



## VERGABEUNTERLAGEN

VGF-EU 093/26

Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der  
Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3  
Lose)

Offenes Verfahren (EU) (Sektorenverordnung)

Ausschreibung (Korrektur)

### AUFTRAGGEBER

Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH (VGF)  
Kurt-Schumacher-Str. 8, 60311 Frankfurt am Main, Deutschland

# Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Vergabeunterlagen .....   | 1  |
| Projektinformation .....  | 1  |
| Vertragsbedingungen/Formulare .....   | 4  |
| Informationen und Bedingungen .....   | 4  |
| 102 SektVO HVA-B Vorlage Teilnahmebedingungen EU_03-23.pdf .....                              | 4  |
| 108 Information Datenschutz VGF 03_23.pdf .....   | 6  |
| 112 SektVO EU-Aufforderung zur Angebotsabgabe VGF 03-23 Bau .....                             | 11 |
| VGF 093_26 Wertungskriterien .....  | 19 |
| Formulare .....   | 20 |
| 122 HVA-B Vorlage Angebotsschreiben Lose_03-23.pdf .....                                      | 20 |
| Angebotsschreiben Lose .....  | 20 |
| 107 HVA-B Vorlage Eigenerklärung Eignung_03-23 .....  | 23 |
| Eigenerklärung Eignung .....  | 23 |
| 103 HVA-B Vorlage Unterauftragnehmer- Nachunternehmerleistungen.pdf .....                     | 29 |
| Verzeichnis der Unterauftrag-/Nachunternehmerleistungen .....                                 | 29 |
| 106 HVA-B Vorlage Erklärung Bieter-Arbeitsgemeinschaft_03-23.pdf .....                        | 30 |
| Erklärung der Bieter-/Arbeitsgemeinschaft .....   | 30 |
| 104.1 HVA-B Vorlage Eignungsleihe technische und berufliche Leistungsfähigkeit_3-23.pdf ..... | 31 |
| Eignungsleihe technische und berufliche Leistungsfähigkeit .....                              | 31 |
| 104.2 HVA-B Vorlage Eignungsleihe wirt. und fin. Leistungsfähigkeit_03-23pdf.pdf .....        | 32 |
| Eignungsleihe wirtschaftliche und finanzielle Leistungsfähigkeit .....                        | 32 |
| Eigenerklärung Versicherungspflicht .....   | 33 |
| 221_Preisermittlung_Zuschlagskalkulation .....  | 34 |
| 222_Preisermittlung_Kalkulation_Endsumme .....  | 36 |
| VGF_Vertraulichkeitserklärung.pdf .....   | 38 |
| VGF_Verpflichtung_Tariftreue_2021 .....   | 42 |
| VGF Eigenerklärung LkSG .....   | 44 |
| VGF-Eigenerklärung EBV .....  | 47 |
| EE EU_Sanktion gegen Russland_EFJan26 .....   | 48 |
| Vertragsbedingungen .....   | 50 |
| 131 HVA-B Vorlage Besondere Vertragsbedingungen_03-23.pdf .....                               | 50 |
| 1 Vertragsfristen (§ 5 VOB/B) .....   | 50 |
| 1.1 Beginn der Ausführung .....   | 50 |
| 1.2 Vollendung der Ausführung in Werktagen nach Aufforderung, Zuschlagserteilung, etc.: ..    | 50 |
| 1.3 Vollendung der Ausführung nach Datum .....  | 50 |
| 1.4 Einzelfristen für Verkehrsbeschränkungen .....  | 51 |
| 2 Vertragsstrafen (§ 11 VOB/B) .....  | 51 |
| 2.1 Bei Überschreitung der Frist für die Vollendung der Ausführung .....                      | 51 |
| 2.2 Vertragsstrafe je Werktag in % der Kosten der Ausführung der zugehörigen baulichen L      | 51 |

|   |     |
|---|-----|
| 2.3 Vertragsstrafe je Kalendertag in % der Kosten der Ausführung der zugehörigen baulich .  | 51  |
| 2.4 Die Summe der zu zahlenden Vertragsstrafen wird auf insgesamt 5 % der sich aus dem      | 51  |
| 2.5 Verwirkte Vertragsstrafen für die Überschreitung wegen Nichteinhaltung als Vertragsfris | 52  |
| 3 Zahlung (§ 16 VOB/B) .....  | 52  |
| 4 Sicherheit für die Vertragserfüllung (§ 17 VOB/B).....                                    | 52  |
| 5 Sicherheit für Mängelansprüche (§ 17 VOB/B) .....   | 52  |
| 6 Bürgschaften .....  | 52  |
| 7 Technische Spezifikationen.....   | 52  |
| 8 Frei .....  | 52  |
| 9 Beschleunigungsvergütung .....  | 53  |
| 9.1 Höhe der Beschleunigungsvergütung bei Unterschreitung der Einzelfristen für .....       | 53  |
| 9.2 Die Höchstsumme der Beschleunigungsvergütung wird auf insgesamt     EUR (netto) .       | 53  |
| 10 Preisgleitklauseln .....   | 53  |
| 11 Weitere Besondere Vertragsbedingungen .....  | 53  |
| 12 Sanktionierung Nichterfüllung Technischer Wert .....                                     | 53  |
| 13 Implementierung eines Verfügbarkeitsmodells .....  | 53  |
| 132 HVA-B Vorlage Weitere Besondere Vertragsbedingungen_03-23.pdf.....                      | 54  |
| Richtlinien.....  | 58  |
| AVA-Richtlinien_Stand_08_2023.pdf .....   | 58  |
| CAD_Richtlinie_2-1pdf .....   | 71  |
| ELVOR_NT3_4.3_Allgemeiner Vortext .....   | 85  |
| ELVOR_NT3_4.4_Zusaetzlicher Vortext Elektroarbeiten .....                                   | 89  |
| Brandschutzordnung unterirdische Verkehrsanlagen_01022009_Teile A und B2.....               | 94  |
| AAW Kabel-und-Leitungen_24-01-2024-11-06.pdf .....  | 109 |
| Bürgschaften .....  | 127 |
| 371 HVA-B Vorlage Vertragserfüllungsbürgschaft 03-23.....                                   | 127 |
| 372 HVA-B Vorlage Mängelanspruchsbürgschaft 03-23.....                                      | 128 |
| Produkte/Leistungen .....   | 129 |
| Eignungskriterien.....  | 291 |
| Leistungskriterien .....  | 292 |
| Anlagen .....   | 293 |

# INFORMATIONEN ZUR AUSSCHREIBUNG

Es ist beabsichtigt, die in anliegender Leistungsbeschreibung bezeichneten Leistungen im Namen und für Rechnung des unten angegebenen Auftraggebers zu vergeben. Einzelheiten ergeben sich aus den Vergabeunterlagen.

## INFORMATIONEN

### ALLGEMEIN

|                      |   |
|----------------------|---|
| Auftragsnummer       | VGF-EU 093/26   |
| Maßnahme             | Fahrstromverstärkung 750 V / Stadtbahn (ohne U5)  |
| Auftragsbezeichnung  | Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose)  |
| Auftragsbeschreibung | <p>Die VerkehrsGesellschaft Frankfurt am Main mbH plant den Einsatz neuer Fahrzeuge im Stadtbahn-Netz. Die Leistungsfähigkeit der vorhandenen Bahnstromversorgungsanlagen ist hinsichtlich der zukünftigen Betriebsbedingungen teilweise unzureichend. Darüber hinaus soll die Fahrleitungsnennspannung perspektivisch auf DC 750V angehoben werden. Dafür sind diverse Ertüchtigungsmaßnahmen notwendig, so auch im Bereich der Tunnel Gleichrichterwerke, Südbahnhof (Los 1), Rossmarkt (Los 2) und Parlamentsplatz (Los 3). Die Leistungen umfassen je Gleichrichterwerk:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Lieferung und Montageleistungen von - 12 Puls Gleichrichtern und - Doppelstock Transformatoren.</li><li>• Austausch der kompletten DC-Schaltanlage</li><li>• Einbringung der neuen Anlagen in den Tunnel mit einem VGF Transportwagen</li><li>• Ausbringung der Altanlagen</li></ul> <p>Die Anlagen zur Ausschreibung werden aus Gründen der Vertraulichkeit erst nach Rücksendung der unterzeichneten „Vertraulichkeitserklärung“ über die Bieterkommunikation bereitgestellt. Der Bieter erhält hierzu einen entsprechenden Link. Die vertraulichen Dokumente enthalten wesentliche Informationen und sind vom Bieter vor Einreichung des Angebots sorgfältig zu prüfen.</p> |

### VERFAHREN

|                        |   |
|------------------------|---|
| Auftraggeber           | Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH (VGF) |
| Auftraggebertyp        |   |
| Liefer-/Ausführungsort | 60311 Frankfurt am Main                                     |
| Leistungsart           | Bauleistung   |
| Vergabeart             | Offenes Verfahren (EU)(Sektorenverordnung)                  |

### VERFAHRENSEIGENSCHAFTEN

| Losweise Vergabe          | Ja  |      |             |            |                                 |            |                         |            |                       |
|---------------------------|---|------|-------------|------------|---------------------------------|------------|-------------------------|------------|-----------------------|
| Art der losweisen Vergabe | Bieter kann für alle Lose anbieten (aber auch für weniger)  |      |             |            |                                 |            |                         |            |                       |
| Zuschlagskriterium        | Niedrigster Preis   |      |             |            |                                 |            |                         |            |                       |
| Klassifizierungen         | <table><thead><tr><th>Code</th><th>Bezeichnung</th></tr></thead><tbody><tr><td>45234100-7</td><td>Bauarbeiten für Eisenbahnlinien</td></tr><tr><td>45315300-1</td><td>Stromversorgungsanlagen</td></tr><tr><td>45315400-2</td><td>Hochspannungsarbeiten</td></tr></tbody></table> | Code | Bezeichnung | 45234100-7 | Bauarbeiten für Eisenbahnlinien | 45315300-1 | Stromversorgungsanlagen | 45315400-2 | Hochspannungsarbeiten |
| Code                      | Bezeichnung   |      |             |            |                                 |            |                         |            |                       |
| 45234100-7                | Bauarbeiten für Eisenbahnlinien   |      |             |            |                                 |            |                         |            |                       |
| 45315300-1                | Stromversorgungsanlagen   |      |             |            |                                 |            |                         |            |                       |
| 45315400-2                | Hochspannungsarbeiten   |      |             |            |                                 |            |                         |            |                       |

### ANGEBOTE

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Nebenangebote                    | Nebenangebote sind nicht zugelassen   |
| Nachlass zugelassen              | Ja  |
| Skonto zugelassen                | Ja  |
| Skonto Zahlungsziel              | 14Tag(e)  |
| Verwendung elektronischer Mittel | Die Einreichung der Angebote/Teilnahmeanträge darf nur elektronisch erfolgen  |
| URL für elektronische Angebote   | <a href="https://www.deutsche-evergabe.de/Dashboards/Dashboard_off">https://www.deutsche-evergabe.de/Dashboards/Dashboard_off</a> |
| Zulässige Signaturen             | Textform nach §126b BGB   |

### SONSTIGE ANGABEN

|                        |             |
|------------------------|-------------|
| Vertragsart            | Werkvertrag |
| Auf-/Abgebotsverfahren | Standard    |

## TERMINE

### ALLGEMEIN

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| Vorausgegangene Vorinformation | Nein |
| Besondere Dringlichkeit        | Nein |

### BEKANNTMACHUNG

|                |  |
|----------------|--|
| Bekanntmachung |  |
|----------------|--|



## ANGEBOTE UND BEWERTUNG

|   |                     |
|---|---------------------|
| Frist Bieterfragen                            | 23.07.2026 10:00    |
| Eröffnungstermin<br>(nur VOB)                 |                     |
| Angebotsfrist                                 | 30.07.2026 10:00:00 |
| Bindefrist                                    | 02.10.2026          |
| Voraussichtlicher Versand<br>Vorabinformation | 21.09.2026          |

## AUFTRAGSDAUER

|             |  |
|-------------|--|
| Beginn      | 19.10.2026   |
| Ende        | 30.04.2028   |
| Anmerkungen | Die Werkplanung soll bis spätestens 31.01.2027 fertig gestellt sein. |

## ELEKTRONISCHE TEILNAHME

Bitte melden Sie sich auf der Bekanntmachungsplattform unter [https://www.deutsche-evergabe.de/Dashboards/Dashboard\\_off](https://www.deutsche-evergabe.de/Dashboards/Dashboard_off) mit Ihrem Benutzernamen und Ihrem Passwort an.

Sofern Sie im System noch nicht registriert sind, können Sie dies auf der Plattform vornehmen. Die Registrierung ist kostenfrei.

Anschließend können Sie auf der Startseite bspw. nach dem Titel des Verfahrens über die Direktsuche als Suchbegriff suchen. Folgen Sie anschließend der Anleitung im System, um an dem Verfahren teilzunehmen.

## BIETERFRAGEN

Bieterfragen müssen bis spätestens 23.07.2026 10:00 Uhr eingegangen sein.

Für später eingehende Fragen wird deren Beantwortung nicht zugesichert.

Bieterfragen müssen unter "Kommunikation mit der Vergabestelle" im eVergabe Bieterassistenten gestellt, sowie Antworten dort geprüft werden.

Den Assistenten erreichen Sie unter folgender Adresse: [https://www.deutsche-evergabe.de/Dashboards/Dashboard\\_off](https://www.deutsche-evergabe.de/Dashboards/Dashboard_off)  
Fragen auf anderen Kommunikationswegen, wie telefonische, schriftliche oder E-Mail Anfragen werden nicht beantwortet.

**Hinweis:** Sie erhalten unmittelbar nach Beantwortung einer Bieterfrage eine Benachrichtigung per E-Mail über das Vorliegen von Antworten im Bieterassistenten. Sie müssen daher alle Antworten im Assistenten prüfen und dort zur Kenntnis nehmen.

## BEARBEITUNG DER DOKUMENTE

Es sind alle Unterlagen, die dieser Ausschreibung beigelegt sind, zu sichten.

Ferner sind entsprechend den Anforderungen aus den Ausschreibungsunterlagen (Aufforderung zur Angebotsabgabe, Bekanntmachung etc.) **alle geforderten Formulare auszufüllen** bzw. alle geforderten Unterlagen dem Angebot anzuhängen.

Grundsätzlich sind alle dem Angebot angehängte Formulare direkt im Online-Portal zu bearbeiten.

Sollte dies nicht möglich sein, ist das jeweilige Formular bzw. Dokument auszudrucken, handschriftlich auszufüllen und mit dem Angebot hochzuladen.

Zu unterschreibende Formulare sind, sofern diese im Online-Portal bearbeitbar sind, in Textform zu unterzeichnen (Unterschrift mit Tastatur in den dafür vorgesehenen Formularfeldern). Können Formulare im Online-Portal nicht unterzeichnet werden, dann sind diese auszudrucken, handschriftlich zu unterzeichnen und anschließend mit dem Angebot hochzuladen.

Das Online-Portal auf dem diese Ausschreibung inkl. Ausschreibungsunterlagen aufgeführt ist, unterscheidet bei den unter der Rubrik "Vertragsbedingungen/Formulare" aufgeführten Unterlagen nach PDF-Dokumenten mit blauen PDF-Symbolen (nur zu lesende Dokumente) und PDF-Dokumenten mit roten PDF-Symbolen (zu bearbeitende Dokumente). Wir weisen aber darauf hin, dass es möglich ist, dass Dokumente die mit einem blauen PDF-Symbol versehen sind, ebenfalls zu bearbeiten sind. Wir bitten daher die Bieter die Anforderungen aus den Ausschreibungsunterlagen (insbesondere die Aufforderung zur Angebotsabgabe und die Bekanntmachung) sorgfältig zu lesen und entsprechend die Unterlagen zu bearbeiten.

Bitte beachten Sie, dass nach Bearbeiten von Formularen im Online-Portal, das jeweilige Formular bzw. Dokument zu speichern ist. Hierfür ist in jedem Formular das Icon "Dokument speichern" (oben rechts im Formular) zu drücken. Ansonsten werden Ihre Eintragungen nicht gespeichert. Weitere Informationen hierzu entnehmen Sie bitte aus dem Online-Portal.

Die Bieter sind verpflichtet, die Urkalkulation ihrer Angebote vor Erteilung des Zuschlags im Falle einer Preisprüfung auf Anforderung des Auftraggebers an diesen herauszugeben. Der Auftraggeber kann auch von dem Auftragnehmer die Übergabe der Urkalkulation in einem verschlossenen Umschlag oder in elektronischer Form, unmittelbar nach Zuschlagserteilung verlangen. Es besteht für den Auftragnehmer die vertragliche Verpflichtung eine Urkalkulation auf Verlangen vorzulegen. Es gilt § 16 HVTG.

Im Falle einer Auftragserteilung ist die weitere Abwicklung gemäß AVA-Richtlinie der Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH zwingend einzuhalten. Diese Richtlinie wird den Bietern als Teil der Vergabeunterlagen zur Verfügung gestellt.

Es gelten ausschließlich die Bedingungen vorliegender Vergabeunterlagen. Vertrags- und/oder Geschäftsbedingungen des Bieters werden nicht Vertragsbestandteil und finden ausdrücklich keine Anwendung. Dies gilt auch dann, wenn abweichenden oder ergänzenden Bedingungen des Bieters nicht ausdrücklich durch die VGF widersprochen worden ist. Abweichende oder ergänzende Bedingungen des Bieters entfalten ihre Wirksamkeit nur, wenn VGF ihnen ausdrücklich schriftlich zugestimmt hat.

Fehlende Erklärungen oder Nachweise werden, sofern rechtlich möglich, nachgefordert.

Die fehlenden Nachweise sind spätestens innerhalb von sechs Kalendertagen nach Aufforderung durch den Auftraggeber vorzulegen. Die Frist beginnt am Tag nach der Absendung der Aufforderung durch den Auftraggeber. Werden die Erklärungen oder Nachweise nicht innerhalb der Frist vorgelegt, ist das Angebot auszuschließen. Das Recht zur Nachforderung von Unterlagen begründet keine Verantwortung der Auftraggeberin für die Vollständigkeit der Angebote. Haftungsansprüche aus einer fahrlässig versäumten Nachforderung von Unterlagen sind ausgeschlossen. Die Bieter bleiben für den Nachweis ihrer Eignung und die Vollständigkeit ihres Angebotes allein verantwortlich.

Die Bieter haben sich von der Vollständigkeit der ihnen überlassenen Unterlagen zu überzeugen. Bei Unvollständigkeit der Unterlagen haben sie die Auftraggeberin in Textform unverzüglich darüber zu unterrichten. Enthalten die Vergabeunterlagen nach Auffassung der Bieter Unklarheiten, so haben die Bieter die Auftraggeberin unverzüglich und vor Abgabe ihrer Angebote in Textform darauf hinzuweisen.

Ferner haben die Bieter die Auftraggeberin auf eventuelle Widersprüche in den Verdingungsunterlagen unverzüglich in Textform aufmerksam zu machen. Gleiches gilt, falls die Bieter der Auffassung sind, dass die Unterlagen gegen geltendes Recht verstoßen.

Das HVA-Angebotsschreiben ist das zentrale Dokument der Angebotsunterlagen. Elektronisch eingereichte Angebote müssen das vollständig ausgefüllte Angebotsschreiben enthalten.

# EU-Teilnahmebedingungen für die Vergabe von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau

## A Einheitliche Fassung (August 2019) (Aufgestellt von den Bauverwaltungen des Bundes und der Länder)

### Hinweis:

Das Vergabeverfahren erfolgt nach der Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge im Bereich des Verkehrs, der Trinkwasserversorgung und der Energieversorgung (SektVO).

### 1 Mitteilung von Unklarheiten in den Vergabeunterlagen

Enthalten die Vergabeunterlagen nach Auffassung des Unternehmens Unklarheiten, Unvollständigkeiten oder Fehler, so hat es unverzüglich die Vergabestelle vor Angebotsabgabe in Textform darauf hinzuweisen.

### 2 Unzulässige Wettbewerbsbeschränkungen

Angebote von Bietern, die sich im Zusammenhang mit diesem Vergabeverfahren an einer unzulässigen Wettbewerbsbeschränkung beteiligen, werden ausgeschlossen.

Zur Bekämpfung von Wettbewerbsbeschränkungen hat der Bieter auf Verlangen Auskünfte darüber zu geben, ob und auf welche Art der Bieter wirtschaftlich und rechtlich mit Unternehmen verbunden ist.

### 3 Angebot

3.1 Das Angebot ist in deutscher Sprache abzufassen.

3.2 Für das Angebot sind die von der Vergabestelle vorgegebenen Vordrucke zu verwenden. Das Angebot ist bis zu dem von der Vergabestelle angegebenen Ablauf der Angebotsfrist einzureichen. Ein nicht form- und fristgerecht eingereichtes Angebot wird ausgeschlossen.

