit einer Länge von 1,0 m bestehen und nicht elektrisch leitend miteinander verbunden sind, entfällt die Verbindung zur Rückleitung. Die Einzelsegmente sollten in einer Kunststoffbuchse eingebracht werden, damit keine Verbindung der Segmente über das Erdreich erfolgen kann.

Elektrisch leitend verbundene Schutzgeländer mit einer Länge $\geq 15,0$ m müssen isoliert, z. B. mit Kunstharz, in die Erdhülse eingegossen und mit einer isolierten Leitung an der Schiene, ohne Spannungssicherung, mit der Rückleitung verbunden werden. Die eventuell erforderlich werdenden Verbindungen zur Rückleitung sind nicht in der Fahrleitungsplanung erfasst und müssen in die Planungsunterlagen der Haltestelleneinrichtung aufgenommen werden.

4.10 Demontage

Die vorhandene Fahrleitungsanlage im Baubereich wird komplett einschließlich der Masten und Fundamente demontiert, außer der Bereich zwischen Bockmühlenstraße und Marienberger Straße, in diesen Bereich erfolgt nur eine punktuelle Demontage der Maste.

Die Betonfundamente der zu demontierenden Masten müssen bis zur Gründungssohle abgetragen werden. Zur Verfüllung der Baugrube ist nicht bindiges Erdreich zu verwenden und mit Rüttelgeräten ordnungsgemäß zu verdichten. Der Verdichtungsnachweis ist bei der Abnahme der Anlage vorzulegen.

Für die Demontage der Fundamente der Fahrleitungsmaste sind folgende Größen angenommen worden:

Fundamenttiefe:	2,1 m
Fundamentbreite:	1,5 m quadratisch
Aushubtiefe:	2,4 m

Eine Ausnahme bilden die Gründungen der punktuellen Mastdemontage. In diesem Bereich ist die vorhandene Gründung als Rohrgründung ausgeführt worden. Die Gründungsrohre werden durch einmaliges Vibrieren gelockert und anschließend rausgezogen. Bei vorhandenen Gründungsrohren, bei denen der Abstand zum neuen Fundament kleiner als 5,00 m ist, werden in einer Tiefe von 2,00 m getrennt.

Feststellungsentwurf

Vor der Mastdemontage muss die Beleuchtungsanlage demontiert werden. Diese Leistungen sind in der Fahrleitungsplanung nicht erfasst.

Schrott jeder Art ist vom Auftragnehmer in Container zu verladen und abzutransportieren. Die Schrottlänge darf maximal 5,0 m betragen.

Alle Demontageleistungen verstehen sich einschließlich Entsorgung und Depotgebühren.

Demontiertes Material (Kupfer, Bronze, Stahl) ist der DVB AG per Gutschrift zu übergeben. Die Positionen die davon betroffen sind im Leistungsverzeichnis explizit bezeichnet. Ansonsten gilt dass demontiertes Material in das Eigentum des AN übergeht und von der Baustelle zu entfernen ist. Dabei ist die ordnungsgemäße Entsorgung mit Lieferscheinen, aus denen die Entsorgungsfirma sowie die entsorgte Art und Menge hervorgeht, nachzuweisen. Diese Nachweise sind lückenlos der örtlichen Bauüberwachung "Fahrleitung" zu übergeben.

.

4.11 Sonstiges

Infrarotbaken an zu demontierenden Masten sind im Zusammenwirken mit der DVB AG zu demontieren und an die DVB AG zu übergeben.

Verkehrszeichen und Straßenschilder an Maststandorten sind nach Vorortbegehung und in Abstimmung mit dem Straßen- und Tiefbauamt ggf. am neuen Mast anzubringen.

Feststellungsentwurf

5 Vorschriften

Bei der Planung der Fahrleitungsanlage wurden nachstehende Normen und Vorschriften beachtet. Diese sind u. a. auch bei der Bauausführung zu beachten.