3.3 Eine selbstgefertigte Abschrift oder Kurzfassung des Leistungsverzeichnisses ist zulässig. Die von der Vergabestelle vorgegebene Langfassung des Leistungsverzeichnisses ist allein verbindlich.

3.4 Unterlagen, die von der Vergabestelle nach Angebotsabgabe verlangt werden, sind zu dem von der Vergabestelle bestimmten Zeitpunkt einzureichen.

3.5 Alle Eintragungen müssen bei schriftlicher Angebotsabgabe dokumentenecht sein.

3.6 Ein Bieter, der in seinem Angebot die von ihm tatsächlich für einzelne Leistungspositionen geforderten Einheitspreise auf verschiedene Einheitspreise anderer Leistungspositionen verteilt, benennt nicht die von ihm geforderten Preise. Deshalb werden Angebote, bei denen der Bieter die Einheitspreise einzelner Leistungspositionen in „Mischkalkulation“ auf andere Leistungspositionen umlegt, grundsätzlich von der Wertung ausgeschlossen.

3.7 Alle Preise sind in Euro mit höchstens drei Nachkommastellen anzugeben.

Die Preise (Einheitspreise, Pauschalpreise, Verrechnungssätze usw.) sind ohne Umsatzsteuer anzugeben. Der Umsatzsteuerbetrag ist unter Zugrundelegung des geltenden Steuersatzes am Schluss des Angebotes hinzuzufügen.

Es werden nur Preisnachlässe gewertet, die

- ohne Bedingungen als Vorhundertersatz auf die Abrechnungssumme gewährt werden und
- an der im Angebotsschreiben bezeichneten Stelle aufgeführt sind.

Nicht zu wertende Preisnachlässe bleiben Inhalt des Angebotes und werden im Fall der Auftragserteilung Vertragsinhalt.

### 4 Nebenangebote

4.1 Nebenangebote müssen die geforderten Mindestanforderungen erfüllen; dies ist mit Angebotsabgabe nachzuweisen.

4.2 Der Bieter hat die in Nebenangeboten enthaltenen Leistungen eindeutig und erschöpfend zu beschreiben; die Gliederung des Leistungsverzeichnisses ist, soweit möglich, beizubehalten.

Nebenangebote müssen alle Leistungen umfassen, die zu einer einwandfreien Ausführung der Bauleistung erforderlich sind.

Soweit der Bieter eine Leistung anbietet, deren Ausführung nicht in den Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen oder in den Vergabeunterlagen geregelt ist, hat er im Angebot entsprechende Angaben über Ausführung und Beschaffenheit dieser Leistung zu machen.

4.3 Nebenangebote sind, soweit sie Teilleistungen (Positionen) des Leistungsverzeichnisses beeinflussen (z.B. ändern, ersetzen, entfallen lassen, zusätzlich erfordern), nach Mengenansätzen und Einzelpreisen aufzugliedern (auch bei Vergütung durch Pauschalsumme).

4.4 Nebenangebote, die den Nummern 4.1 bis 4.3 nicht entsprechen, werden von der Wertung ausgeschlossen.

### 5 Bietergemeinschaften

5.1 Die Bietergemeinschaft hat mit ihrem Angebot eine Erklärung aller Mitglieder in Textform abzugeben,

- in der die Bildung einer Arbeitsgemeinschaft im Auftragsfall erklärt ist,
- in der alle Mitglieder aufgeführt sind und der für die Durchführung des Vertrages bevollmächtigte Vertreter bezeichnet ist,
- dass der bevollmächtigte Vertreter die Mitglieder gegenüber dem Auftraggeber rechtsverbindlich vertritt und
- dass alle Mitglieder als Gesamtschuldner haften.

Auf Verlangen der Vergabestelle ist eine von allen Mitgliedern unterzeichnete bzw. fortgeschritten oder qualifiziert signierte / mit Siegel versehene Erklärung abzugeben.

- 5.2 Sofern nicht im offenen Verfahren ausgeschrieben wird, werden Angebote von Bietergemeinschaften, die sich erst nach der Aufforderung zur Angebotsabgabe aus aufgeförderten Unternehmen gebildet haben, nicht zugelassen.

## 6 Kapazitäten anderer Unternehmen (Unteraufträge / Eignungsleihe)

Beabsichtigt der Bieter, Teile der Leistung von anderen Unternehmen ausführen zu lassen oder sich bei der Erfüllung eines Auftrages im Hinblick auf die erforderliche wirtschaftliche, finanzielle, technische und berufliche Leistungsfähigkeit anderer Unternehmen zu bedienen, so muss er die dafür vorgesehenen Teilleistungen/Kapazitäten in seinem Angebot benennen. Der Bieter hat auf gesondertes Verlangen der Vergabestelle zu einem von ihr bestimmten Zeitpunkt nachzuweisen, dass ihm die erforderlichen Kapazitäten der anderen Unternehmen zur Verfügung stehen und diese Unternehmen geeignet sind. Er hat den Namen, den gesetzlichen Vertreter sowie die Kontaktdaten dieser Unternehmen anzugeben und entsprechende Verpflichtungserklärungen dieser Unternehmen vorzulegen.

Nimmt der Bieter in Hinblick auf die Kriterien für die wirtschaftliche und finanzielle Leistungsfähigkeit im Rahmen einer Eignungsleihe die Kapazitäten anderer Unternehmen in Anspruch, müssen diese gemeinsam für die Auftragsausführung haften; die Haftungserklärung ist gleichzeitig mit der „Verpflichtungserklärung“ abzugeben.

Der Bieter hat andere Unternehmen, bei denen Ausschlussgründe vorliegen oder die das entsprechende Eignungskriterium nicht erfüllen, innerhalb einer von der Vergabestelle gesetzten Frist zu ersetzen.

## 7 Eignung

### 7.1 Offenes Verfahren

**Präqualifizierte Unternehmen** führen den Nachweis der Eignung für die zu vergebende Leistung durch den Eintrag in die Liste des Vereins für die Präqualifikation von Bauunternehmen e.V. (Präqualifikationsverzeichnis) und ggf. ergänzt durch geforderte auftragsspezifische Einzelnachweise. Bei Einsatz von anderen Unternehmen ist auf gesondertes Verlangen nachzuweisen, dass diese präqualifiziert sind oder die Voraussetzung für die Präqualifikation erfüllen, ggf. ergänzt durch geforderte auftragsspezifische Einzelnachweise.

**Nicht präqualifizierte Unternehmen** haben als vorläufigen Nachweis der Eignung für die zu vergebende Leistung mit dem Angebot

- entweder die ausgefüllte „Eigenerklärung zur Eignung“,
- oder eine Einheitliche Europäische Eigenerklärung (EEE)

ggf. ergänzt durch geforderte auftragsspezifische Einzelnachweise vorzulegen.

Bei Einsatz von anderen Unternehmen sind auf gesondertes Verlangen die Eigenerklärungen auch für diese abzugeben ggf. ergänzt durch geforderte auftragsspezifische Einzelnachweise. Sind die anderen Unternehmen präqualifiziert, reicht die Angabe der Nummer, unter der diese in der Liste des Vereins für die Präqualifikation von Bauunternehmen e.V. (Präqualifikationsverzeichnis) geführt werden ggf. ergänzt durch geforderte auftragsspezifische Einzelnachweise.

Gelangt das Angebot in die engere Wahl, sind die Eigenerklärungen (auch die der benannten anderen Unternehmen) auf gesondertes Verlangen durch Vorlage der in der „Eigenerklärung zur Eignung“ bzw. in der EEE genannten Bescheinigungen zuständiger Stellen zu bestätigen. Bescheinigungen, die nicht in deutscher Sprache abgefasst sind, ist eine Übersetzung in die deutsche Sprache beizufügen.

### 7.2 Nichtoffene Verfahren, Verhandlungsverfahren

Ist der Einsatz von anderen Unternehmen vorgesehen, müssen **präqualifizierte Unternehmen** der engeren Wahl auf gesondertes Verlangen nachweisen, dass die von ihnen vorgesehenen anderen Unternehmen präqualifiziert sind oder die Voraussetzung für die Präqualifizierung erfüllen, ggf. ergänzt durch geforderte auftragsspezifische Einzelnachweise.

Gelangt das Angebot **nicht präqualifizierter Unternehmen** in die engere Wahl, sind auf gesondertes Verlangen die in der „Eigenerklärung zur Eignung“ bzw. der EEE genannten Bescheinigungen zuständiger Stellen vorzulegen. Ist der Einsatz von anderen Unternehmen vorgesehen, müssen die Eigenerklärungen und Bescheinigungen auch für die benannten anderen Unternehmen vorgelegt bzw. die Nummern angegeben werden, unter denen die benannten anderen Unternehmen in der Liste des Vereins für die Präqualifikation von Bauunternehmen e.V. (Präqualifikationsverzeichnis) geführt werden, ggf. ergänzt durch geforderte auftragsspezifische Einzelnachweise. Bescheinigungen, die nicht in deutscher Sprache abgefasst sind, ist eine Übersetzung in die deutsche Sprache beizufügen.

Die Verpflichtung zur Vorlage von Eigenerklärungen und Bescheinigungen entfällt, soweit die Eignung (Bieter und benannte andere Unternehmen) bereits im Teilnahmewettbewerb nachgewiesen ist.

## B Ergänzung für den Straßen- und Brückenbau (August 2019) (Aufgestellt vom BMVI, Abteilung StB, und den Straßenbauverwaltungen der Länder)

- Zu 3 Hauptangebote mit negativen Einheitspreisen werden von der Wertung ausgeschlossen. Dies gilt nicht, soweit negative Einheitspreise ausdrücklich für bestimmte OZ (Positionen) in der Leistungsbeschreibung zugelassen sind.

Nebenangebote mit negativen Einheitspreisen werden nur gewertet, wenn die OZ (Position) mit negativem Einheitspreis als Pauschale angeboten wird oder für die OZ des Hauptangebotes negative Einheitspreise zugelassen sind.

Die Nachforderung von leistungsbezogenen Unterlagen, die die Wirtschaftlichkeitsbewertung der Angebote anhand der Zuschlagskriterien betreffen, ist ausgeschlossen. Dies gilt nicht für Preisangaben, wenn es sich um unwesentliche Einzelpositionen handelt, deren Einzelpreise den Gesamtpreis nicht verändern oder die Wertungsreihenfolge und den Wettbewerb nicht beeinträchtigen.

Bezeichnung der Leistung:

|               |  |
|---------------|--|
| VGF-EU 093/26 | Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose) |
|---------------|--|

(Wie Aufforderung bzw. EU-Aufforderung zur Angebotsabgabe)

## Information Datenschutz

**Informationen zur Erhebung von personenbezogenen Daten nach Artikel 13 und 14 der Verordnung (EU) 2016/679 vom 27. April 2016 – Datenschutzgrundverordnung (DSGVO)**

Der Schutz Ihrer Personen bezogenen Daten ist uns ein besonderes Anliegen. Wir verarbeiten Ihre Daten daher ausschließlich auf Grundlage der gesetzlichen Bestimmungen. Mit den folgenden Informationen möchten wir Ihnen einen Überblick über die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten durch uns und Ihre Rechte aus dem Datenschutzrecht geben.

### 1. Wer ist für die Datenverarbeitung verantwortlich und an wen können Sie sich wenden?

E-Mail-Adresse: [datenschutz.einkauf@vgf-ffm.de](mailto:datenschutz.einkauf@vgf-ffm.de)

Internet-Adresse: <https://www.vgf-ffm.de/de/datenschutz/>

Sie erreichen unsere(n) Datenschutzbeauftragte(n) unter:

E-Mail-Adresse: [datenschutz@vgf-ffm.de](mailto:datenschutz@vgf-ffm.de)

Internet-Adresse: <https://www.vgf-ffm.de/de/datenschutz/>

### 2. Welche Quellen und Daten nutzen wir?

Wir verarbeiten personenbezogene Daten, die wir im Rahmen unserer Geschäftsbeziehung von Ihnen erhalten. Zudem verarbeiten wir – soweit für die Erbringung unserer Dienstleistung erforderlich – personenbezogene Daten, die wir aus öffentlich zugänglichen Quellen (Handels- und Vereinsregister, Gewerbezentralregister bzw. Wettbewerbsregister, Presse, Internet) zulässigerweise gewinnen oder die uns von anderen Behörden des Bundes und der Länder oder von sonstigen Dritten (z.B. Auskunftsteilen) berechtigt übermittelt werden. Relevante personenbezogene Daten sind Personalien (Name, Adresse und andere Kontaktdaten wie Telefonnummer und E-Mail-Adresse und IP). Wir speichern Personen bezogene Daten z.B. im Zusammenhang mit Bedarfserhebungen, Beschaffungsaufträgen, Angeboten, Ihren Fragen welche Sie z.B. über Webformulare oder per E-Mail an uns senden, Daten aus der Erfüllung unserer vertraglichen Verpflichtungen (z.B. Zahlungsverkehr), Dokumentationsdaten (z.B. über Fragen und Antworten zu unseren Vergabeverfahren).

### 3. Wofür verarbeiten wir Ihre Daten und aufgrund welchen Gesetzes (Zweck der Verarbeitung)?

Wir verarbeiten Ihre personenbezogenen Daten im Rahmen des Vergabeverfahrens auf der Grundlage des Art. 6 Abs. 1 lit. a, b, c und e, Abs. 3 DSGVO wie folgt:

#### **a) Zur Erfüllung von vertraglichen Pflichten**

Die Verarbeitung von Daten erfolgt zur Erbringung von Dienstleistungen im Rahmen der fiskalischen Bedarfsdeckung für Behörden und andere staatliche Organisationen. Die Zwecke der Datenverarbeitung richten sich in erster Linie nach den konkreten Produkten (z.B. Bedarfserhebung, Abfragen und Analysen unter Behördenkunden künftig auch u. U. mittels des Bedarfserhebungstools; Durchführung von Vergabeverfahren zur Durchführung von vorvertraglichen und vertraglichen Maßnahmen, und der Abwicklung von Rahmenvereinbarungen im Rahmen des E-Procurements). Die weiteren Einzelheiten zu den Datenverarbeitungszwecken können Sie den maßgeblichen Geschäfts- und Nutzungsbedingungen entnehmen.

#### **b) Wahrung berechtigter Interessen**

Soweit erforderlich verarbeiten wir Ihre Daten über die eigentliche Erfüllung des Vertrages hinaus zur Erfüllung rechtlicher Pflichten oder zur Wahrnehmung im öffentlichen Interesse liegender Aufgaben, insbesondere zur:

- Prüfung und Optimierung von Verfahren zur Bedarfsanalyse zwecks direkter Kundenansprache,
- Geltendmachung rechtlicher Ansprüche und Verteidigung bei rechtlichen Streitigkeiten,
- Gewährleistung der IT-Sicherheit und des IT-Betriebs,
- Verhinderung und Aufklärung von Straftaten,
- Videoüberwachungen zur Wahrung des Hausrechts, für Zutrittskontrollen,
- Geschäftssteuerung und Weiterentwicklung von Dienstleistungen und Produkten.

#### **c) Aufgrund Ihrer Einwilligung**

Die Zusendung unseres Newsletters über Neuerungen bei der e-Vergabe oder Informationen über zukünftige Vergaben in von Ihnen ausgesuchten Produktbereichen beruht auf Ihrer Einwilligung.

#### **d) Aufgrund gesetzlicher Vorgaben**

Zudem unterliegen wir als öffentlicher Auftraggeber rechtlichen Verpflichtungen, das heißt gesetzlichen Anforderungen (z. B. Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen, Vergabeverordnungen, Wettbewerbsregistergesetz, Steuergesetze). Zu den Zwecken der Verarbeitung gehören unter anderem die Identitätsprüfung, Betrugs- und Geldwäscheprävention, die Erfüllung steuerrechtlicher Kontroll- und Meldepflichten. Außerdem erfolgt eine Datenverarbeitung auf der Grundlage des Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes (LkSG).

### **4. Wer bekommt Ihre Daten?**

Ihre Daten bekommen nur die für die Bearbeitung zuständigen Personen und diejenigen, die ein berechtigtes Interesse durch ihre Beteiligung darlegen können. So bekommen insbesondere bei Beschaffungen nur Personen bei dem Bedarfsträger und der Vergabestelle Angebote zur Kenntnis. Außerdem können zuständige Datenschutzbeauftragte, Vorgesetzte, Qualitätsmanager, Innenrevisoren, Nachprüfstellen, Vergabekammern, Rechnungs- und Preisprüfer sowie Angehörige der Rechnungshöfe in erforderlichem Umfang Einblick in Ihre Daten bekommen. Auch von uns eingesetzte Auftragsverarbeiter können zu diesem Zweck Daten erhalten. Dies geschieht z.B. um Daten für die Durchführung der Risikoanalyse nach LkSG zu erheben. Soweit Ihre Daten im Rahmen eines Auftragsverarbeitungsverhältnisses verarbeitet werden, wird auch der Auftragsverarbeiter zur Einhaltung der datenschutzrechtlichen Vorschriften verpflichtet.

## **5. Werden Ihre Daten an ein Drittland oder eine internationale Organisation übermittelt?**

Eine Datenübermittlung in Drittstaaten (Staaten außerhalb der Union) durch uns findet nicht statt.

## **6. Wie lange werden Ihre Daten gespeichert?**

Wir verarbeiten und speichern Ihre personenbezogenen Daten, solange es für die Erfüllung unserer vertraglichen und gesetzlichen Pflichten erforderlich ist. Dabei ist zu beachten, dass einige unsere Geschäftsbeziehungen auf Jahre angelegte Dauerschuldverhältnisse sind. Sind die Daten für die Erfüllung vertraglicher oder gesetzlicher Pflichten nicht mehr erforderlich, werden sie regelmäßig gelöscht, es sei denn, deren - befristete - Weiterverarbeitung ist erforderlich zu folgenden Zwecken:

- Erfüllung handels- und steuerrechtlicher Aufbewahrungspflichten:  
Zu nennen sind das Handelsgesetzbuch (HGB), die Abgabenordnung (AO). Die dort vorgegebenen Fristen zur Aufbewahrung bzw. Dokumentation betragen zwei bis zehn Jahre. In Fällen der Beschaffung im Zusammenhang mit EU-geförderten Programmen beträgt die Aufbewahrungsfrist in der Regel 10 Jahre nach Ablauf des Förderprogramms.
- Nach § 147 Abs. 1 Nr. 1 AO sowie § 257 Abs. Nr. 1 HGB beträgt die Aufbewahrungsfrist in der Regel 10 Jahre nach Abschluss der Beschaffung.
- Erhaltung von Beweismitteln im Rahmen der gesetzlichen Verjährungsvorschriften. Nach den §§ 195 ff. des Bürgerlichen Gesetzbuches (BGB) können diese Verjährungsfristen bis zu 30 Jahre betragen, wobei die regelmäßige Verjährungsfrist drei Jahre beträgt.

## **7. Welche Datenschutzrechte haben Sie?**

### **a) Recht auf Auskunft**

Es besteht ein Recht auf Auskunft betreffend der von der Vergabestelle verarbeiteten personenbezogenen Daten.

### **b) Recht auf Berichtigung**

Es besteht ein Recht auf Berichtigung, sofern die den Bewerber/Bieter betreffenden Angaben nicht (mehr) zutreffend sind. Unvollständige Daten können vervollständigt werden.

### **c) Recht auf Löschung**

Es besteht grundsätzlich ein Recht auf Löschung der personenbezogenen Daten. Der Anspruch hängt jedoch u. a. davon ab, ob die Daten zur Erfüllung der Aufgaben noch benötigt werden (s.a. Dauer der Speicherung).

### **d) Recht auf Einschränkung der Verarbeitung**

Es besteht ein Recht, eine Einschränkung der Verarbeitung der Daten des Bewerbers/Bieters zu verlangen.

### **e) Recht auf Widerspruch**

Es besteht das Recht, aus Gründen, die sich aus der besonderen Situation des Bewerbers/ Bieters ergeben, der Verarbeitung der diesen betreffenden Daten zu widersprechen, sofern nicht ein überwiegendes öffentliches Interesse oder eine Rechtsvorschrift dem entgegensteht.

#### **f) Recht auf Unterrichtung**

Es besteht ein Recht auf Unterrichtung, an welchen Empfänger Informationen weitergeleitet wurden, die berichtigt worden sind, die gelöscht wurden oder deren Verarbeitung eingeschränkt wurde.

#### **g) Recht auf Datenübertragbarkeit**

Sie haben unter bestimmten Voraussetzungen ein Recht auf Übertragung der Sie betreffenden personenbezogenen Daten, die Sie uns bereitgestellt haben, in einem strukturierten, gängigen und maschinenlesbaren Format, wenn die Verarbeitung auf einer Einwilligung oder einem Vertrag beruht und mit Hilfe automatisierter Verfahren erfolgt.

#### **h) Recht auf Widerruf**

Es besteht ein Recht eine erteilte Einwilligung in die Verarbeitung personenbezogener Daten zu widerrufen. Dies gilt auch für den Widerruf von Einwilligungserklärungen, die vor der Geltung der Datenschutzgrundverordnung, also vor dem 25. Mai 2018, uns gegenüber erteilt worden sind. Bitte beachten Sie, dass der Widerruf erst für die Zukunft wirkt. Die Rechtmäßigkeit der Verarbeitungen, die vor dem Widerruf erfolgt sind, wird davon nicht berührt.

#### **i) Recht auf Beschwerde**

Es besteht ein Recht auf Beschwerde bei der zuständigen Datenschutzaufsichtsbehörde.

### **8. Besteht eine Pflicht zur Bereitstellung der personenbezogenen Daten?**

Im Rahmen unserer Geschäftsbeziehung ist es erforderlich, dass Sie diejenigen personenbezogenen Daten bereitstellen, die für die Aufnahme und Durchführung einer Geschäftsbeziehung und der Erfüllung der damit verbundenen vertraglichen Pflichten erforderlich sind oder zu deren Erhebung wir gesetzlich verpflichtet sind. Ohne diese Daten werden wir in der Regel nicht in der Lage sein, Verträge mit Ihnen zu schließen oder diese auszuführen. Sollten Sie uns notwendige Informationen und Unterlagen nicht zur Verfügung stellen, dürfen wir die von Ihnen gewünschte Geschäftsbeziehung nicht aufnehmen oder fortsetzen.

### **9. Findet eine automatisierte Entscheidungsfindung statt?**

Zur Begründung und Durchführung der Geschäftsbeziehung nutzen wir elektronische Unterstützung, aber grundsätzlich keine vollautomatisierte Entscheidungsfindung gemäß Art. 22 DSGVO. Sollten wir diese Verfahren in Einzelfällen einsetzen, werden wir Sie - sofern es gesetzlich vorgegeben ist - hierüber gesondert informieren.

### **10. Änderung des Zwecks der Datenverarbeitung**

Wir verarbeiten teilweise Ihre Daten mit dem Ziel, bestimmte persönliche Aspekte zu bewerten (Profiling). Wir setzen Profiling beispielsweise in Fällen von Teilnahmewettbewerben bei der Vergabe von Dienstleistungen von Beraterteams, Dozenten und Coaching ein. Zudem wird im Rahmen der Risikoanalyse nach LkSG ein Scoring erstellt, um den weiteren Handlungsbedarf zu bestimmen. Wenn der Zweck der Verarbeitung der Daten durch uns geändert werden soll, werden Sie vorher darüber informiert.

#### **Einzelfallbezogenes Widerspruchsrecht**

**Sie haben das Recht, aus Gründen, die sich aus Ihrer besonderen Situation ergeben, jederzeit gegen die Verarbeitung Sie betreffender personenbezogener Daten, die aufgrund**



**von Artikel 6 Absatz 1 Buchstabe e DS-GVO (Datenverarbeitung im öffentlichen Interesse) und Artikel 6 Absatz 1 Buchstabe f der DS-GVO (Datenverarbeitung auf der Grundlage einer Interessenabwägung) erfolgt, Widerspruch einzulegen.**

**Legen Sie Widerspruch ein, werden wir Ihre personenbezogenen Daten nicht mehr verarbeiten, es sei denn, wir können zwingende schutzwürdige Gründe für die Verarbeitung nachweisen, die Ihren Interessen, Rechten und Freiheiten überwiegen, oder die Verarbeitung dient der Geltendmachung, Ausübung oder Verteidigung von Rechtsansprüchen.**

Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH, 60276 Frankfurt am Main

Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH (VGF)

Einkauf & Materialwirtschaft

Kurt-Schumacher-Str. 8

60311 Frankfurt am Main

Deutschland

Ort: Frankfurt am Main

Datum: 07.05.2026

Tel.: +49 6921323300

Fax:

E-Mail: vergabestelle@vgf-ffm.de

Az.-Nr.: VGF-EU 093/26



Stadtwerke Verkehrsgesellschaft  
Frankfurt am Main mbH

Postanschrift:  
60276 Frankfurt am Main

Hausanschrift:  
Kurt-Schumacher-Straße 8  
60311 Frankfurt am Main

Telefon: 069 213-03  
Fax: 069 213-22740

info@vgf-ffm.de | vgf-ffm.de

 30, 36  11, 12, 14, 18 Börneplatz

#### Vergabeart

- ☒ Offenes Verfahren
- ☐ Nicht offenes Verfahren
- ☐ Wettbewerblicher Dialog
- ☐ Verhandlungsverfahren m. Teilnahmewettbewerb
- ☐ Verhandlungsverfahren o. Teilnahmewettbewerb
- ☐ Innovationspartnerschaft

Absendung an EU-Amtsblatt am: 07.05.2026

#### Ablauf der Angebotsfrist:

Datum: 30.07.2026 Uhrzeit: 10:00:00

Bindefrist endet am: 02.10.2026

## EU-Aufforderung zur Abgabe eines Angebotes

Vergabeverfahren gemäß SektVO

Bezeichnung der Bauleistung:

|               |  |
|---------------|--|
|               | Fahrstromverstärkung 750 V / Stadtbahn (ohne U5)   |
| VGF-EU 093/26 | Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose) |

#### A) Anlagen, die beim Bieter verbleiben und im Vergabeverfahren zu beachten sind:

- ☒ HVA B-StB EU-Teilnahmebedingungen (SektVO)
- ☐ HVA B-StB Gewichtung der Zuschlagskriterien
- ☐ HVA B-StB Mindestanforderungen Nebenangebote
- ☐ HVA B-StB Vorzulegende Unterlagen
- ☒ HVA B-StB Information Datenschutz
- ☒ VGF 093\_26 Wertungskriterien

Geschäftsführung:  
Kerstin Jerchel  
Thomas Raasch  
Steffen Geers

Aufsichtsratsvorsitzender:  
Stadtrat Wolfgang Siefert

Amtsgericht:  
Frankfurt am Main  
HRB 40832

Ust-IdNr.:  
DE 175749170

Bankverbindung:  
Landesbank Hessen-Thüringen  
IBAN DE15 5005 0000 0016846107  
BIC: HELADEF3

- ☐
- ☐
- ☐
- ☐

**B) Anlagen, die beim Bieter verbleiben und Vertragsbestandteil werden:**

- ☒ Leistungsbeschreibung
- ☒ HVA B-StB Besondere Vertragsbedingungen
- ☒ HVA B-StB Weitere Besondere Vertragsbedingungen
- ☒ AVA-Richtlinie
- ☒ CAD-Richtlinie 1-9
- ☒ ELVOR\_NT3\_4.3\_Allgemeiner Vortext
- ☒ ELVOR\_NT3\_4.4\_Zusätzlicher Vortext Elektroarbeiten
- ☒ Brandschutzordnung unterirdische Verkehrsanlagen\_01022009\_Teile A und B2
- ☒ AAW Kabel-und-Leitungen\_24-01-2024-11-06

☒ Die Anlagen zur Ausschreibung werden aus Gründen der Vertraulichkeit erst nach Rücksendung der unterzeichneten „Vertraulichkeitserklärung“ über die Bieterkommunikation bereitgestellt. Der Bieter erhält hierzu einen entsprechenden Link. Die vertraulichen Dokumente enthalten wesentliche Informationen und sind vom Bieter vor Einreichung des Angebots sorgfältig zu prüfen.

- ☐
- ☐
- ☐

**C) Anlagen, die, soweit erforderlich, ausgefüllt mit dem Angebot einzureichen sind:**

- ☒ HVA B-StB Angebotsschreiben
- ☐ Teile der Leistungsbeschreibung: Leistungsverzeichnis/Leistungsprogramm
- ☒ HVA B-StB Eigenerklärung zur Eignung
- ☒ HVA B-StB Unterauftrag-/Nachunternehmerleistungen
- ☒ HVA B-StB Erklärung Bieter-/Arbeitsgemeinschaft
- ☒ HVA B-StB Eignungsleihe technische und berufliche Leistungsfähigkeit
- ☒ HVA B-StB Eignungsleihe wirtschaftliche und finanzielle Eignungsleihe
- ☒ Eigenerklärung zur Akzeptanz von Ausführungsbedingungen zur Versicherungspflicht
- ☒ EFB 221 oder EFB 222
- ☒ Vertraulichkeitserklärung
- ☒ Eigenerklärung zur Tariftreue nach HVTG
- ☒ Eigenerklärung Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz
- ☒ Eigenerklärung Ersatzbaustoffverordnung

☒ EE EU\_Sanktion gegen Russland\_EFJan26

☒ Bestätigung der Orts\_Objektbesichtigung

☐

**D) Anlagen, die ausgefüllt auf gesondertes Verlangen der Vergabestelle vorzulegen sind:**

☒ HVA B-StB Verpflichtungserklärung

☒ Urkalkulation

☒ Rechtskräftig bestätigter Insolvenzplan

☒ Bestätigung eines vereidigten Wirtschaftsprüfers/Steuerberaters oder entsprechend testierte Jahresabschlüsse oder entsprechend testierte Gewinn- und Verlustrechnungen

☒ Unbedenklichkeitsbescheinigung des Finanzamtes, soweit das Finanzamt derartige Bescheinigungen ausstellt

☒ Freistellungsbescheinigung nach §48b EStG

☒ Qualifizierte Unbedenklichkeitsbescheinigung der Berufsgenossenschaft (sofern diese nicht verfügbar ist, eine gleichwertige Bescheinigung des für mich/uns zuständigen Versicherungsträgers) mit Angabe der Lohnsummen vorlegen

☒ Gewerbeanmeldung, soweit vorhanden

☒ Eintragung in der Handwerksrolle oder bei der Industrie- und Handelskammer, soweit vorhanden

☒ Angabe der Zahl der in den letzten 3 abgeschlossenen Geschäftsjahren jahresdurchschnittlich beschäftigten Arbeitskräfte, gegliedert nach Lohngruppen mit extra ausgewiesenem technischen Leitungspersonal

☒ Je eine Referenzbescheinigung für angegebene Referenzen. Die Bescheinigung muss die Bauleistung und die Zeit und den Ort ihrer Ausführung genau bezeichnen, den Aussteller eindeutig erkennen lassen und eine Telefonnummer und eMail der Person enthalten, die die Bescheinigung ausgestellt hat.

☒ EFB 223

☐

☐

☐

☐

☐

☐

- 1 Es ist beabsichtigt, die oben genannte Leistung im Namen und für Rechnung

## Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH

zu vergeben.

### 2 **Kommunikation:**

Die Kommunikation erfolgt grundsätzlich elektronisch über die Vergabepattform

### 3 **Unterlagen (Erklärungen, Angaben, Nachweise):**

#### 3.1 Folgende **Unterlagen** sind **mit dem Angebot** einzureichen:

siehe Vordruck HVA B-StB Vorzulegende Unterlagen (Abschnitt 1: „Mit dem Angebot vorzulegen“)

# siehe Abschnitt C)

#### 3.2 Folgende **Unterlagen** sind **mit dem Angebot** auf gesonderter Anlage zu den in der Anlage Vordruck HVA B-StB Gewichtung der Zuschlagskriterien genannten bzw. angekreuzten Zuschlagskriterien vorzulegen:

siehe Vordruck HVA B-StB Vorzulegende Unterlagen (Abschnitt 2: „Unterlagen zu den Zuschlagskriterien“)

#### 3.3 Nachforderung

Fehlende Unterlagen, deren Vorlage mit dem Angebot gefordert war, werden

- ☒ nachgefordert.  
☐ nicht nachgefordert

#### 3.4 Folgende **Unterlagen** sind **auf gesondertes Verlangen** der Vergabestelle vorzulegen:

siehe Vordruck HVA B-StB Vorzulegende Unterlagen (Abschnitt 3: „Auf gesondertes Verlangen vorzulegen“)

# Siehe Abschnitt D)

#### 4 Losweise Vergabe:

- ☐ Nein
- ☒ Ja, Angebotsabgabe ist zugelassen
- ☐ nur für ein Los
- ☒ für ein oder mehrere Lose
- ☐ nur für alle Lose (alle Lose müssen angeboten werden)
- ☐ Bei zugelassener Angebotsabgabe für mehr als ein Los; maximale Anzahl der Lose, die an einen Bieter vergeben werden können:
- Zugehörige Regelung zur Auswahl der Lose:

#### 5 Mehrere Hauptangebote

Die Abgabe von mehr als einem Hauptangebot ist

- ☐ zugelassen. Werden mehrere Hauptangebote abgegeben, muss jedes aus sich heraus zuschlagsfähig sein. § 13 EU Absatz 1, Nummer 2 VOB/A gilt für jedes Hauptangebot.
- ☒ nicht zugelassen.

#### 6 Nebengebote

- 6.1 ☒ Nebenangebote sind nicht zugelassen; Nr. 4 der EU-Teilnahmebedingungen gilt nicht
- 6.2 ☐ Nebenangebote sind zugelassen (s. auch Nr. 4 der EU-Teilnahmebedingungen) – ausgenommen Nebenangebote, die ausschließlich Preisnachlässe mit Bedingungen beinhalten –
- ☐ für die gesamte Leistung
- ☐ nur für nachfolgend genannte Bereiche
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐ mit Ausnahme nachfolgend genannter Bereiche
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐ unter folgenden weiteren Bedingungen:

- ☐ Nebenangebote sind nur in Verbindung mit einem Hauptangebot zugelassen
- ☐ Nebenangebote mit Pauschalierungen für Leistungen im Erdbau sind nicht zugelassen
- ☐ Nebenangebote zur Verkürzung der Einzelfristen für Verkehrsbeschränkungen sind zugelassen. Diese müssen folgende Angaben und Unterlagen enthalten:
  - Anzahl der Kalendertage der Verkürzung,
  - Kosten für die Verkürzung gesondert für:
    - Mehr-/Minderkosten für jede Leistungsposition,
    - ggf. gesonderte OZ (Positionen) für durch die Verkürzung erforderlich werdende Leistungen, z. B. zusätzliche Baustelleneinrichtungen, Baustellensicherung, etc.
- Verbindlicher Bauablaufplan mit allen wichtigen terminlichen Einzelheiten der beschleunigten Baudurchführung,
- Erläuterungen zur Sicherstellung der angebotenen verkürzten Fristen,
- Erläuterungen zur Sicherstellung der Qualität,
- Erläuterungen zum gewählten Bauverfahren, Art und Anzahl der vorgesehenen Baugeräte, Personaleinsatz.

☐

Zusätzlich zu Nr. 4 der EU-Teilnahmebedingungen gilt:

☐

Nebenangebote müssen die Mindestanforderungen der Baubeschreibung Abschnitt 1.5 und die Vorgaben in den einschlägigen Regelwerken gemäß beigefügtem Vordruck HVA B-StB Mindestanforderungen Nebenangebote erfüllen.

## 7 Angebotswertung:

Kriterien für die Wertung der Haupt- und ggf. Nebenangebote:

### ☐ Zuschlagskriterium Preis

Der Preis wird aus der Wertungssumme des Angebotes ermittelt. Die Wertungssumme wird ermittelt aus der nachgerechneten Angebotssumme, insbesondere unter Berücksichtigung preislich günstigerer Grund- oder Wahlpositionen, ggf. monetarisierter Zuschlagskriterien sowie eines eventuellen Nachlasses ohne Bedingungen.

Werkstätten für Behinderte wird bei der Berechnung der Wertungssumme ein Bonus von 15 v.H. eingeräumt. Ist ein Angebot, das von einer Werkstatt für Behinderte abgegeben wurde, ebenso wirtschaftlich wie ein anderes Angebot, so wird der Zuschlag auf das Angebot der Werkstatt für Behinderte erteilt. Der Nachweis der Eigenschaft als Werkstätte für Behinderte ist mit dem Angebot zu führen.

### ☒ Mehrere Zuschlagskriterien gemäß VGF 093\_26 Wertungskriterien

## 8 Zugelassene Angebotsabgabe

☒ **Elektronisch**

- ☒ in Textform,  
☐ mit fortgeschrittener/m Signatur/Siegel,  
☐ mit qualifizierter/m Signatur/Siegel.

Bei elektronischer Angebotsübermittlung in Textform muss der Bieter zu erkennen sein; falls vorgegeben, ist das Angebot mit der geforderten Signatur/Siegel zu versehen.

Das elektronische Angebot ist zusammen mit den Anlagen bis zum Ablauf der Angebotsfrist über die Vergabeplattform der Vergabestelle zu übermitteln.

☐ **Schriftlich** (nur zugelassen in den Ausnahmefällen des § 11b EU Absatz 3 und 4 VOB/A). Beigefügtes Angebotsschreiben ist zu unterschreiben und mit den Anlagen in verschlossenem Umschlag bis zum Ablauf der Angebotsfrist an die folgende Anschrift zu senden oder dort abzugeben:

- ☐ siehe Briefkopf  
☐ Stelle:

Straße:

PLZ/Ort:

Der Umschlag ist außen mit Namen (Firma) und Anschrift des Bieters und der Angabe „Angebot für ...“

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |

zu versehen (ggf. unter Verwendung eines bereit gestellten Kennzettels).

## 9 Stelle, an die sich interessierte Unternehmen oder Bieter zur Nachprüfung behaupteter Verstöße gegen die Vergabebestimmungen wenden können (Nachprüfungsbehörde; vgl. § 35 Abs. 3 SektVO ):

Vergabekammer (§ 156 GWB):

Name: Vergabekammer des Landes Hessen beim Regierungspräsidium Darmstadt

Straße: Wilhelminenstraße 1-3; Fristenbriefkasten: Luisenplatz 2

PLZ/Ort: 64283 Darmstadt

Tel.: +49 (0)6151/126603

Fax.: +49 (0)6151/125816



10

Bei elektronischer Versendung ohne Unterschrift gültig

**LV 5.1.1.ah Ertüchtigung GW Südbahnhof – Los 1**

**LV 5.1.1.ai Ertüchtigung GW Rossmarkt – Los 2**

**LV 5.1.1.aj Ertüchtigung GW Parlamentsplatz – Los 3**

## **Zuschlagskriterien**

| <b>Nr.</b> | <b>Kriterium</b>   | <b>Gewichtung</b> |
|------------|--|-------------------|
| <b>1</b>   | <b>Preis</b>   | 70 %              |
| <b>2</b>   | <b>Technischer Wert</b>                                  | 30 %              |
| 2.1        | Minimale Kurzschlussverlust der Bahnstromtransformatoren | 15 %              |
| 2.2        | Minimale Leerlaufverlust der Bahnstromtransformatoren    | 15 %              |

Die nachfolgenden Werte stellen technische Mindestanforderungen dar. Angebote, die diese Werte überschreiten, werden ausgeschlossen und nicht in die Zuschlagswertung einbezogen.

Kurzschlussverluste:  $\leq 18,5 \text{ kW}$  (bei  $120^\circ\text{C}$ )

Leerlaufverluste:  $\leq 3,25 \text{ kW}$

Für die Angebotswertung werden alle wertbaren Angebote geprüft, die Werte werden wie folgt in eine Punkteskala von 0 bis 15 Punkten eingeteilt:

- 15 Punkte erhält das Angebot mit dem niedrigsten Wert für den Kurzschlussverlust bzw. Leerlaufverlust
- 0 Punkte erhält ein Wert, der dem maximal zulässigen Wert von  $18,5 \text{ kW}$  für den Kurzschlussverlust bzw.  $3,25 \text{ kW}$  Leerlaufverlust entspricht

Die Punktermittlung für die dazwischen liegenden Werte erfolgt über eine lineare Interpolation mit drei Stellen nach dem Komma. Die erreichte Punktzahl entspricht dem Prozentsatz der Gewichtung.

### Bewertungsform:

Für die Kurzschlussverlustleistung:

Der niedrigste angebotene Verlustleistungswert aus einem wertbaren Angebot wird mit 15 Punkten gewertet. Alle nachfolgenden Werte werden linear bis zum Wert  $18,5 \text{ kW}$  (entspricht 0 Punkte) bewertet.

Für die Leerlaufverlustleistung:

Der niedrigste angebotene Leerlaufverlustleistungswert aus einem wertbaren Angebot wird mit 15 Punkten gewertet. Alle nachfolgenden Werte werden linear bis zum Wert  $3,25 \text{ kW}$  (entspricht 0 Punkte) bewertet.