5.1 Verordnungen

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

5.2 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/ VDE0115 Teil 601	Ortsfeste Anlagen - Oberleitungen für den elektrischen Zugbetrieb
DIN EN 50 122-1/ 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-Schalteneinrichtungen
DIN EN 50149/ VDE0115 Teil 602	Ortsfeste Anlagen - Rillenfahrdrähte aus Kupfer und Kupferlegierung
DIN EN 50151/ VDE0115 Teil 603	Ortsfeste Anlagen - Besondere Anforderungen an Kunststoffisolatoren (z. Z. in Bearbeitung)
DIN EN 50345/ VDE0115 Teil 604	Ortsfeste Anlagen - Isolierende Synthetikseile für die Aufhängung von Oberleitungen (z. Z. in Bearbeitung)
DIN/VDE 0100,	Errichten von Niederspannungsanlagen bis 1000 V, allgemeine Grundsätze
DIN EN 50423-1	Bau von Freileitungen über 45 kV
DIN/VDE 0211:1985-12	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 u. Unterfangungen i. Bereich best. Gebäude
DIN 4124	Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau
DIN 43136	Spanndrähte für Fahrleitungsanlagen

Feststellungsentwurf

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 1995, 4. Auflage	Richtlinie für die Sicherheit von Arbeitsstellen auf Straßen
StB 098, Ausgabe 2010	Berufsgenossenschaftliche Vorschriften
ZTVE-StB 2009	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
ZTV A-StB 2012	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Aufgrabungen in Verkehrsflächen

5.3 VDV-Schriften

VDV 507:	Aufbau und Schutzmaßnahmen von elektrischen Energieanlagen an Strecke von Gleichstrom – Nahverkehrsbahnen (Ausgabe 6/2005)
VDV 515:	Kabel zur Fahrstromversorgung von Gleichstrombahnen und O-Bussen mit Nennspannungen bis 750 V
VDV 525:	Schutz der Fahrstromversorgungsanlagen von Gleichstrombahnen bei Blitzschlag
VDV 550	Oberleitungsanlagen für Straßen- und Stadtbahnen
VDV 551:	Oberleitungsmaste und Mastgründungen

5.4 Werksnormen

Bauweisenzeichnungen des Verkehrsunternehmens

Feststellungsentwurf

6 Technische Daten

6.1 Allgemeine Angaben

Baugrenzen:	Fahrleitung Westen	Bockemühlstraße
	Osten	Schoberstraße
	Quertrageinrichtung	wie Fahrleitung
Ausbaustrecke (Gleis)	zweigleisig	730 m KW - Fahrleitung vorh. 1300 m KW- Neubau 150 m EF - Neubau
Gleisanlage	Spurweite	1450 mm
Wagenkastenbreite:		2,65 m
Nennspannung		750 V DC
Isolation:	Isolatoren: Querfelder: Bogenabzüge: Abspannungen: Nachspannungen: Mastschalter: Überspannungs- ableiter	Isolationsspannung 1,5 kV DC 3fach gegen Erde 3fach gegen Erde 3fach gegen Erde 3fach gegen Erde 2fach gegen Erde 2fach gegen Erde
Überspannungs- schutz:		Überspannungsableiter an Einspeisekabel
Fahrleitungsbauweise:		gemäß Zeichnungen der DVB AG
Fahrleitungsarmaturen:		korrosionsbeständige Bronze (Kupfer-Aluminium- Mehrstoffbronze)
Zugisolatoren:		Isolierschlinge aus GFK mit Mantel (8 WL 3001-2)

6.2 Fahrleitungssystem

Regelfahrdrahthöhe:		5,50 m
Systemhöhe		1,00 m bis 1,80 m
Fahrdrahtzickzack:		0,40 m in der Geraden 0,30 m im Bogen
Fahrdrahtgrenzlage in Feldmitte, c-Maß		0,35 m
Fahrleitung:	Baugrenzen	siehe Baugrenze, allgemeine Anga- ben
Nachgespannte Fahrleitung	Fahrdraht/Nennzug- Tragseil/Nennzug max. Längsspannweite	AC-100 Cu DIN43141/10 kN Cu 95 DIN48201/10 kN 65 m – Fahrleitung

Feststellungsentwurf

6.3 Quertrageinrichtungen

Fahrleitung:	Quertragwerke mit und ohne Richtseil	
Seile:	entsprechend Zugbelastung	Seil 35 Bz II, Seil 50 Bz II, Seil 70 Bz II DIN 48201 Polyester-Kunststoffseil mit PVC-Mantel (Minoroc)
Stäbe:	für Ausleger und Fahrdratseitenhalter u. LZA-Ausleger	glasfaserverstärkte Kunststoffstäbe mit Oberflächenvlies, UV-beständig, Farbe ähnl. RAL 1020 (olivgelb)