**Die Berechnung erfolgt über lineare Interpolation.**

Name und Anschrift des Bieters:

Ort:

Datum:

Tel.:

Fax:

E-Mail:

Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am  
Einkauf & Materialwirtschaft  
Kurt-Schumacher-Str. 8  
60311 Frankfurt am Main  
Deutschland

Ust.ID-Nr.:

Az.-Nr.:

## Angebotsschreiben Lose

Bezeichnung der Bauleistung:

|               |   |
|---------------|---|
|               | Fahrstromverstärkung 750 V / Stadtbahn (ohne U5)  |
| VGF-EU 093/26 | Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmarkt |

Ihre Aufforderung bzw. EU-Aufforderung zur Abgabe eines Angebotes vom \_\_\_\_\_

### Anlagen<sup>1</sup>, die Vertragsbestandteil werden:

- ☐ Leistungsbeschreibung
- ☐ Selbstgefertigtes Leistungsverzeichnis (Abschrift oder Kurzfassung)
- ☐ HVA B-StB Unterauftrag-/Nachunternehmerleistungen
- ☐ HVA B-StB Erklärung Bieter-/Arbeitsgemeinschaft
- ☐ Nebenangebote
- ☐ \_\_\_\_\_

### Anlagen<sup>1</sup>, die der Angebotswertung dienen, ohne Vertragsbestandteil zu werden:

- ☐ HVA B-StB Eigenerklärung Eignung
- ☐ Einheitliche Europäische Eigenerklärung zur Eignung (EEE)
- ☐ HVA B-StB Eignungsleihe technische und berufliche Leistungsfähigkeit
- ☐ HVA B-StB Eignungsleihe wirtschaftliche und finanzielle Leistungsfähigkeit
- ☐ \_\_\_\_\_

1. Ich/wir biete(n) die Ausführung der oben genannten Leistung zu den von mir eingesetzten Preisen an. An mein Angebot halte(n) ich/wir mich/uns bis zum Ablauf der Bindefrist gebunden.
2. Die Angebotssumme des Hauptangebotes einschließlich Umsatzsteuer (brutto) gemäß Leistungsbeschreibung beträgt:

Los 1 \_\_\_\_\_ EUR

Los 2 \_\_\_\_\_ EUR

<sup>1</sup> vom Bieter, soweit erforderlich, anzukreuzen und beizufügen

Los 3 \_\_\_\_\_ EUR

Los 4 \_\_\_\_\_ EUR

Los 5 \_\_\_\_\_ EUR

3. Anzahl der zum Angebot gehörenden Nebenangebote:

Los 1 \_\_\_\_\_ St.

Los 2 \_\_\_\_\_ St.

Los 3 \_\_\_\_\_ St.

Los 4 \_\_\_\_\_ St.

Los 5 \_\_\_\_\_ St.

4. Preisnachlass ohne Bedingungen auf die Abrechnungssumme für Haupt- und alle Nebenangebote:

Los 1 \_\_\_\_\_ %

Los 2 \_\_\_\_\_ %

Los 3 \_\_\_\_\_ %

Los 4 \_\_\_\_\_ %

Los 5 \_\_\_\_\_ %

5. Bestandteil meines/unseres Angebotes sind neben diesem Angebotsschreiben und seinen Anlagen folgende Unterlagen:

- „Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen DIN 1961 (VOB/B) – Ausgabe 2019“,
- Unterlagen gem. Aufforderung zur Angebotsabgabe, Anlagen Teil B.

6. ☐ Ich bin/Wir sind präqualifiziert und im Präqualifikationsverzeichnis des Vereins für die Präqualifikation von Bauunternehmen eingetragen unter der/den Nummer/n:

Name: \_\_\_\_\_ PQ-Nummer: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_ PQ-Nummer: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_ PQ-Nummer: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_ PQ-Nummer: \_\_\_\_\_

- ☐ Ich bin/Wir sind ein kleines oder mittleres Unternehmen – KMU – (< 250 Beschäftigte und ≤ 50 Mio. Euro Jahresumsatz bzw. ≤ 43 Mio. Euro Jahresbilanzsumme)<sup>2</sup>.

7. Ich/Wir erkläre(n),

☐ dass ich/wir alle Leistungen im eigenen Betrieb ausführen werde(n).

☐ dass ich/wir alle Leistungen, die nicht im „Verzeichnis der Unterauftrag-/Nachunternehmerleistungen“ aufgeführt sind, im eigenen Betrieb ausführen werde(n).

8. Ich/Wir erkläre(n), dass

- ich/wir den Wortlaut der vom Auftraggeber verfassten Langfassung des Leistungsverzeichnisses als allein verbindlich anerkenne(n).
- mir/uns zugegangene Änderungen der Vergabeunterlagen Gegenstand meines/unseres Angebotes sind.

<sup>2</sup> Bietergemeinschaften gelten nur dann als KMU, wenn der überwiegende Teil des Auftrags von (einem) Partner(n) der Bietergemeinschaft erbracht wird, der/die als KMU einzustufen ist/sind.

- ein nach der Leistungsbeschreibung von mir/uns zu benennender Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator gemäß Baustellenverordnung und dessen Stellvertreter über die nach den „Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen; geeigneter Koordinator (Konkretisierung zu § 3 BaustellV) (RAB 30)“ geforderte Qualifikation verfügen, um die nach Baustellenverordnung übertragenen Aufgaben fachgerecht zu erfüllen.
- das vom Auftraggeber vorgeschlagene Produkt Inhalt meines/unseres Angebotes ist, wenn Teilleistungsbeschreibungen des Auftraggebers den Zusatz „oder gleichwertig“ enthalten und von mir/uns keine Produktangaben (Hersteller- und Typenbezeichnung) eingetragen wurden.
- falls von mir/uns mehrere Nebenangebote abgegeben wurden, mein/unser Angebot auch die Kumulation der Nebenangebote, die sich nicht gegenseitig ausschließen, umfasst.
- alle ggf. von mir/uns verwendeten Holzprodukte nach FSC, PEFC oder gleichwertig zertifiziert sind oder die für das jeweilige Herkunftsland geltenden Kriterien des FSC oder PEFC einzeln erfüllen.
- ich/wir einen pauschalen Schadenersatz in Höhe von 15 % der Abrechnungssumme zahlen werde(n), falls ich/wir aus Anlass der Vergabe nachweislich eine Abrede getroffen habe(n), die eine unzulässige Wettbewerbsbeschränkung darstellt.
- ich/wir jede vom zuständigen Finanzamt vorgenommene Änderung in Bezug auf eine vorgelegte Freistellungsbescheinigung (§ 48b EStG) dem Auftraggeber unverzüglich in Textform mitteile/n.

|   |                            |
|---|----------------------------|
| Elektronisches Angebot in Textform <sup>3</sup>   | Schriftliches Angebot      |
| (Name, lesbar)  | (Stempel und Unterschrift) |
| <b>Ist</b><br>- bei einem elektronisch übermittelten Angebot in Textform der Bieter nicht erkennbar <sup>3</sup> ,<br>- ein schriftliches Angebot nicht an obiger Stelle unterschrieben oder<br>- ein elektronisches Angebot, das signiert bzw. mit einem Siegel versehen werden muss, nicht wie vorgegeben signiert bzw. mit einem Siegel versehen,<br><b>wird das Angebot ausgeschlossen.</b> |                            |

<sup>3</sup> Für die Wahrung der Textform reicht es grundsätzlich aus, wenn bei juristischen Personen oder Handelsgesellschaften der Firmenname genannt wird.

Name und Anschrift

Ort: \_\_\_\_\_  
Datum: \_\_\_\_\_  
Tel.: \_\_\_\_\_  
Fax: \_\_\_\_\_  
E-Mail: \_\_\_\_\_  
Ust.-ID-Nr.: \_\_\_\_\_

## Eigenerklärung Eignung

(vom Bewerber/Bieter bzw. Mitglied der Bewerber-/Bietergemeinschaft auszufüllen  
sofern nicht eine EEE eingereicht wird oder ein anderer Eignungsnachweis zugelassen ist)

Bezeichnung der Bauleistung:

|               |  |
|---------------|--|
|               | Fahrstromverstärkung 750 V / Stadtbahn (ohne U5)   |
| VGF-EU 093/26 | Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose) |

(wie Aufforderung bzw. EU-Aufforderung zur Angebotsabgabe bzw. Aufforderung Teilnahmewettbewerb national bzw. Teilnahmewettbewerb EU/Interessensbestätigung)

### I. Verpflichtende Eignungsnachweise

(Angaben sind immer vorzunehmen, soweit das Unternehmen nicht PQ-qualifiziert ist)

#### 1. Angabe zu zwingenden bzw. optionalen Ausschlussgründen

Angabe, dass nachweislich keine schwere Verfehlung begangen wurde, die die Zuverlässigkeit als Bewerber in Frage stellt

Ich / Wir erkläre(n), dass

- ☐ für mein/unser Unternehmen keine Ausschlussgründe gemäß § 6e EU VOB/A vorliegen.
- ☐ ich/wir in den letzten zwei Jahren nicht aufgrund eines Verstoßes gegen Vorschriften, der zu einem Eintrag im Gewerbezentralregister geführt hat, mit einer Freiheitsstrafe von mehr als drei Monaten oder einer Geldstrafe von mehr als 90 Tagessätzen oder einer Geldbuße von mehr als 2.500 Euro belegt worden bin/sind.
- ☐ für mein/unser Unternehmen ein Ausschlussgrund gemäß § 6e EU Absatz 6 VOB/A vorliegt.
- ☐ zwar für mein/unser Unternehmen ein Ausschlussgrund gemäß § 6e EU Absatz 1 bis 4 VOB/A vorliegt, ich/wir jedoch für mein/unser Unternehmen Maßnahmen zur Selbstreinigung ergriffen habe(n), durch die für mein/unser Unternehmen die Zuverlässigkeit wiederhergestellt wurde.

**Ab einer Auftragssumme von 30.000 Euro (netto) wird der Auftraggeber zu den Bewerbern, welche zur Angebotsabgabe aufgefordert werden sollen bzw. von dem Bieter, auf dessen Angebot der Zuschlag erteilt werden soll, eine Abfrage aus dem Wettbewerbsregister vornehmen (§ 6 WRegG).**

**Weiterhin wird der Auftraggeber von den Bewerbern, welche zur Angebotsabgabe aufgefordert werden sollen bzw. von dem Bieter, auf dessen Angebot der Zuschlag erteilt werden soll, Nachweise hinsichtlich einer eventuell durchgeführten Selbstreinigung anfordern.**

Angaben zur Zahlung von Steuern, Abgaben und Beiträgen zur Sozialversicherung

- ☐ Ich erkläre/wir erklären, dass ich/wir meine/unsere Verpflichtung zur Zahlung von Steuern und Abgaben sowie der Beiträge zur Sozialversicherung, soweit sie der Pflicht zur Beitragszahlung unterfallen, ordnungsgemäß erfüllt habe/haben.

**Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde(n) ich/wir eine Unbedenklichkeitsbescheinigung der tariflichen Sozialkasse<sup>1</sup> und eine Unbedenklichkeitsbescheinigung des Finanzamtes<sup>2</sup> auf gesondertes Verlangen vorlegen.**

<sup>1</sup> Soweit mein/unser Betrieb beitragspflichtig ist

<sup>2</sup> Soweit das Finanzamt derartige Bescheinigungen ausstellt

#### Angabe zu Insolvenzverfahren und Liquidation

- ☐ Ich/wir erkläre(n), dass ein Insolvenzverfahren oder ein vergleichbares gesetzlich geregeltes Verfahren weder beantragt noch eröffnet wurde, ein Antrag auf Eröffnung nicht mangels Masse abgelehnt wurde und sich mein/unser Unternehmen nicht in Liquidation befindet bzw. seine Tätigkeit eingestellt hat.
- ☐ Ein Insolvenzplan wurde rechtskräftig bestätigt, auf Verlangen werde ich/werden wir ihn vorlegen.

## 2. Befähigung und Erlaubnis zur Berufsausübung

#### Registereintragungen

Ich bin/Wir sind

- ☐ im Handelsregister eingetragen unter der Nr.:                    beim Amtsgericht
- ☐ für die auszuführenden Leistungen in die Handwerksrolle eingetragen.
- ☐ bei der Industrie- und Handelskammer eingetragen.
- ☐ zu keiner Eintragung in die genannten Register verpflichtet.

**Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde(n) ich/wir zur Bestätigung meiner/unserer Erklärung auf gesondertes Verlangen vorlegen: Gewerbeanmeldung, Berufs-/Handelsregistrauszug, Eintragung in der Handwerksrolle oder bei der Industrie- und Handelskammer oder anderweitige sonstige Nachweise.**

#### Angabe zur Mitgliedschaft bei der Berufsgenossenschaft

Ich bin/Wir sind Mitglieder der Berufsgenossenschaft

**Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde(n) ich/wir eine qualifizierte Unbedenklichkeitsbescheinigung der Berufsgenossenschaft des für mich zuständigen Versicherungsträgers mit Angabe der Lohnsummen auf gesondertes Verlangen vorlegen.**

## 3. Wirtschaftliche und finanzielle Leistungsfähigkeit

**Nachweis eines bestimmten Mindestjahresumsatzes, einschließlich eines bestimmten Mindestjahresumsatzes in dem Tätigkeitsbereich des Auftrags (alle Angaben brutto)**

Der geforderte Mindestjahresumsatz beträgt: €\*

|                           |      |    |
|---------------------------|------|----|
| Mein Jahresumsatz betrug: | Jahr | €, |
|                           | Jahr | €, |
|                           | Jahr | €. |

Der geforderte Mindestjahresumsatz in dem Tätigkeitsbereich des Auftrages beträgt: €\*

|   |      |    |
|---|------|----|
| Mein Jahresumsatz in diesem Bereich betrug: | Jahr | €, |
|   | Jahr | €, |
|   | Jahr | €. |

**Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich/werden wir eine Bestätigung eines vereidigten Wirtschaftsprüfers/Steuerberaters oder entsprechend testierte Jahresabschlüsse oder entsprechend testierte Gewinn- und Verlustrechnungen auf gesondertes Verlangen vorlegen.**

## 4. Technische und berufliche Leistungsfähigkeit

**Vorlage geeigneter Referenzen über die Ausführung von Bauleistungen in den letzten 5 Kalenderjahren\*\*, die mit der zu vergebenden Leistung vergleichbar sind.**

☒ **Als vergleichbare Leistungen werden anerkannt:**

Der Bieter hat mindestens 3 Projekte in den letzten 5 Jahren mit Umfang von >500.000€ im ausgeschriebenen Bahnstrombereich (Neu- / Umbau DC-Anlage) nachzuweisen.

**\*\* ☐ Der Auftraggeber akzeptiert auch Referenzen, welche mehr als fünf Jahre zurückliegen.**

1. Referenz: Bezeichnung der Leistung, des Auftragswertes des auf mein/unser Unternehmen entfallenden Anteils, des Ausführungszeitraums und des Auftraggebers:

2. Referenz: Bezeichnung der Leistung, des Auftragswertes des auf mein/unser Unternehmen entfallenden Anteils, des Ausführungszeitraums und des Auftraggebers:

3. Referenz: Bezeichnung der Leistung, des Auftragswertes des auf mein/unser Unternehmen entfallenden Anteils, des Ausführungszeitraums und des Auftraggebers:

Es können auch mehr als drei Referenzen angegeben werden, diese sind dann auf gesonderter Anlage vorzunehmen.

**Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich /werden wir für die oben genannten Leistungen Bescheinigungen über die ordnungsgemäße Ausführung und das Ergebnis in Anlehnung an beiliegendes Muster auf gesondertes Verlangen vorlegen.**

### **Angabe zu Arbeitskräften**

Ich/Wir erkläre(n), dass mir/uns die für die Ausführung der Leistung erforderlichen Arbeitskräfte zur Verfügung stehen.

**Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich / werden wir auf gesondertes Verlangen die Zahl der in den letzten drei abgeschlossenen Kalenderjahren jahresdurchschnittlich beschäftigten Arbeitskräfte, gegliedert nach Lohngruppen und gesondert ausgewiesenem technischen Leitungspersonal angeben.**

**\*\*** Vom Auftraggeber anzukreuzen, wenn ausnahmsweise Referenzen akzeptiert werden, die mehr als 5 Jahre zurückliegen.



## II. Ergänzende Eignungsnachweise

(Angaben sind immer vorzunehmen, soweit die Vergabestelle durch Ankreuzen festgelegt hat, ob und ggf. inwieweit der darin beschriebene zusätzliche Eignungsnachweis verlangt wird)

☐ \* Nachfolgend werden keine weiteren Eignungsnachweise gefordert.

☐ \* **Angabe der technischen Fachkräfte oder der technischen Stellen, die im Zusammenhang mit der Leistungserbringung eingesetzt werden sollen**

Ich/Wir erkläre(n), dass mir/uns die für die Ausführung der Leistungen erforderlichen Fachkräfte zur Verfügung stehen.

| Angabe der technischen Fachkräfte, die die Leistung tatsächlich erbringen |                          |
|---|--------------------------|
| Namen der Personen mit Funktion<br>(auch technische Leitung)              | Berufliche Qualifikation |
|   |                          |

Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich / werden wir auf gesondertes Verlangen entsprechende Nachweise in Form von Studiennachweisen oder sonstigen Bescheinigungen bzw. Angaben wie Berufserfahrung und ausgeübten Tätigkeiten zu den Personen einreichen

☐ \* **Beschreibung der technischen Ausrüstung des Unternehmens**

| Angabe der technischen Ausrüstung des Unternehmens |
|--|
|  |

☐ \* **Beschreibung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung des Unternehmens**

Angabe der Maßnahmen zur Qualitätssicherung des Unternehmens

Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich / werden wir auf gesondertes Verlangen entsprechende Nachweise einreichen.

☐ \* **Angabe des Lieferkettenmanagement- und Lieferkettenüberwachungssystems, das dem Unternehmen zur Vertragserfüllung zur Verfügung steht**

Angabe des Lieferkettenmanagement- und Lieferkettenüberwachungssystems, das dem Unternehmen zur Vertragserfüllung zur Verfügung steht

Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich / werden wir auf gesondertes Verlangen entsprechende Nachweise einreichen.

☐ \* **Studiennachweise und Bescheinigungen über die berufliche Befähigung des Unternehmens und/oder der Führungskräfte des Unternehmens, sofern sie als Zuschlagskriterium bewertet werden**

Mein/unser Unternehmen verfügt über folgende Nachweise und Bescheinigungen über die berufliche Befähigung:

Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich / werden wir auf gesondertes Verlangen entsprechende Nachweise einreichen.

- ☐ \* **Angabe der Umweltmanagementmaßnahmen, die das Unternehmen während der Auftragsausführung anwendet**

Folgende Umweltmanagementmaßnahmen werde(n) ich/wir während der Auftragsausführung anwenden:

**Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich / werden wir auf gesondertes Verlangen entsprechende Nachweise einreichen.**

- ☐ \* **Erklärung, aus der hervor geht, über welche Ausstattung, welche Geräte und welche technische Ausrüstung das Unternehmen für die Ausführung des Auftrags verfügt**

Mein/unser Unternehmen verfügt für die Ausführung des Auftrags über folgende Geräte und technische Ausrüstung

**Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich / werden wir auf gesondertes Verlangen entsprechende Nachweise einreichen.**

**Angabe, welche Teile des Auftrags ich/wir an Unterauftrag-/Nachunternehmer vergeben beabsichtige(n)**

Folgende Teile des Auftrags beabsichtige(n) ich/wir an Unterauftrag-/Nachunternehmer zu vergeben:

Siehe ausgefüllter Vordruck HVA B-StB Unterauftrag-/Nachunternehmerleistungen

Mir/Uns ist bekannt, dass die jeweils genannten Bestätigungen oder Nachweise auf gesondertes Verlangen der Vergabestelle innerhalb der gesetzten Frist vorgelegt werden müssen und mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot ausgeschlossen wird, wenn die Unterlagen nicht vollständig innerhalb der gesetzten Frist vorgelegt werden.

(Unterschrift)

Bei elektronischer Versendung ohne Unterschrift gültig

**Hinweis:** Bei den mit „ \* „ gekennzeichneten Feldern hat die Vergabestelle durch Ankreuzen bzw. Eintrag festzulegen, ob und ggf. inwieweit die geforderten Angaben verlangt werden bzw. der Sachverhalt maßgebend ist.

|                      |  |
|----------------------|--|
|                      | <b>Fahrstromverstärkung 750 V / Stadtbahn (ohne U5)</b>  |
| <b>VGf-EU 093/26</b> | Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose) |

## Verzeichnis der Unterauftrag-/Nachunternehmerleistungen

[illegible]

Bezeichnung der Bauleistung:

|               |  |
|---------------|--|
|               | Fahrstromverstärkung 750 V / Stadtbahn (ohne U5)   |
| VGF-EU 093/26 | Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose) |

(wie Aufforderung bzw. EU-Aufforderung zur Angebotsabgabe)

## Erklärung der Bieter-/Arbeitsgemeinschaft

(bei Angeboten von Bietergemeinschaften auszufüllen)

Wir, die nachstehend aufgeführten Unternehmen einer Bietergemeinschaft,

### Bevollmächtigter Vertreter

Mitglied .....

USt-ID: .....

### Weitere Mitglieder:

Mitglied .....

USt-ID: .....

Mitglied .....

USt-ID: .....

Mitglied .....

USt-ID: .....

beschließen, im Falle der Auftragserteilung eine Arbeitsgemeinschaft zu bilden und erklären, dass der bevollmächtigte Vertreter die Mitglieder gegenüber dem Auftraggeber rechtsverbindlich vertritt, zur Entgegennahme der Zahlungen mit befreiender Wirkung berechtigt ist und alle Mitglieder als Gesamtschuldner haften.

.....

(Firmenname) (Datum)

.....

(Unterschrift)

.....

(Firmenname) (Datum)

.....

(Unterschrift)

.....

(Firmenname) (Datum)

.....

(Unterschrift)

.....

(Firmenname) (Datum)

.....

(Unterschrift)

Bezeichnung der Bauleistung:

|                      |  |
|----------------------|--|
|                      | <b>Fahrstromverstärkung 750 V / Stadtbahn (ohne U5)</b>  |
| <b>VGf-EU 093/26</b> | Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose) |

(wie EU-Aufforderung zur Angebotsabgabe)

## Eignungsleihe technische und berufliche Leistungsfähigkeit

Bei der Ausführung des Auftrags beabsichtige(n) ich mich/wir uns im Rahmen der technischen und beruflichen Leistungsfähigkeit die Kapazitäten anderer Unternehmen in Anspruch zu nehmen.

| OZ | Beschreibung der Teilleistung | Angabe zu der überlassenen Kapazität | Name, gesetzlicher Vertreter, Kontaktdaten des Unternehmens (einschl. ggf. vorh. PQ-Nummer) (auf gesondertes Verlangen der Vergabestelle) |
|----|-------------------------------|--------------------------------------|---|
|    |                               |                                      |   |
|    |                               |                                      |   |
|    |                               |                                      |   |
|    |                               |                                      |   |
|    |                               |                                      |   |
|    |                               |                                      |   |
|    |                               |                                      |   |
|    |                               |                                      |   |
|    |                               |                                      |   |
|    |                               |                                      |   |
|    |                               |                                      |   |
|    |                               |                                      |   |
|    |                               |                                      |   |
|    |                               |                                      |   |
|    |                               |                                      |   |
|    |                               |                                      |   |
|    |                               |                                      |   |
|    |                               |                                      |   |
|    |                               |                                      |   |

Bezeichnung der Bauleistung:

|                      |  |
|----------------------|--|
|                      | <b>Fahrstromverstärkung 750 V / Stadtbahn (ohne U5)</b>  |
| <b>VGF-EU 093/26</b> | Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose) |

(wie EU-Aufforderung zur Angebotsabgabe)

## Eignungsleihe wirtschaftliche und finanzielle Leistungsfähigkeit

Bei der Ausführung des Auftrags beabsichtige(n) ich mich/wir uns im Rahmen der wirtschaftlichen und finanziellen Leistungsfähigkeit die Kapazitäten anderer Unternehmen in Anspruch zu nehmen.

| <b>Angabe zu der überlassenen Kapazität</b> | <b>Name, gesetzlicher Vertreter, Kontaktdaten des Unternehmens (auf gesondertes Verlangen der Vergabestelle)</b> |
|---|--|
|   |  |
|   |  |
|   |  |
|   |  |
|   |  |
|   |  |
|   |  |
|   |  |
|   |  |
|   |  |
|   |  |
|   |  |

Bezeichnung der Bauleistung

|               |  |
|---------------|--|
|               |  |
| VGF-EU 093/26 | Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose) |

(wie Aufforderung zur Angebotsabgabe)

**Eigenerklärung**  
**zur Akzeptanz von Ausführungsbedingungen**  
**zur Versicherungspflicht**

Der Auftragnehmer (AN) verpflichtet sich mit dieser Erklärung im Falle der Auftragserteilung, für den Zeitraum seiner Leistungsverpflichtung eine Haftpflichtversicherung als Versicherung gegen Personen-, Sach- und Vermögensschäden (Betriebshaftpflicht- Versicherung) sowie für Risiken nach dem Umwelthaftungsgesetz (Anlagen, Rest- und Regressrisiko/ Umwelthaftpflicht-Versicherung) und dem Umweltschadengesetz (Biodiversität/Umweltschaden -Versicherung) aufgrund oder im Zusammenhang mit der Durchführung des Vertrages sowie ggf. eine Bauleistungsversicherung in ausreichender Höhe abzuschließen und nachzuweisen.

Die Deckungssumme der Betriebs- und Umwelthaftpflicht- Versicherung muss mindestens jeweils EUR 5 Mio. pauschal für Personen- und Sachschäden sowie EUR 100.000 für Vermögensschäden je 2-fach maximiert p.a. (für Betriebshaftpflichtversicherung) bzw. EUR 5 Mio. für Personen-/ Sach- und mitversicherte Vermögensschäden, 1-fach maximiert p.a. (Umwelthaftpflichtversicherung) betragen.

Unterschrift  
(soweit Schriftform in Ziffer 7 der Aufforderung zur Abgabe eines Angebots gefordert)

.....  
(Unterschrift und ggf. Stempel)

- Ist nach Ziffer 7 der Aufforderung zur Abgabe eines Angebots
- die Schriftform gefordert und fehlt die Unterschrift an obiger Stelle oder
  - eine elektronische Signatur gefordert und fehlt diese oder
  - Textform ausreichend aber der Name der natürlichen Person, die die Erklärung abgibt, nicht angegeben, so wird das Angebot ausgeschlossen. Das Recht zur Nachforderung bleibt unberührt.



|  |               |       |
|--|---------------|-------|
| Bieter   | Vergabenummer | Datum |
|  | VGF-EU 093/26 |       |
| Baumaßnahme<br>Fahrstromverstärkung 750 V / Stadtbahn (ohne U5)  |               |       |
| Leistung<br>Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose) |               |       |

**Angaben zur Kalkulation mit vorbestimmten Zuschlägen**

| 1   | Angaben über den Verrechnungslohn   | Zuschlag % | €/h |
|-----|---|------------|-----|
| 1.1 | <b>Mittellohn ML</b><br>einschl. Lohnzulagen u. Lohnerhöhung, wenn keine Lohngleitklausel vereinbart wird |            |     |
| 1.2 | <b>Lohngebundene Kosten</b><br>Sozialkosten und Soziallöhne, als Zuschlag auf <b>ML</b>                   |            |     |
| 1.3 | <b>Lohnnebenkosten</b><br>Auslösungen, Fahrgelder, als Zuschlag auf <b>ML</b>                             |            |     |
| 1.4 | <b>Kalkulationslohn KL</b><br>(Summe 1.1 bis 1.3)   |            |     |
| 1.5 | <b>Zuschlag auf Kalkulationslohn</b><br>(aus Zeile 2.4, Spalte 1)   |            |     |
| 1.6 | <b>Verrechnungslohn VL</b><br>(Summe 1.4 und 1.5, VL im Formblatt 223 berücksichtigen)                    |            |     |

| 2     | Zuschläge auf die Einzelkosten der Teilleistungen = unmittelbare Herstellungskosten | Zuschläge in % auf |             |              |                 |                           |
|-------|---|--------------------|-------------|--------------|-----------------|---------------------------|
|       |   | Lohn               | Stoffkosten | Gerätekosten | Sonstige Kosten | Nachunternehmerleistungen |
| 2.1   | <b>Baustellengemeinkosten</b>   |                    |             |              |                 |                           |
| 2.2   | <b>Allgemeine Geschäftskosten</b>   |                    |             |              |                 |                           |
| 2.3   | <b>Wagnis und Gewinn</b>  |                    |             |              |                 |                           |
| 2.3.1 | <b>Gewinn</b>   |                    |             |              |                 |                           |
| 2.3.2 | <b>betriebsbezogenes Wagnis<sup>1</sup></b>   |                    |             |              |                 |                           |
| 2.3.3 | <b>leistungsbezogenes Wagnis<sup>2</sup></b>  |                    |             |              |                 |                           |
| 2.4   | <b>Gesamtzuschläge</b>  |                    |             |              |                 |                           |

<sup>1</sup> Wagnis für das allgemeine Unternehmensrisiko<sup>2</sup> Mit der Ausführung der Leistungen verbundenes Wagnis

|  |  |   |  |                        |
|--|--|---|--|------------------------|
| <b>3.</b>                              | <b>Ermittlung der Angebotssumme</b>  |   |  |                        |
|  |  | Einzelkosten der<br>Teilleistungen =<br>unmittelbare Her-<br>stellungskosten<br>€ | Gesamt-<br>zuschlä-<br>ge<br>gem. 2.4<br>% | Angebotssumme<br><br>€ |
| <b>3.1</b>                             | <b>Eigene Lohnkosten</b><br>Verrechnungslohn (1.6) x Gesamtstunden                 |   |  | X                      |
|  | _____ x _____  |   |  |                        |
| <b>3.2</b>                             | <b>Stoffkosten</b><br>(einschl. Kosten für Hilfsstoffe)                            | _____   | _____                                      | _____                  |
| <b>3.3</b>                             | <b>Gerätekosten</b><br>(einschließlich Kosten für Energie und Be-<br>triebsstoffe) | _____   | _____                                      | _____                  |
| <b>3.4</b>                             | <b>Sonstige Kosten</b><br>(vom Bieter zu erläutern)                                | _____   | _____                                      | _____                  |
| <b>3.5</b>                             | <b>Nachunternehmerleistungen</b> <sup>3</sup>                                      | _____   | _____                                      | _____                  |
| <b>Angebotssumme ohne Umsatzsteuer</b> |  |   |  | _____                  |

eventuelle Erläuterungen des Bieters:

<sup>3</sup> Auf Verlangen sind für diese Leistungen die Angaben zur Kalkulation der(s) Nachunternehmer(s) dem Auftraggeber vorzulegen.

|  |               |       |
|--|---------------|-------|
| Bieter   | Vergabenummer | Datum |
|  | VGf-EU 093/26 |       |
| Baumaßnahme<br>Fahrstromverstärkung 750 V / Stadtbahn (ohne U5)  |               |       |
| Leistung<br>Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose) |               |       |

## Angaben zur Kalkulation über die Endsumme

| 1.  | Angaben über den Verrechnungslohn   | Lohn<br>€/h |
|-----|---|-------------|
| 1.1 | <b>Mittellohn ML</b><br>einschl. Lohnzulagen u. Lohnerhöhung, wenn keine Lohngleitklausel vereinbart wird |             |
| 1.2 | <b>Lohngebundene Kosten</b><br>Sozialkosten und Soziallöhne   |             |
| 1.3 | <b>Lohnnebenkosten</b><br>Auslösungen, Fahrgelder   |             |
| 1.4 | <b>Kalkulationslohn KL</b><br>(Summe 1.1 bis 1.3)   |             |

Berechnung des Verrechnungslohnes nach Ermittlung der Angebotssumme (vgl. Blatt 2)

|     |  |           |            |  |
|-----|--|-----------|------------|--|
| 1.5 | <b>Umlage auf Lohn</b><br>(Kalkulationslohn x v.H. Umlage aus 2.1) | €/h _____ | v.H. _____ |  |
| 1.6 | <b>Verrechnungslohn VL</b><br>(Summe 1.4 und 1.5)                  |           |            |  |

eventuelle Erläuterungen des Bieters:

| Ermittlung der Angebotssumme                     |   | Betrag<br>€ | Gesamt<br>€ | Umlage Summe 3 auf<br>die Einzelkosten für die<br>Ermittlung der EH-Preise |   |
|--|---|-------------|-------------|--|---|
| 2  | Einzelkosten der Teilleistungen = unmittelbare Herstellungskosten       |             |             | %  | € |
| 2.1  | <b>Eigene Lohnkosten</b>  |             |             |  |   |
|  | Kalkulationslohn (1.4) x Gesamtstunden:                                 |             |             |  |   |
|  | x   |             |             | x  |   |
| 2.2  | <b>Stoffkosten</b><br>(einschl. Kosten für Hilfsstoffe)                 |             |             | x  |   |
| 2.3  | <b>Gerätekosten</b><br>(einschl. Kosten für Energie und Betriebsstoffe) |             |             | x  |   |
| 2.4  | <b>Sonstige Kosten</b><br>(Vom Bieter zu erläutern)                     |             |             | x  |   |
| 2.5  | <b>Nachunternehmerleistungen</b> <sup>1</sup>                           |             |             | x  |   |
| <b>Einzelkosten der Teilleistungen (Summe 2)</b> |   |             |             | <b>noch zu<br/>verteilen</b>   |   |

| Zusammensetzung der Umlagesummen |                      |                   |                   |                   |
|----------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                  | Umlage<br>gesamt (€) | Anteil<br>BGK (€) | Anteil<br>AGK (€) | Anteil<br>W+G (€) |
| 2.1 eigene Lohnkosten            |                      |                   |                   |                   |
| 2.2 Stoffkosten                  |                      |                   |                   |                   |
| 2.3 Gerätekosten                 |                      |                   |                   |                   |
| 2.4 Sonstige Kosten              |                      |                   |                   |                   |
| 2.5 Nachunternehmerleistungen    |                      |                   |                   |                   |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| 3  | <b>Baustellengemeinkosten, Allgemeine Geschäftskosten, Wagnis und Gewinn</b>  |  |  |
| 3.1  | <b>Baustellengemeinkosten</b><br>(soweit hierfür keine besonderen Ansätze im Leistungsverzeichnis vorgesehen sind)                              |  |  |
| 3.1.1  | Lohnkosten einschließlich Hilfslohne  |  |  |
|  | Bei Angebotssummen unter 5 Mio € :<br>Angabe des Betrages   |  |  |
|  | Bei Angebotssummen über 5 Mio € :<br>Kalkulationslohn (1.4) x Gesamtstunden:<br>x   |  |  |
| 3.1.2  | Gehaltskosten für Bauleitung, Abrechnung<br>Vermessung usw.   |  |  |
| 3.1.3  | Vorhalten u. Reparatur der Geräte u.<br>Ausrüstungen, Energieverbrauch, Werkzeuge<br>u. Kleingeräte, Materialkosten f.<br>Baustelleneinrichtung |  |  |
| 3.1.4  | An- u. Abtransport der Geräte u.<br>Ausrüstungen, Hilfsstoffe, Pachten usw.   |  |  |
| 3.1.5  | Sonderkosten der Baustelle, wie techn.<br>Ausführungsbearbeitung, objektbezogene<br>Versicherungen usw.   |  |  |
| <b>Baustellengemeinkosten (Summe 3.1)</b>              |   |  |  |
| 3.2  | <b>Allgemeine Geschäftskosten (Summe 3.2)</b>   |  |  |
| 3.3  | <b>Wagnis und Gewinn (Summe 3.3)</b>  |  |  |
| 3.3.1.   | Gewinn  |  |  |
| 3.3.2  | Betriebsbezogenes Wagnis (Wagnis für das<br>allgemeine Unternehmensrisiko)  |  |  |
| 3.3.3  | Leistungsbezogenes Wagnis ( mit der<br>Ausführung der Leistungen verbundenes<br>Wagnis)   |  |  |
| <b>Umlage auf die Einzelkosten (Summe 3)</b>           |   |  |  |
| <b>Angebotssumme ohne Umsatzsteuer (Summe 2 und 3)</b> |   |  |  |

<sup>1</sup> Auf Verlangen sind für diese Leistungen die Angaben zur Kalkulation der(s) Nachunternehmer(s) dem Auftraggeber vorzulegen.

## Bezeichnung der Bauleistung

|               |  |
|---------------|--|
|               | Fahrstromverstärkung 750 V / Stadtbahn (ohne U5)   |
| VGF-EU 093/26 | Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose) |

(wie EU-Aufforderung zur Angebotsabgabe)

### Vertraulichkeitserklärung zum Vergabeverfahren

" VGF-EU 093/26 / Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose) "

des Bieters / der Bietergemeinschaft \_\_\_\_\_

- nachfolgend als „Bieter“ bezeichnet -

#### Vorbemerkung

Die Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH („**Auftraggeber**“), führt als Vergabestelle ein Vergabeverfahren durch („**Vergabeverfahren**“). Im Rahmen des Vergabeverfahrens werden dem Bieter Informationen übermittelt, die vertraulich behandelt werden müssen. Ausschließlicher Sinn und Zweck der Weitergabe vertraulicher Informationen im Rahmen des Vergabeverfahrens ist es, dem Bieter Informationen zur Verfügung zu stellen, die es ihm ermöglichen, ein Angebot im Vergabeverfahren abzugeben. Der Auftraggeber ist bereit, dem Bieter diese Informationen zur Verfügung zu stellen.

Die Geheimhaltung dieser Informationen gegenüber Dritten ist für die Auftraggeberin von größter Bedeutung. Ferner ist für die Auftraggeberin von größter Bedeutung, dass der Bieter die so erhaltenen Informationen ausschließlich für Zwecke verwendet, die im Zusammenhang mit dem Vergabeverfahren

stehen und nicht für sonstige Zwecke. Vor diesem Hintergrund und zum Schutz des Auftraggebers erklärt der Bieter verbindlich folgendes zum Schutz der Vertraulichkeit:

#### 1. Vertrauliche Informationen

- 1.1. Vertrauliche Informationen sind die in den Vergabeunterlagen niedergelegten Informationen sowie Informationen, die nach sonstigen Umständen als Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse des Auftraggebers erkennbar sind. Erfasst sind insbesondere Informationen über die Geschäftsführung, Mitarbeiter, Berater und Vertragspartner, Informationen über die Bereiche Einkauf, Betrieb, Verwaltung, Personal, Planung, Finanz- und Rechnungswesen des Auftraggebers.
- 1.2. Keine vertraulichen Informationen sind Informationen, von denen der Bieter nachweisen kann, dass
  - a) sie zur Zeit ihrer Offenlegung gegenüber dem Bieter bereits öffentlich bekannt waren,
  - b) sie nach ihrer Offenlegung gegenüber dem Bieter ohne dessen Verschulden veröffentlicht wurden oder
  - c) sich der Bieter diese Informationen unabhängig von den vom Auftraggeber oder einem Beratern vorgelegten Informationen zulässigerweise beschafft hat.