6.4 Maste

max. Ausbiegung:	1,5 % der Länge über Fundamentoberkante
Korrosionsschutz der Stahlmaste	feuerverzinkt und zusätzlicher Bitumenanstrich von 0,05 m unter FOK bis
	0,3 m über EOK
Konizität	1,5 %
Geradheit	$L_{zul.} \leq 3 \text{ ‰}$ bezogen auf die Länge der Masten
Stahlachtkantmast, konisch Neigung entgegen der resultierenden Hauptzugrichtung	1,5 %
Fahrleitungsmaste	Stahlachtkantmast, konisch

6.5 Mastgründungen

Mastgründungen:	Rohrfundamente zum Einsetzen der Maste, Fundamentoberkante 0,30 m bzw. 0,50 m unter GOK, gemäß Mast- und Gründungsliste, Bohren Maste alle gesandet und Betonring bzw. Halbring
-----------------	--

6.6 Speisepunkte

Standort:	Sp Nr. 1114-1	Quertragwerk	Mast Nr. 9/10
	Sp Nr. 1114-2	Quertragwerk	Mast Nr. 80/79
	Sp Nr. 1150-2	Quertragwerk	Mast Nr. 106/105
Ausführung:	Trennschalter 1,5 kV mit festen Anschlüssen		

Feststellungsentwurf

	Überspannungs- ableiter	Betriebsstrom 2000 A Best.-Nr. 8WL 6134-3 Ventilableiter für Gleichstrom A1 und A2
Kabel-Masttrennschalter-Fahrdraht		2 x NYY-0 1 x 150 RM 0,6/1 kV je Fahrleitung
Kabel OKV - Masttrennschalter		2 x (N) A2XS2Y 1 x 500 RM 35 0,6/1 kV
Kabel Überspannungsableiter-Erder		H07RN - 01 x 70 RM 0,6/1 kV
Kabelanschlüsse an Mastschalter		500 ² Presskabelschuh für 500 mm ² mit massiven Kupferlaschen M16 und Loch- abstand 40 mm
	im OKV:	500 ² Presskabelschuh für 500 mm ² AL für Schraubanschluss M 12 und Lochab- stand 32 mm
	an Schiene:	Gleisanschlusskästen mit Cembre An- schluss technik
	Schalterantrieb	Handantrieb
6.7 Streckentrennung		
Standort:	Tr Nr. 311-9 Tr Nr. 311-6	Quertragwerk Mast Nr. 4/3 Quertragwerk Mast Nr. 92/91
Ausführung	Masttrennschalter	Trennschalter 1,5 kV, mit festen Anschlüssen Betriebsstrom 2000 A
Kabel-Masttrennschalter-Fahrdraht		2 x NYY-0 1 x 150 RM 0,6/1 kV
Erdungsanschluss an Schiene		H07RN-F 1x70
Schalterantrieb		Handantrieb

7 Fremde Leistungen

Nicht Bestandteile dieser Unterlagen sind:

- Schienen- und Gleisverbinder (E DIN VDE 0115 / EN 50122-1:1997)
- Schutzmaßnahmen im Bahnbereich von neu zu errichtenden Objekten, die nicht zur Fahrleitungsanlage gehören sowie deren Koordinierung
- Weichenheizungen und Weichensteuerungen einschließlich deren Stromzuführungen, Antriebe und Kabel
- Beleuchtungsanlagen (öffentliche Beleuchtung) einschließlich Demontage der Altanlagen
- Schmieranlage und deren Stromversorgung
- Signalisierung der DVB AG
- LSA – Anlagen, einschließlich der Demontage der Altanlagen

Feststellungsentwurf

8 Anlagenverzeichnis

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Unterlagen Nr.
1	Bespannungsplan	16.3, Blatt 1 bis 6
2	Mastliste	16.3, Blatt 21 bis 24
3	Mastgründung - Prinzip	16.3, Blatt 25
4	Kombimaste	16.3, Blatt 26
5	Radspannermast	16.3, Blatt 27
6	Radspannermast mit Beleuchtung	16.3, Blatt 28