## **2. Geheimhaltungspflicht**

- 2.1. Der Bieter verpflichtet sich, alle vertraulichen Informationen, die er im Zusammenhang mit diesem Vergabeverfahren über den Auftraggeber erhält, vertraulich zu behandeln und geheim zu halten. Er darf sie ohne die vorhergehende schriftliche Zustimmung des Auftraggebers nicht an Dritte ganz oder teilweise weitergeben oder diesen offenlegen.
- 2.2. Der Bieter verpflichtet sich, vertrauliche Informationen ausschließlich zu dem Zweck der Abgabe eines Angebotes in diesem Vergabeverfahren zu verwenden. Soweit dem Bieter schriftliche Unterlagen, die vertrauliche Informationen enthalten, oder vertrauliche Informationen in sonstiger kopierfähiger Form überlassen werden, ist die Anfertigung von Kopien ausschließlich zum Zwecke der Durchführung dieses Vergabeverfahrens erlaubt.
- 2.3. Der Bieter ist berechtigt, seinen Arbeitnehmern vertrauliche Informationen offenzulegen, soweit dies für die Erstellung eines Angebotes notwendig ist. Die Arbeitnehmer des Bieters unterliegen ebenfalls dieser Vertraulichkeitserklärung.
- 2.4. Der Bieter ist berechtigt, Dritten vertrauliche Informationen offenzulegen, soweit dies für die Erstellung eines Angebotes notwendig ist, z.B. gegenüber Beratern oder Mitgliedern seiner Aufsichtsgremien, die für die Zwecke der Anbahnung und Abwicklung des beabsichtigten Vertragsschlusses Zugang erhalten müssen. Der Bieter sichert zu, den mit vertraulichen Informationen befassten Dritten zur Wahrung der Vertraulichkeit im gleichen Umfang zu verpflichten, wie er selbst aus der vorliegenden Erklärung verpflichtet wird, sofern der Dritte nicht bereits gesetzlich (z.B. anwaltliche Verschwiegenheitspflichten) oder aufgrund vertraglicher Regelung (z.B. Vertraulichkeitserklärungen im Arbeitsverhältnis) im gleichen Umfang zur Verschwiegenheit verpflichtet ist. Der Bieter sichert zu, dass er Dritte von ihrer Verschwiegenheitsverpflichtung nicht ohne vorherige ausdrückliche Zustimmung des Auftraggebers entbinden wird. Dies weist der Bieter dem Auftraggeber auf dessen Verlangen nach.
- 2.5. Der Bieter trägt dafür Sorge, dass ausschließlich diejenigen Mitarbeiter, ausgewählte Dritte (z.B. Berater) und Mitglieder von Gremien, die nach Maßgabe der Ziffern 2.3 und 2.4 erlaubter Weise Zugang zu vertraulichen Informationen haben, Zugang zu solchen schriftlichen und elektronischen Unterlagen einschließlich Kopien und Speicherungsformen erhalten, die vertrauliche Informationen beinhalten.
- 2.6. Wenn und soweit der Bieter gesetzlich oder aufgrund einer verbindlichen behördlichen oder gerichtlichen Anordnung verpflichtet ist, vertrauliche Informationen weiterzugeben oder zu veröffentlichen, hat der Bieter dies dem Auftraggeber unverzüglich, nachdem er selbst Kenntnis von dieser Verpflichtung erlangt hat, schriftlich anzuzeigen und vertrauliche Informationen nur insoweit an Dritte weiterzugeben oder zu veröffentlichen, wie dies nach den einschlägigen rechtlichen Vorschriften oder Anordnungen erforderlich ist.
- 2.7. Der Bieter wird den Auftraggeber unverzüglich informieren, wenn der Bieter, dessen Organe oder Mitarbeiter Kenntnis davon erlangen, dass vertrauliche Informationen unter Verstoß gegen diese Erklärung weitergegeben wurden.
- 2.8. Die Verpflichtung gemäß vorstehenden Ziffer 2.1 bis 2.7 zur Wahrung der Vertraulichkeit der erlangten Informationen schließt insbesondere die Pflicht ein, vertrauliche Informationen außerhalb des Vergabeverfahrens nicht für Wettbewerbszwecke zu nutzen.

### **3. Herausgabe, Vernichtung, Löschung**

- 3.1. Dem Bieter steht kein Recht, insbesondere auch kein Zurückbehaltungsrecht, an den vertraulichen Informationen zu. Der Bieter verpflichtet sich, alle ihm zur Verfügung gestellten vertraulichen Informationen (einschließlich sämtlicher davon gefertigten Kopien, Abschriften, Aufzeichnungen auf Datenträgern und sonstigen Vervielfältigungen) zurückzugeben oder zu vernichten, soweit er nicht an der Weiterverfolgung seiner Teilnahme am Vergabeverfahren interessiert ist, endgültig vom Vergabeverfahren ausgeschlossen wird oder das Vergabeverfahren auf andere Weise beendet wird.
- 3.2. Der Bieter verpflichtet sich ferner, alle auf Grundlage der dem Bieter überlassenen vertraulichen Informationen gemachten Auswertungen von und Aufzeichnungen über vertrauliche Informationen zu vernichten beziehungsweise sicherzustellen, dass diese vernichtet beziehungsweise gelöscht werden, soweit er nicht an der Weiterverfolgung seiner Teilnahme am Vergabeverfahren interessiert ist, endgültig vom Vergabeverfahrens ausgeschlossen wird oder das Vergabeverfahren auf andere Weise beendet wird. Auf Verlangen des Auftraggebers hat der Bieter dem Auftraggeber die Vernichtung schriftlich nachzuweisen.
- 3.3. Soweit den Bieter gesetzliche Pflichten zur Aufbewahrung von Informationen treffen, bleiben diese von seinen Pflichten nach den Ziffern 3.1 und 3.2 unberührt. Die Herausgabepflicht nach den Ziffern 3.1 und 3.2 gilt nicht, wenn der Bieter in dem Verfahren den Zuschlag erhält. In diesem Fall richtet sich die Herausgabepflicht allein nach dem, zwischen dem Auftraggeber und dem Bieter abgeschlossenen Vertrag.
- 3.4. Soweit auf Datenträgern automatische Sicherungskopien gespeichert werden, deren Vernichtung oder Löschung nach Maßgabe der Ziffern 3.1 und 3.2 unmöglich ist, sichert der Bieter zu, dafür Sorge zu tragen, dass diese Informationen nur von Mitarbeitern oder Dritten zugänglich sind, die zur Wahrung der Vertraulichkeit nach Maßgabe dieser Erklärung verpflichtet sind. Der Bieter wird den Auftraggeber auf dessen Anforderung schriftlich darüber informieren, welche Mitarbeiter oder Dritte Zugang zu nicht vernicht- oder löschbaren vertraulichen Informationen haben.

### **4. Pflichtverletzung**

Verstößt der Bieter gegen eine oder mehrere seiner ihm nach Ziffer 2 oder 3 obliegenden Pflichten, kann der Auftraggeber vom Bieter Schadensersatz verlangen. Der Bieter hat dem Auftraggeber insbesondere Schadensersatz für bereits vom Auftraggeber an den Bieter gezahlte Vergütungen, Kosten der Wiederholung von Vergabeschritten oder Kosten eines erneut durchzuführenden Vergabeverfahrens zu ersetzen.

### **5. Geltungsdauer**

Die Geheimhaltungspflicht nach Ziffer 2 dieser Vertraulichkeitserklärung wird durch die Beendigung des Vergabeverfahrens oder durch die Rückgabe beziehungsweise Vernichtung der vertraulichen Informationen nicht berührt.

### **6. Schlussbestimmung**

- 6.1. Jegliche Änderung und Ergänzung sowie die einvernehmliche Aufhebung dieses Erklärungsinhalts bedürfen zu ihrer Wirksamkeit der Schriftform. Dies gilt auch für eine Vereinbarung über den Verzicht auf das Schriftformerfordernis.

- 6.2. Sollte eine Bestimmung dieser Erklärung ganz oder teilweise ungültig sein oder werden, so bleiben die übrigen Bestimmungen dieser Erklärung in Kraft. Die ungültige Bestimmung gilt in Übereinstimmung mit der Absicht und dem Zweck dieser Erklärung durch eine gültige Bestimmung ersetzt, die im Rahmen des gesetzlich Zulässigen in ihrer wirtschaftlichen Auswirkung der ungültigen Bestimmung so nahe wie möglich kommt. Entsprechendes gilt für etwaige unbeabsichtigte Regelungslücken.
- 6.3. Diese Vertraulichkeitserklärung unterliegt dem Recht der Bundesrepublik Deutschland. Ausschließlicher Gerichtsstand für alle sich aus oder im Zusammenhang mit dieser Vertraulichkeitserklärung ergebenden Streitigkeiten ist Frankfurt a.M.

Wir erklären hiermit ausdrücklich unser Einverständnis mit dem Inhalt der vorstehenden Regelungen:

\_\_\_\_\_, den \_\_\_\_\_  
Ort Datum

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift des bevollmächtigten Vertreters des Bieters / der Bietergemeinschaft)



(Name und Anschrift des Bieters)

Vergabenummer: **VGF-EU 093/26**

Fahrstromverstärkung 750 V - Erlichtung der Gleichenwerthe Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose)

### **Verpflichtungserklärung**

#### **zu Tariftreue und Mindestlohn bei öffentlichen Aufträgen unter Berücksichtigung der Vorgaben des Hessischen Vergabe- und Tariftreuegesetzes (HVTG) vom 12. Juli 2021, GVBl. S. 338**

Es wird darauf hingewiesen, dass sich die Verpflichtungserklärung zu Tariftreue und Mindestlohn entsprechend den Vorgaben des § 4 HVTG zur Zahlung des Mindestlohns gemäß § 20 des Mindestlohngesetzes (MiLoG) bzw. des Tariflohns nach dem Arbeitnehmer-Entsendegesetz (AEntG) nicht auf Beschäftigte bezieht, die bei einem Bieter oder Nachunternehmer im EU-Ausland beschäftigt sind und die Leistung im EU-Ausland erbringen.

#### **Nachfolgende Erklärung ist mit dem Angebot abzugeben.**

1. Ich/Wir verpflichte/n mich/uns,

meinen/unseren Beschäftigten bei der Ausführung der Leistung mindestens diejenigen Arbeitsbedingungen einschließlich des Entgelts zu gewähren, die dem jeweils geltenden Tarifvertrag nach § 4 Abs. 1 Nr. 1 oder 2 HVTG oder der jeweils geltenden Rechtsverordnung nach § 4 Abs. 1 Nr. 3 HVTG entsprechen. Soweit die Leistungen nicht von Abs. 1, sondern von § 4 Abs. 2 HVTG erfasst werden, verpflichte/n ich/wir mich/uns, bei der Ausführung der Leistung mindestens ein Entgelt und die Leistungen zu gewähren, die den Vorgaben des MiLoG entsprechen. Ich/wir nehme/n weiterhin zur Kenntnis, dass bei Vorliegen von Anhaltspunkten dafür, dass gegen diese Verpflichtungen verstoßen wird, auf Anforderung dem öffentlichen Auftraggeber oder dem Besteller deren Einhaltung nachzuweisen ist.

- meinen / unseren Beschäftigten bei der Ausführung einer Leistung über Verkehrsleistungen und freigestellte Schülerverkehre mindestens das in Hessen für diese Leistung in einem einschlägigen und repräsentativen mit einer tariffähigen Gewerkschaft vereinbarten Tarifvertrag vorgesehene Entgelt einschließlich der Aufwendungen für die Altersversorgung und der für entgeltrelevant erklärten Bestandteile dieser Tarifverträge zu zahlen und Erhöhungen während der Ausführungszeit vorzunehmen. Ausgenommen hiervon sind Auszubildende.

2. Ich/Wir erkläre/n, dass ich/wir nicht wegen eines Verstoßes nach § 21 MiLoG (Bußgeldvorschriften) mit einer Geldbuße von wenigstens 2.500 Euro belegt worden bin/sind und damit nicht die Voraussetzungen für einen Ausschluss von der Auftragsvergabe nach § 19 Abs. 1 und 3 MiLoG vorliegen.

3. Ich/Wir verpflichte/n mich/uns, für den Fall des Einsatzes von Nachunternehmen, die Erfüllung der Verpflichtungen nach den §§ 4 und 5 HVTG durch die Nachunternehmen sicherzustellen und dem öffentlichen Auftraggeber nach Auftragserteilung, spätestens vor Beginn der Ausführung der Leistung durch das Nachunternehmen, eine Verpflichtungserklärung des Nachunternehmens im vorstehenden Sinne vorzulegen. Gleiches gilt, wenn ich/wir oder ein beauftragtes Nachunternehmen zur Ausführung des Auftrags Arbeitskräfte eines Verleihunternehmens einsetze(n)/einsetzt. Diese Verpflichtung gilt entsprechend auch für alle weiteren Nachunternehmen und Verleihunternehmen.

**Ich bin mir/Wir sind uns bewusst,**

dass ein nachweislich schuldhafter Verstoß gegen meine/unsere Verpflichtungen

- den Ausschluss meines/unseres Unternehmens von diesem Vergabeverfahren zur Folge haben kann,
- den Ausschluss meines/unseres Unternehmens für die Dauer von bis zu drei Jahren von der Vergabe öffentlicher Aufträge der ausschließenden Vergabestelle zur Folge haben kann,
- ein solcher Verstoß eine schwere Verfehlung nach § 17 Abs. 2 HVTG darstellt, die gemäß § 17 Abs. 9 HVTG der Informationsstelle bei der Oberfinanzdirektion Frankfurt am Main mitgeteilt wird,
- nach Vertragsschluss den Auftraggeber zur außerordentlichen Kündigung berechtigen kann.

---

(Ort/Datum)

(Firmenbezeichnung/-Stempel)

Name des Erklärenden \*)

\*) Die Erklärung ist in Textform gem. § 126 b BGB abzugeben.

Bezeichnung der zu beauftragenden Leistung

VGF-EU 093/26

Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose)

(wie Aufforderung zur Angebotsabgabe)

**Verpflichtungs- und Eigenerklärung  
zu unternehmerischen Sorgfaltspflichten in Lieferketten unter Berücksichtigung der  
Vorgaben des Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes (LkSG)\***

Bezeichnung/Name des Auftragnehmers: \_\_\_\_\_

Die nachfolgende Erklärung ist mit dem Angebot abzugeben.

1. Ich/Wir verpflichte(n) mich/uns bei der Ausführung der Leistung

- a) die in § 2 Abs. 2 und 3 LkSG genannten Verbote zum Schutz der Menschenrechte und der Umwelt im eigenen Geschäftsbetrieb einzuhalten und gegenüber den am Auftrag unmittelbar oder mittelbar beteiligten Unterauftragnehmer:innen, Verleihunternehmen:innen und Lieferant:innen entlang der Lieferkette angemessen zu adressieren.
- b) in regelmäßigen Abständen (mindestens einmal jährlich) Schulungen/ Weiterbildungen zu den Verpflichtungen nach lit. a) für betroffene Mitarbeitergruppen im eigenen Geschäftsbereich durchzuführen sowie unsere Mitarbeitenden über das bestehende Beschwerdeverfahren des AG gemäß § 8 LkSG und den Zugang zu diesem zu informieren ([www.stadtwerke-frankfurt.de](http://www.stadtwerke-frankfurt.de) Hinweisgeber-System: [Regelwerke VGF](#)).
- c) angemessene Kontrollmaßnahmen zu ergreifen, um die Einhaltung der Verpflichtungen nach lit. a) im eigenen Geschäftsbereich sicherzustellen und Vereinbarungen oder Zusicherungen zum Schutz der Menschenrechte und der Umwelt entlang der Lieferkette durchzusetzen.
- d) bei einer bereits eingetretenen oder unmittelbar bevorstehenden Verletzung der Verpflichtungen nach lit. a) im eigenen Geschäftsbereich unverzüglich angemessene Abhilfemaßnahmen zu ergreifen, um diese Verletzung zu verhindern und zu beenden oder – soweit dies unmöglich oder unzumutbar ist – zu minimieren.
- e) bei substantiierter Kenntnis des Auftraggebers über eine Verletzung oder mögliche Verletzung der unter lit. a) genannten Verbote durch am Auftrag unmittelbar oder mittelbar beteiligte Unterauftragnehmer:innen, Lieferant:innen oder Verleihunternehmen auf Verlangen des Auftraggebers anlassbezogen ein Konzept zu erstellen und umzusetzen, um solche Verletzungen zu verhindern und zu beseitigen oder – soweit dies unmöglich oder unzumutbar ist – zu minimieren.

Die Angemessenheit bestimmt sich nach § 3 Abs. 2 LkSG. Weitergehende gesetzliche Verpflichtungen des Auftragnehmers nach dem LkSG bleiben unberührt.

2. Ich/wir verpflichte(n) mich/uns:

- a) dem Auftraggeber auf Verlangen binnen angemessener Frist schriftliche Auskünfte über die Einhaltung der in § 2 Abs. 2 und Abs. 3 LkSG genannten Verbote zum Schutz der Menschenrechte und der Umwelt bei der Ausführung des Auftrags zu erteilen. Dies gilt unbeschadet etwaiger gesetzlicher Berichtspflichten des Auftragnehmers nach § 10 Abs. 2 LkSG. Das Auskunftsverlangen des Auftraggebers kann umfassend

oder z.B. auf bestimmte Verbote, bestimmte Unternehmen oder Standorte oder bestimmte Produktgruppen oder Produkte beschränkt sein. Von Unternehmen, die ihrerseits den Verpflichtungen des LkSG unterliegen, können Auskünfte zu allen nach diesem Gesetz zu erhebenden Informationen verlangt werden.

- b) den Auftraggeber auf Verlangen über die nach Ziffer 1 getroffenen Maßnahmen zu informieren und bei Vorliegen von Anhaltspunkten dafür, dass gegen die Verpflichtungen nach Ziffer 1 verstoßen wird, deren Einhaltung gegenüber dem Auftraggeber nachzuweisen.
- c) den Auftraggeber auf Verlangen zu bevollmächtigen, Auskünfte über die Einhaltung der in § 2 Abs. 2 und 3 LkSG genannten Verbote zum Schutz der Menschenrechte und der Umwelt bei der Ausführung des Auftrags sowie der nach Ziffer 1 getroffenen Maßnahmen bei Dritten einzuholen.

3. Bei einem schweren oder fortgesetzten Verstoß des AN gegen die Verpflichtungen nach Ziffer 1 oder 2 ist der AG zur fristlosen Kündigung des Auftrags berechtigt.

4. Mir/Uns ist bekannt, dass Unternehmen von der Teilnahme an einem Verfahren über die Vergabe eines Liefer-, Bau- oder Dienstleistungsauftrags bis zur nachgewiesenen Selbstreinigung nach § 125 des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen ausgeschlossen werden sollen, die wegen eines rechtskräftig festgestellten Verstoßes nach § 24 Absatz 1 Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz (LkSG) mit einer Geldbuße nach Maßgabe von § 22 Absatz 2 LkSG belegt worden sind.

5. Ich/Wir erkläre(n) hiermit,

- a) dass keine Strafen oder Geldbußen für die vorgenannten Tatbestände oder nach vergleichbaren Vorschriften anderer Staaten gegen mein/unser Unternehmen oder eine Person verhängt worden sind, deren Verhalten meinem/unserem Unternehmen zuzurechnen ist,
- b) dass keine zuvor genannten Gründe vorliegen, die einen Ausschluss meines/unseres Unternehmens von der Teilnahme am Vergabeverfahren rechtfertigen könnten.

6. Mir/Uns ist bekannt, dass die Nichtvorlage oder die Unrichtigkeit vorstehender Erklärungen zu meinem/unserem Ausschluss von diesem und künftigen Vergabeverfahren sowie zur Kündigung eines etwaig erteilten Auftrags führen kann.

7. Ich/wir bin/sind uns bewusst, dass der Auftraggeber verlangen kann, dass mein/unser Unternehmen die vorstehenden Erklärungen von Unterauftragnehmern zu fordern hat und diese vor Zustimmung des Auftraggebers zur Weiterbeauftragung vorzulegen sind.

8. Ich/wir verpflichte(n) mich/uns darüber hinaus:

- a) bei der Ausführung der vertraglich geschuldeten Leistungen alle mich/uns betreffenden Rechtsvorschriften zur Bekämpfung der Korruption einzuhalten. Diese Verpflichtung umfasst in jedem Fall das Verbot unrechtmäßiger Zahlungen oder der Gewährung anderer unrechtmäßiger Vorteile an Amtsträger:innen, Geschäftspartner:innen, an deren Mitarbeiter:innen, Familienangehörige oder sonstige Partner:innen, und das Verbot von Beschleunigungszahlungen an Amtsträger:innen oder sonstige Personen. Die Vertragsparteien werden sich gegenseitig bei Maßnahmen zur Verhinderung von Korruption unterstützen und sich insbesondere gegenseitig unverzüglich informieren, soweit sie Kenntnis oder einen konkreten Verdacht von Korruptionsfällen haben, die mit diesem Vertrag oder seiner Erfüllung in einem konkreten Zusammenhang stehen.
- b) meine/unser Sublieferant:innen im Zusammenhang mit dem Auftrag sorgfältig auszuwählen. Im Rahmen des mir/uns Möglichen und Zumutbaren fordere ich/wir die/den jeweiligen Sublieferanten zur Einhaltung aller ihn/sie betreffenden Rechtsvorschriften zur Bekämpfung der Korruption auf.

\* Alle Verweise auf das LkSG beziehen sich auf das Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 2959) in der am 01.01.2023 in Kraft tretenden und sodann jeweils aktuellen Fassung. Diese Verpflichtungserklärung wird mit Vertragsschluss verbindlich. Sie gilt unabhängig von dem Zeitpunkt des vollständigen In-Kraft-Tretens des LkSG.

---

Ort, Datum

---

Unterschrift/Stempel

Bezeichnung der zu beauftragenden Leistung

|               |  |
|---------------|--|
| VGF-EU 093/26 | Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose) |
|---------------|--|

(wie Aufforderung zur Angebotsabgabe)

## Eigenerklärung

Hiermit verpflichten wir uns zur Beachtung und Einhaltung der seit 01.08.2023 in Kraft getretenen

**Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-  
Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der  
Gewerbeabfallverordnung**

**(vom 9. Juli 2021)**

Zu finden unter:

[Bundesgesetzblatt BGBl. Online-Archiv 1949 - 2022](#) | [Bundesanzeiger Verlag](#)

\_\_\_\_\_, den \_\_\_\_\_

**Unterschriften**

\_\_\_\_\_

Bezeichnung der zu beauftragenden Leistung

|       |       |
|-------|-------|
| ----- | ----- |
| ----- | ----- |

(wie Aufforderung zur Angebotsabgabe)

### **Eigenerklärung zur Einhaltung der Sanktion gegen Russland**

in der jeweils geltenden Fassung (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=celex%3A32014R0833>) gemäß Verordnung (EU) Nr. 833/2014, Verordnung (EU) Nr. 269/2014 Art. 2, Anhang I über restriktive Maßnahmen angesichts Handlungen Russlands, die die Lage in der Ukraine destabilisieren sowie die territoriale Unversehrtheit, Souveränität und Unabhängigkeit der Ukraine untergraben oder bedrohen

Bezeichnung, Name des Bewerbers / Bieters / Auftragnehmers / Bietergemeinschaft  
Nachunternehmer / Eignungsverleiher

.....

nachfolgend „Bewerber/Bieter“ benannt

Die nachfolgende Erklärung gebe/n ich/wir verbindlich ab (ggf. zugleich in Vertretung für die lt. Teilnahmeantrag / Angebot Vertretenen auch für diese):

1. Der Bieter gehört nicht zu den

in Artikel 5 aa, 5 k der Verordnung (EU) Nr. 833/2014, Verordnung (EU) Nr. 269/2014 Art. 2, Anhang I genannten Personen oder Unternehmen, die einen Bezug zu Russland im Sinne dieser Vorschriften aufweisen,

- a) durch die russische Staatsangehörigkeit des Bewerbers/Bieters oder die Niederlassung des Bewerbers/Bieters in Russland,
  - b) durch die Beteiligung einer natürlichen Person oder eines Unternehmens, auf die eines der Kriterien nach Buchstabe a zutrifft, am Bewerber/Bieter über das Halten von Anteilen im Umfang von mehr als 50%,
  - c) durch das Handeln der Bewerber/Bieter im Namen oder auf Anweisung von Personen oder Unternehmen, auf die die Kriterien der Buchstaben a und/oder b zutrifft.
2. Die am Auftrag als Unterauftragnehmer, Lieferanten oder Unternehmen, deren Kapazitäten im Zusammenhang mit der Erbringung des Eignungsnachweises in Anspruch genommen werden, beteiligten Unternehmen, auf die mehr als 10 % des Auftragswerts entfällt, gehören ebenfalls nicht zu dem in der Vorschrift genannten Personenkreis mit einem Bezug zu Russland im Sinne der Vorschrift.

3. Bewerber / Bieter gehört nicht zu einer juristischen Person, Organisation oder Einrichtung, die im Namen oder auf Anweisung einer der nachfolgend aufgeführten Organisationen handelt.

Liste der betroffenen staatseigenen Unternehmen:

OPK OBORONPROM  
 UNITED AIRCRAFT CORPORATION  
 URALVAGONZAVOD  
 ROSNEFT  
 TRANSNEFT  
 GAZPROM NEFT  
 ALMAZ-ANTEY  
 KAMAZ  
 ROSTEC (RUSSIAN TECHNOLOGIES STATE CORPORATION)  
 JSC PO SEVMASH  
 SOVCOMFLOT  
 UNITED SHIPBUILDING CORPORATION

4. Bewerber / Bieter sind nicht (und sofern vorliegend, die Mitglieder einer Bietergemeinschaft oder deren Subunternehmer), Gegenstand von EU-Sanktionen, wie bspw. denen gegen die in Anhang I der Verordnung (EU) Nr. 269/2014 aufgeführten Personen, und befindet sich auch nicht im Eigentum oder unter der Kontrolle der dort aufgeführten Personen.

(<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0269>)

Das Kriterium, dass bei der Beurteilung zu berücksichtigen ist, ob eine juristische Person oder Organisation im Eigentum einer anderen Person oder Organisation steht, ist der Besitz von mehr als 50% der Eigentumsrechte an einer Organisation oder eine Mehrheitsbeteiligung an dieser.)

\_\_\_\_\_, den \_\_\_\_\_  
 Ort Datum

\_\_\_\_\_  
 Unterschrift

(Elektronische Übermittlung: Diese Erklärung ist unter Angabe des Namens der erklärenden Person ohne Unterschrift gültig, sofern Textform nach § 126b BGB zugelassen ist.)



Bezeichnung der Bauleistung:

|               |  |
|---------------|--|
|               | Fahrstromverstärkung 750 V / Stadtbahn (ohne U5)   |
| VGF-EU 093/26 | Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rosser<br>(wie Aufforderung bzw. EU-Aufforderung zur Angebotsabgabe) |

## Besondere Vertragsbedingungen

### 1 Vertragsfristen (§ 5 VOB/B)

#### 1.1 Beginn der Ausführung

- ☐ Spätestens \_\_\_\_\_ Werktagen nach Aufforderung; Späteste Aufforderung am \_\_\_\_\_ (Datum)  
☐ Frühestens \_\_\_\_\_, ☐ Spätestens \_\_\_\_\_ Werktagen nach Zuschlagserteilung  
☐ Frühestens am \_\_\_\_\_, ☒ Spätestens am 19.10.2026 (Datum)

Als zeitlicher Beginn der Ausführung wird folgende Tätigkeit festgelegt:

Wird vorstehend keine ausdrückliche Aussage zur Tätigkeit getroffen, ist davon auszugehen, dass mit Beginn der Ausführung die Aufnahme der Tätigkeit des Auftragnehmers auf der Baustelle gemeint ist; dies ist im Regelfall die Baustelleneinrichtung.

#### 1.2 Vollendung der Ausführung in Werktagen nach Aufforderung, Zuschlagserteilung, etc.:

- ☐ Spätestens \_\_\_\_\_ Werktagen nach \_\_\_\_\_  
☐ Einzelfristen für
- |             |                    |                      |
|-------------|--------------------|----------------------|
| 1.2.1 _____ | = spätestens _____ | Werktagen nach _____ |
| 1.2.2 _____ | = spätestens _____ | Werktagen nach _____ |
| 1.2.3 _____ | = spätestens _____ | Werktagen nach _____ |
| 1.2.4 _____ | = spätestens _____ | Werktagen nach _____ |
| 1.2.5 _____ | = spätestens _____ | Werktagen nach _____ |

#### 1.3 Vollendung der Ausführung nach Datum

- ☐ Spätestens am \_\_\_\_\_ (Datum)  
☒ Einzelfristen für
- |  |                                |         |
|--|--------------------------------|---------|
| 1.3.1 <u>Werkplanung</u>                   | = spätestens <u>31.01.2027</u> | (Datum) |
| 1.3.2 <u>Vollendung der Gesamtleistung</u> | = spätestens <u>30.04.2028</u> | (Datum) |
| 1.3.3 _____                                | = spätestens _____             | (Datum) |
| 1.3.4 _____                                | = spätestens _____             | (Datum) |
| 1.3.5 _____                                | = spätestens _____             | (Datum) |

#### 1.4 Einzelfristen für Verkehrsbeschränkungen

1.4.1 \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ Kalendertage

1.4.2 \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ Kalendertage

1.4.3 \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ Kalendertage

1.4.4 \_\_\_\_\_ von \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_ (Datum)

1.4.5 \_\_\_\_\_ von \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_ (Datum)

## 2 Vertragsstrafen (§ 11 VOB/B)

☒ Vertragsstrafen werden vereinbart.

Bei vom Auftragnehmer zu vertretender Überschreitung der Vertragsfristen hat dieser gemäß § 11 VOB/B für jeden Werk- bzw. Kalendertag, um den eine Frist überschritten wird, folgende Vertragsstrafe(n) zu zahlen:

### 2.1 Bei Überschreitung der Frist für die Vollendung der Ausführung

☒ 0,2 % je Werktag der im Zuschlagsschreiben genannten Auftragssumme (netto)

☐ 0,2 % je Kalendertag der im Zuschlagsschreiben genannten Auftragssumme (netto)

### 2.2 Vertragsstrafe je Werktag in % der Kosten der Ausführung der zugehörigen baulichen Leistung (netto) bei Überschreitung der Einzelfristen für die Vollendung:

☐ % nach 1.2.1 ☐ % nach 1.2.2 ☐ % nach 1.2.3

☐ % nach 1.2.4 ☐ % nach 1.2.5

Vertragsstrafe je Kalendertag in % der Kosten der Ausführung der zugehörigen baulichen Leistung (netto) bei Überschreitung der Einzelfristen für die Vollendung:

☐ % nach 1.3.1 ☐ % nach 1.3.2 ☐ % nach 1.3.3

☐ % nach 1.3.4 ☐ % nach 1.3.5

### 2.3 Vertragsstrafe je Kalendertag in % der Kosten der Ausführung der zugehörigen baulichen Leistung (netto) bei Überschreitung der Einzelfristen für Verkehrsbeschränkungen

☐ % nach 1.4.1 ☐ % nach 1.4.2 ☐ % nach 1.4.3

☐ % nach 1.4.4 ☐ % nach 1.4.5

### 2.4 Die Summe der zu zahlenden Vertragsstrafen wird auf insgesamt 5 % der sich aus dem Zuschlagsschreiben ergebenden Netto-Auftragssumme begrenzt (bei Einzelfristen auf max. 5 % der Netto-Auftragssumme der zugehörigen baulichen Leistung). Die Bezugsgröße zur Berechnung der Vertragsstrafe bei der Überschreitung von Einzelfristen ist der Teil der Netto-Auftragssumme, der den bis zu diesem Zeitpunkt vertraglich zu erbringenden Leistungen entspricht.

2.5 Verwirkte Vertragsstrafen für die Überschreitung wegen Nichteinhaltung als Vertragsfrist vereinbarter Einzelfristen werden auf eine durch den Verzug wegen Nichteinhaltung der Frist für die Vollendung der Leistung verwirkte Vertragsstrafe angerechnet.

### 3 Zahlung (§ 16 VOB/B)

Aufgrund der besonderen Natur oder Merkmale der Vereinbarung wird die Frist für die Schlusszahlung gemäß § 16 Abs. 3 Nr. 1 VOB/B und den Eintritt des Verzugs gemäß § 16 Abs. 5 Nr. 3 VOB/B auf Kalendertage festgelegt.

### 4 Sicherheit für die Vertragserfüllung (§ 17 VOB/B)

- ☐ Auf Sicherheit für die Vertragserfüllung wird verzichtet.
- ☒ Es ist eine Sicherheit für die Vertragserfüllung in Höhe von 5 % der Auftragssumme (inkl. Umsatzsteuer ohne Nachträge) zu leisten.

### 5 Sicherheit für Mängelansprüche (§ 17 VOB/B)

- ☐ Auf Sicherheit für Mängelansprüche wird verzichtet.
- ☒ Nach erfolgter Abnahme ist bis zum Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche Sicherheit für Mängelansprüche zu leisten. Die Sicherheit für Mängelansprüche beträgt 3 % der Abrechnungssumme inkl. Umsatzsteuer zum Zeitpunkt der Abnahme.

### 6 Bürgschaften

Wird Sicherheit durch Bürgschaft geleistet, ist das dafür jeweils einschlägige Formblatt des Auftraggebers zu verwenden und zwar für

- |  |  |
|--|--|
| • die Vertragserfüllung das Formblatt  | „HVA B-StB Vertragserfüllungsbürgschaft“                 |
| • die Mängelansprüche das Formblatt  | „HVA B-StB Mängelanspruchsbürgschaft“                    |
| • vereinbarte Vorauszahlungen und Abschlagszahlungen gem. § 16 Abs. 1 Nr. 2 Satz 3 VOB/B das Formblatt | „HVA B-StB Abschlagszahlungs-/ Vorauszahlungsbürgschaft“ |

### 7 Technische Spezifikationen

Soweit im Leistungsverzeichnis auf Technische Spezifikationen (z.B. nationale Normen, mit denen europäische Normen umgesetzt werden, europäische technische Bewertungen, gemeinsame technische Spezifikationen, internationale Normen) Bezug genommen wird, werden auch ohne den ausdrücklichen Zusatz „oder gleichwertig“ immer gleichwertige Technische Spezifikationen in Bezug genommen.

### 8 Abwehrklausel

Es gelten ausschließlich die Bedingungen vorliegender Vergabeunterlagen. Vertrags- und/oder Geschäftsbedingungen des Bieters werden nicht Vertragsbestandteil und finden ausdrücklich keine Anwendung. Dies gilt auch dann, wenn abweichenden oder ergänzenden Bedingungen des Bieters nicht ausdrücklich durch die Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH widersprochen worden ist. Abweichende oder ergänzende Bedingungen des Bieters entfalten ihre Wirksamkeit nur, wenn Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH ihnen ausdrücklich schriftlich zugestimmt hat.

## 9 Beschleunigungsvergütung

- ☐ Die Geltung einer Beschleunigungsvergütung gemäß „HVA B-StB Beschleunigungsvergütung“ wird vereinbart (siehe Anlage)

9.1 Höhe der Beschleunigungsvergütung bei Unterschreitung der Einzelfristen für Verkehrsbeschränkungen

nach 1.4.1 \_\_\_\_\_ EUR (netto)/Kalendertag

nach 1.4.2 \_\_\_\_\_ EUR (netto)/Kalendertag

nach 1.4.3 \_\_\_\_\_ EUR (netto)/Kalendertag

nach 1.4.4 \_\_\_\_\_ EUR (netto)/Kalendertag

nach 1.4.5 \_\_\_\_\_ EUR (netto)/Kalendertag

9.2 Die Höchstsumme der Beschleunigungsvergütung wird auf insgesamt \_\_\_\_\_ EUR (netto) begrenzt.

## 10 Preisgleitklauseln

Die Geltung folgender Preisgleitklausel(n) wird vereinbart:

- ☐ Stoffpreisgleitklausel gemäß „HVA B-StB Stoffpreisgleitklausel“ (siehe Anlage)

☐ \_\_\_\_\_

## 11 Weitere Besondere Vertragsbedingungen

- ☐ Keine
- ☒ Siehe beigelegte Unterlage

## 12 Sanktionierung Nichterfüllung Technischer Wert

- ☐ Die Geltung der Sanktionierung für die Nichterfüllung von Bieterangaben zum Zuschlagskriterium Technischer Wert bei der späteren Bauausführung gemäß „HVA B-StB Sanktionierung Nichterfüllung Technischer Wert“ wird vereinbart (siehe Anlage)

## 13 Implementierung eines Verfügbarkeitsmodells

- ☐ Die Geltung einer bauvertraglichen Implementierung eines Verfügbarkeitsmodells gemäß „HVA B-StB „Besondere Bestimmungen Implementierung Verfügbarkeitsmodell“ wird vereinbart (siehe Anlage)

Anlagen: ☒ HVA B-StB Weitere Besondere Vertragsbedingungen

☐ HVA B-StB Stoffpreisgleitklausel

☐ HVA B-StB Beschleunigungsvergütung

☐ HVA B-StB Sanktionierung Nichterfüllung Technischer Wert

☐ HVA B-StB Besondere Bestimmungen Implementierung Verfügbarkeitsmodell

☐ \_\_\_\_\_

☐ \_\_\_\_\_

Bezeichnung der Bauleistung:

|               |  |
|---------------|--|
|               | Fahrstromverstärkung 750 V / Stadtbahn (ohne U5)   |
| VGF-EU 093/26 | Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmann<br>(wie Aufforderung bzw. EU-Aufforderung zur Angebotsabgabe) |

## Weitere Besondere Vertragsbedingungen

### 1. Begriffsdefinition

Die Bezeichnungen „Baustelle“ und „Baubereich“ werden in folgendem Sinne verwendet:

**Baustelle:** Flächen, die der Auftraggeber zur Ausführung der Leistung, für die Baustelleneinrichtung und zur vorübergehenden Lagerung von Stoffen und Bauteilen zur Verfügung stellt, zuzüglich der Flächen, die der Auftragnehmer darüber hinaus in Anspruch nimmt.

**Baubereich:** Baustelle und die Umgebung, die durch die Ausführung der Bauarbeiten beeinträchtigt werden kann.

### 2. Abrechnung

Bei elektronischer Rechnungsstellung (XRechnung) hat der Auftragnehmer die Nachweise gemäß § 14 Abs. 1 VOB/B getrennt und vor der Rechnung an den Auftraggeber zu übergeben.  
Gegebenenfalls sind in der Vereinbarung zur Bauabrechnung weitere Festlegungen zu treffen.

In den für die gemeinsamen Feststellungen zu verwendenden Aufmaßblättern müssen mindestens folgende Angaben gemacht werden:

- Auftragnehmer,
- Auftraggeber,
- Nummer des Aufmaßblattes,
- Bezeichnung der Bauleistung,
- Ordnungszahl (OZ).

Unmittelbar über den Unterschriften und dem Datum muss das Aufmaßblatt den Text enthalten: „Aufgestellt“.

Jeder Ansatz der Mengenberechnung muss einen direkten Bezug zu den der Abrechnung zugrundeliegenden Feststellungen, Zeichnungen und anderen Belegen haben. Nur der Verweis auf frühere Berechnungen ist nicht zulässig.

### 3. ☐<sup>1)</sup> Getrennte Rechnungserstellung

Für folgende Leistungen sind getrennte Rechnungen zu erstellen:

### 4. ☐<sup>1)</sup> Nachweis der Massen

(1) Der Verbrauch ist durch Vorlage von Wiegenachweisen laufend nachzuweisen.

Die Wiegenachweise müssen die folgenden Angaben enthalten:

- Lieferwerk,
- Name der Baustelle,
- Bezeichnung des Wägegutes,
- Nummer des Wiegenachweises,
- Datum und Uhrzeit der Wägung,

- Taramasse (T), kein gespeicherter mittlerer Tarawert (PT),
- Bruttomasse (B),
- Nettomasse (N),
- Kennzeichnung des Fahrzeugs (betriebseigene Bezeichnung/amtliches Kennzeichen).

Die Wiegenachweise sind vom Bedienungspersonal der Schaufellader- bzw. Förderband-Waagen zu bestätigen und bei der Anlieferung an der Verwendungsstelle unverzüglich dem Auftraggeber zu übergeben.

(2) Der Auftraggeber kann stichprobenartig die Masse einzelner Lieferungen durch Nachwiegen des beladenen und leeren Fahrzeugs nachprüfen (Kontrollwägung).

Hierbei ist der Auftraggeber berechtigt, kontinuierlich über den Zeitraum der Lieferungen, bei 10 % der Lieferungen Kontrollwägungen durchführen zu lassen. Diese Kontrollwägungen werden dem Auftragnehmer nicht gesondert vergütet. Die Kosten für darüberhinausgehende Kontrollwägungen werden vom Auftraggeber erstattet. Zu den Kosten der Kontrollwägung rechnen alle unmittelbar (Transportkosten, Wiegegebühren usw.) und mittelbar (Wertminderung der Ladung, Einfluss auf den Baustellenbetrieb usw.) durch die Kontrollwägung entstehenden Kosten, jedoch nicht die Kosten für die Beaufsichtigung der Kontrollwägung durch den Beauftragten des Auftraggebers. Sofern die Kosten zu erstatten sind, sind sie im Einzelnen nachzuweisen.

Wird bei einer Kontrollwägung eine Unterschreitung von mehr als 1 % festgestellt, erfolgt ein entsprechender Abzug.

#### 5. ☐<sup>1)</sup> Bauabrechnung mit IT-Anlagen

Führt der Auftragnehmer die Abrechnung ganz oder teilweise mit IT-Anlagen aus (Leistungsberechnung), so gelten zusätzlich folgende Bedingungen:

##### 1. Rechenverfahren/DV-Programme:

Die verwendeten DV-Programme müssen den in der „Sammlung der Regelungen für die elektronische Bauabrechnung (Sammlung REB)“ enthaltenen Allgemeinen Bedingungen (REB-Allg.) und Verfahrensbeschreibungen (REB-VB) entsprechen. Andere Rechenverfahren dürfen nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung des Auftraggebers verwendet werden.

##### 2. Vereinbarung:

Vor Beginn der Ausführung (Vertragsfristen gemäß den Besonderen Vertragsbedingungen) ist, ggf. getrennt für einzelne Ordnungszahlen (Positionen), eine Vereinbarung zur Bauabrechnung schriftlich abzuschließen.

##### 3. Datenübergabe:

Nach Abschluss der Vereinbarung zur Bauabrechnung, spätestens vor Beginn der Bauabrechnung sind vom Auftragnehmer für die vereinbarten Datenarten Testdaten an den Auftraggeber zu übergeben.

Eingabedaten sind digital zu liefern. Diese sind erst nach Durchführung der Leistungsberechnung herzustellen und eindeutig zu kennzeichnen. In der Mengenberechnung des Auftragnehmers ist ein Bezug der Eingabedaten zu den Ausführungs- bzw. Abrechnungsunterlagen herzustellen.

##### 4. Berichtigung der Leistungsberechnung:

Werden bei Prüfung der Leistungsberechnung fehlerhafte Eingabedaten oder falsche Rechenergebnisse festgestellt, so ist die Leistungsberechnung vom Auftragnehmer im erforderlichen Umfang zu wiederholen.

##### 5. Toleranz-Regelung bei Prüfberechnungen:

Wird die vom Auftragnehmer aufgestellte Abrechnung vom Auftraggeber mittels IT-Anlagen geprüft und werden dabei Unterschiede zwischen den jeweiligen Ergebnissen festgestellt, dann gelten bei Abweichungen vom Ergebnis der Prüfberechnung bis zu 0,2 ‰ bei jeder Ordnungszahl (Position) eines Berechnungsabschnitts die vom Auftragnehmer berechneten Werte.

Liegen Abweichungen außerhalb dieser Toleranz von 0,2 ‰, teilt der Auftraggeber zunächst dem Auftragnehmer die abweichenden Ergebnisse der Prüfberechnung mit und gibt ihm Gelegenheit zur Einsichtnahme in die Prüfberechnung. Es gilt in diesem Falle das jeweils kleinere Ergebnis, falls nicht aufgrund einer vom Auftragnehmer verlangten Aufklärung der Abweichungen, Fehler in der Leistungs- bzw. Prüfberechnung festgestellt und berichtigt werden.

6. Toleranz-Regelung bei Vergleichsberechnungen:

Wird die vom Auftragnehmer aufgestellte Abrechnung vom Auftraggeber mit einer Vergleichsberechnung geprüft, sind in der Vereinbarung zur Bauabrechnung schriftlich Toleranzregelungen zu vereinbaren.

Liegen Abweichungen außerhalb der vereinbarten Toleranzgrenzen, teilt der Auftraggeber zunächst dem Auftragnehmer die abweichenden Ergebnisse der Vergleichsberechnung mit und gibt ihm Gelegenheit zur Einsichtnahme in die Vergleichsberechnung. Es gilt in diesem Falle das jeweils kleinere Ergebnis, falls nicht aufgrund einer vom Auftragnehmer verlangten Aufklärung der Abweichungen, Fehler in der Leistungs- bzw. Vergleichsberechnung festgestellt und berichtigt werden.

6. ☐<sup>1)</sup> Aufrechnung

Unter Verzicht auf das Erfordernis der Gegenseitigkeit nach § 387 BGB willigt der Auftragnehmer ein, dass Forderungen der Bundesrepublik Deutschland oder des Landes \_\_\_\_\_ oder \_\_\_\_\_ an den Auftragnehmer gegen Forderungen des Auftragnehmers an eine dieser Körperschaften aufgerechnet werden. Diese Einwilligung erstreckt sich nur auf Bauverträge im Straßen- und Brückenbau zwischen den vorgenannten Körperschaften und dem Auftragnehmer.

7. ☐<sup>1)</sup> Bauablaufplan

Wenn ein Bauablaufplan vorzulegen ist, gelten folgende Anforderungen:

Der Bauablaufplan gehört zu den durch den Auftragnehmer zu erstellenden Ausführungsunterlagen. Er ist dem Auftraggeber vor Beginn der Arbeiten zu übergeben.

Ein Bauablaufplan ist die grafische Darstellung der organisatorischen und zeitlichen Abläufe aller notwendigen Arbeiten sowie deren Abhängigkeiten voneinander.

Bauablaufpläne sind als Balkenplan (Gantt-Diagramm) oder als Weg-Zeit-Diagramm einschließlich des kritischen Weges darzustellen. Der kritische Weg ist der Weg vom Anfang bis zum Ende eines Bauablaufplanes auf dem die Summe aller Pufferzeiten minimal wird.

Balkenpläne stellen die zeitliche Lage der einzelnen Arbeitsschritte (Vorgänge) und die Dauer der Vorgänge eines Projektes dar.

Im Weg-Zeit-Diagramm wird neben der Dauer und dem Termin des jeweiligen Vorganges auch dessen Ort dargestellt.

Der Detaillierungsgrad des Bauablaufplanes ist dem jeweiligen Projekt anzupassen. Mindestens die Haupt-gewerke und die vertraglichen Termine (vgl. BVB) sind darzustellen. Erfolgt die Bauausführung nach Teilabschnitten, sind diese auch im Bauablaufplan darzustellen. Bei Notwendigkeit sind Verkehrsführungs- und Sperrphasen sowie Pufferzeiten anzugeben.

Während der Bauausführung ist durch den Auftragnehmer ein Vergleich zwischen Soll- und Ist-Terminen vorzunehmen und der Bauablaufplan fortzuschreiben. Der Vergleich zwischen Soll- und Ist-Terminen ist darzustellen.

Die Fortschreibung des Bauablaufplanes wird regelmäßig bei Änderungen des Bauablaufes nötig.

|  |
|--|
|  |
|--|

Hinweis: Bei den mit „<sup>1)</sup>“ gekennzeichneten Feldern hat die Vergabestelle durch Ankreuzen und ggf. durch Eintrag festzulegen, ob und ggf. inwieweit die darin beschriebene Regelung Vertragsbestandteil werden soll.



# **AVA-Richtlinien der Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH**

Diese AVA-Richtlinien sind Bestandteil der Einkaufsrichtlinie der VGF

**Stand August 2023**

**Herausgeber:**  
RIB iTWO-Projektgruppe der VGF  
Überarbeitet durch:  
Sebastian Haimerl  
Dennis Leber

Anlage: Datenübergabe

|   |          |
|---|----------|
| <b><u>Allgemeines</u></b>   | <b>3</b> |
| <b>1. Kostenermittlung (HOAI Lph. 1-5)</b>  | <b>3</b> |
| 1.1 <i>Allgemein</i>  | 3        |
| 1.2 <i>Datenübergabe an externen Auftragnehmer</i>                                      | 3        |
| <b>2. Ausschreibungsphase (HOAI Lph. 6)</b>   | <b>5</b> |
| 2.1 <i>Allgemein</i>  | 5        |
| 2.2 <i>Datenübergabe an externen Auftragnehmer (HOAI Lph. 6)</i>                        | 5        |
| 2.3 <i>Datenbearbeitung</i>   | 6        |
| 2.4 <i>Datenübergabe an VGF</i>   | 7        |
| <b>3. Auftragsvergabe (HOAI Lph. 7)</b>   | <b>7</b> |
| 3.1 <i>Übergabe an die Vergabestelle der VGF (HOAI Lph. 7)</i>                          | 7        |
| 3.2 <i>Veröffentlichung und Submission</i>  | 7        |
| 3.2.1 Datenübergabe an Bieter-----  | 7        |
| 3.2.2 Datenübergabe an VGF -----  | 7        |
| 3.3 <i>Versand der Auftragsunterlagen an den Auftragnehmer</i>                          | 8        |
| <b>4. Auftragsabwicklung / Ausführung / Vertragsmanagement (HOAI Lph. 8)</b>            | <b>8</b> |
| 4.1 <i>Erfassen von Fremdleistungen</i>   | 8        |
| <b>5. Nachtragsmanagement</b>   | <b>9</b> |
| 5.1 <i>Vertragliche Abweichungen sind prinzipiell bei der Vergabestelle anzumelden.</i> | 9        |
| 5.1.1 Auftragnehmer erfasst vertragliche Abweichungen-----                              | 10       |
| 5.1.2 Auftraggeber erfasst vertragliche Abweichungen -----                              | 10       |

## **Allgemeines**

Sämtliche Unterlagen sind in deutscher Sprache zu erstellen.

Als Währungseinheit ist generell der Euro einzusetzen.

Im Leistungsverzeichnis (LV) müssen alle Langtexte als Fließtext erstellt werden.

Die AVA-Richtlinien gelten sowohl für den internen als auch für den externen Geschäftsverkehr.

Bei detaillierter Hersteller- und/oder Fabrikatsbezeichnung im Ausschreibungs-LV muss im Positionstext eine Bietertextergänzung mit dem Hinweis „oder gleichwertig“ eingefügt und eine unterschriebene juristisch belastbare Begründung für die Vergabeakte erstellt werden.

### **1. Kostenermittlung (HOAI Lph. 1-5)**

#### **1.1 Allgemein**

Grundlage zu jeglicher Kostenermittlung bildet der abgestimmte Kostenstrukturplan.

#### **1.2 Datenübergabe an externen Auftragnehmer**

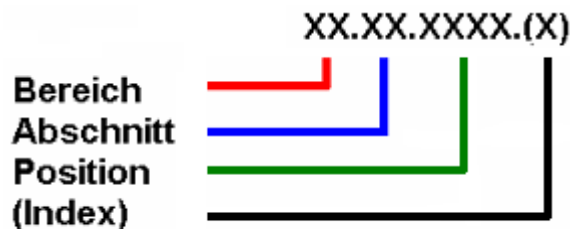
- dem externen Auftragnehmer wird der abgestimmte Kostenstrukturplan als PDF-Datei zur Verfügung gestellt.
- Auftragnehmer, die RIB iTWO Lizenznehmer sind, erhalten den Kostenstrukturplan als vorbereitetes Projekt im RPA-Format (RIB Project Archive), alternativ im RPZ-Format.
- Die AVA-Richtlinie der VGF in der aktuellen Fassung.

**Jegliche Berechtigungen sind vor der Datenübergabe zu entfernen!**

Absolute Versionsgleichheit ist zu beachten.

### 1.3 Datenbearbeitung

- LV-Name und Bezeichnung muss aus dem Kostenstrukturplan übernommen werden.  
Beispiel: 3.5. Prozessnetzwerk und Kommunikationstechnik
- LV-Gliederungsstruktur



Der Index wird zur späteren Nutzung des Verfahrens GAEB-VB 23.004 (Aufmaß DA12) mit angelegt.  
Bereich (1-99), Abschnitt (1-99), Position (10-9990) müssen als numerische Struktur angelegt werden.

| OZ        | Kurztext                            | Menge     | ME   | Einheitspreis |
|-----------|-------------------------------------|-----------|------|---------------|
| 1.        | Station Bommersheim                 |           |      |               |
| 1. 1.     | Aufbrucharbeiten                    |           |      |               |
| 1. 1. 10. | Schutz für vorhandene Bäume,        | 2.120,000 | Stck | 170,00        |
| 1. 1. 20. | Gleisplatten ausbauen / laden,      | 30,000    | qm   | 18,00         |
| 1. 1. 30. | Verbundpflaster aufbrechen / laden, | 1.500,000 | qm   | 12,00         |
| 1. 1. 40. | Gehwegplatten aufbrechen / laden,   | 70,000    | qm   | 23,00         |
| 1. 1. 50. | Tiefbordsteine aufbrechen,          | 12,000    | m    | 6,00          |

Klare Zuordnungen der einzelnen Positionsarten sind zu beachten.  
(z.B. Grund-/Wahlpositionen)  
Bedarfspositionen sind grundsätzlich nicht in die Leistungsbeschreibung aufzunehmen. Stundenlohnarbeiten dürfen nur in dem unbedingt erforderlichen Umfang in die Leistungsbeschreibung aufgenommen werden!

## 1.4 Datenübergabe an VGF

- Die erstellten Leistungsverzeichnisse müssen der VGF digital im Standard GAEB XML 3.3 sowie PDF übergeben werden.
- Auftragnehmer, die RIB iTWO Lizenznehmer sind, können die erstellten Leistungsverzeichnisse (Projekt) als RPA-Datei übergeben, alternativ RPZ. Absolute Versionsgleichheit ist zu beachten.

**Jegliche Berechtigungen sind vor der Datenübergabe zu entfernen!**  
Übergabe der gesammelten Kostenberechnungen an den Projektleiter.

## 2. Ausschreibungsphase (HOAI Lph. 6)

### 2.1 Allgemein

Ausschreibungs-LVs werden auf Basis der Kostenermittlungen als bepreiste LVs unter jeweils einer Vergabeeinheit erstellt. Kostenermittlungen dürfen nicht verändert werden.

Es sind die Vorgaben des HVA B-StB und HVA L-StB zu beachten.

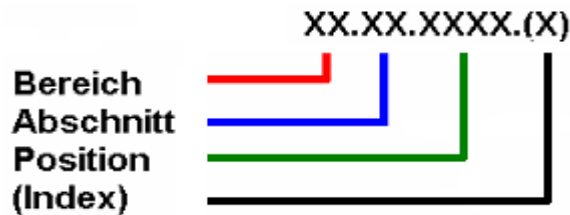
### 2.2 Datenübergabe an externen Auftragnehmer (HOAI Lph. 6)

- Die erstellten Leistungsverzeichnisse werden dem Auftragnehmer als PDF-Datei sowie im Standard GAEB XML 3.3 übergeben.
- Auftragnehmer, die RIB iTWO Lizenznehmer sind, erhalten die Leistungsverzeichnisse als vorbereitetes Projekt im RPA-Format (RIB Project Archive), alternativ RPZ.
- Die AVA-Richtlinie der VGF in der aktuellen Fassung.

**Jegliche Berechtigungen sind vor der Datenübergabe zu entfernen!**  
Absolute Versionsgleichheit ist zu beachten.

## 2.3 Datenbearbeitung

### LV-Gliederungsstruktur



Der Index wird zur späteren Nutzung des Verfahrens GAEB-VB 23.004 (Aufmaß DA12) mit angelegt.

Bereich (1-99), Abschnitt (1-99), Position (10-9990) müssen als numerische Struktur angelegt werden.

| OZ        | Kurztext                            | Menge     | ME   | Einheitspreis |
|-----------|-------------------------------------|-----------|------|---------------|
| 1.        | Station Bommersheim                 |           |      |               |
| 1. 1.     | Aufbrucharbeiten                    |           |      |               |
| 1. 1. 10. | Schutz für vorhandene Bäume,        | 2.120,000 | Stck | 170,00        |
| 1. 1. 20. | Gleisplatten ausbauen / laden,      | 30,000    | qm   | 18,00         |
| 1. 1. 30. | Verbundpflaster aufbrechen / laden, | 1.500,000 | qm   | 12,00         |
| 1. 1. 40. | Gehwegplatten aufbrechen / laden,   | 70,000    | qm   | 23,00         |
| 1. 1. 50. | Tiefbordsteine aufbrechen,          | 12,000    | m    | 6,00          |

Klare Zuordnungen der einzelnen Positionsarten sind zu beachten.

(z.B. Grund-/Wahlpositionen)

Bedarfspositionen sind grundsätzlich nicht in die Leistungsbeschreibung aufzunehmen. Stundenlohnarbeiten dürfen nur in dem unbedingt erforderlichen Umfang in die Leistungsbeschreibung aufgenommen werden!

Ergänzung um technische Vorbemerkungen, Ausführungsbeschreibungen und Überprüfung der aktuell gültigen Normen. Sämtliche Änderungen sind der VGF rechtzeitig, in schriftlicher Form, anzuzeigen.

Sämtliche Anhänge (Skizzen, Fotos, Texte etc.) sind der VGF in abgestimmter digitaler Form zu übergeben.

**Wichtig!** In die LVs dürfen **keine** Skizzen bzw. Fotos eingefügt werden.

## 2.4 Datenübergabe an VGF

- Die vollständigen Ausschreibungsunterlagen müssen der VGF digital im Standard GAEB XML 3.3 sowie PDF übergeben werden.
- Auftragnehmer, die RIB iTWO Lizenznehmer sind, können die erstellten Ausschreibungs-LVs (Projekt) als RPA-Datei übergeben, alternativ RPZ. Absolute Versionsgleichheit ist zu beachten.

**Jegliche Berechtigungen sind vor der Datenübergabe zu entfernen!**  
Prüfung der Unterlagen durch den technischen Fachbereich der VGF und Übergabe an die Vergabestelle.

## 3. Auftragsvergabe (HOAI Lph. 7)

### 3.1 Übergabe an den Einkauf der VGF (HOAI Lph. 7)

- Vollständig ausgefülltes und unterschriebenes Formular „Aufforderung zur Ausschreibung“ (AZA) in der aktuellsten Version (siehe UHB)
- Übergabe in RIB iTWO
- Datenübergabe im Dateiverzeichnis (G:\Transferordner\_NK13)

Bei der Datenübergabe muss enthalten sein:

- Ausschreibungs-LV in der Datenart x83 (GAEB XML 3.3)
- Ausschreibungs-LV als PDF-Datei
- Eventuelle Anhänge (Skizzen, Fotos, Texte, Pläne etc.) als PDF-Datei
- HVA Bau-/Ausführungsbeschreibung

### 3.2 Veröffentlichung und Submission

#### 3.2.1 Datenübergabe an Bieter

Alle Ausschreibungen der VGF erfolgen über eine E-Vergabepattform/E-Mail mit folgendem Inhalt:

- Anschreiben mit allgemeinen Angaben zu den Ausschreibungsunterlagen.
- Ausschreibungs-LV in der Datenart x83 (GAEB XML 3.3)
- Ausschreibungs-LV als PDF-Datei
- HVA-ZVB/E-StB in der aktuellen Fassung
- Vertragsbedingungen als PDF-Datei
- Die AVA-Richtlinie der VGF in der aktuellen Fassung
- Weitere Richtlinien gemäß AZA
- Eventuelle Anhänge (Skizzen, Fotos, Texte, Pläne etc.) als PDF-Datei
- Weitere Ausschreibungsunterlagen (z.B. Eignungsprüfung/Wertung)
- HVA Bau-/Ausführungsbeschreibung

#### 3.2.2 Datenübergabe an VGF

© Titel und Inhalt sind urheberrechtlich geschützt

- Das vollständige Angebot wird über die E-Vergabepattform der VGF in digitaler, signierter Form übergeben.
- Bei Anfragen per E-Mail sind diese per E-Mail zu übergeben.

### 3.3 Versand der Auftragsunterlagen an den Auftragnehmer

Die Auftragsunterlagen bestehen aus:

- Zuschlagsschreiben/Bestellschein aus SAP (Auftrag/per Fax/Mail)
- Auftrags-LV in der Datenart x86 (GAEB XML 3.3/per Mail)
- Auftrags-LV als PDF-Datei (per Mail)

## 4. Auftragsabwicklung / Ausführung / Vertragsmanagement (HOAI Lph. 8)

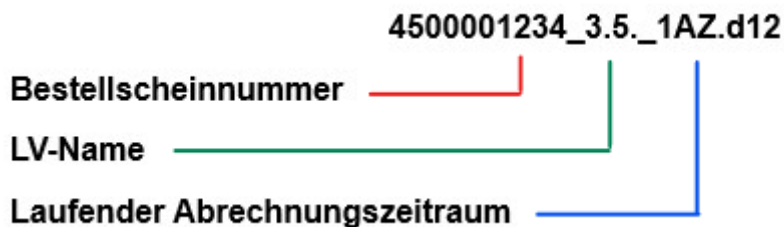
### 4.1 Erfassen von Fremdleistungen

Das gemeinsam vor Ort erstellte und unterschriebene Aufmaß ist vom Auftragnehmer digital in der Datenart d12 (GAEB-VB 23.004) mit Rechenweg anzulegen und an den im Vertrag genannten technischen Ansprechpartner zu übergeben.

Die Frist für Zahlungen der VGF an den Auftragnehmer beginnt mit Übergabe des sachlich korrekten digitalen Aufmaßes.

Die Dateien sind wie folgt zu benennen:

Bsp. 4500001234\_3.5.\_1AZ.d12



Übergabemöglichkeiten:    - E-Mail  
                                      - Projektraum



Hinweis: Das geprüfte digitale Aufmaß dient als Grundlage zur Erstellung der Prüfrechnung, die der Auftraggeber zur Mitteilung seines Prüfergebnisses an den Auftragnehmer übermittelt. Auf Grundlage der übermittelten Prüfrechnung stellt der Auftragnehmer seine Rechnung.

Eventuelle Korrekturen werden dem Auftragnehmer als Datei

Bsp. 4500001234\_2.1.1.\_1AZ-K.d12 zurück gesandt.

| OZ        | K | Erläuterung                      | Faktor | FN | 1. Wert   | 2. Wert | 3. Wert | 4. Wert | 5. Wert | Blatt | Zeile | z.b.V. | Ergebnis  |
|-----------|---|----------------------------------|--------|----|-----------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|--------|-----------|
| 1. 1. 10. |   |                                  |        | 91 | 2220,000= |         |         |         |         | 1     | 00    |        | 2.220,000 |
| 1. 1. 10. | * | 100 Bäume wurden nicht geschützt |        |    |           |         |         |         |         | 1     | 01    | K      |           |
| 1. 1. 10. |   |                                  |        | 91 | -100=     |         |         |         |         | 2     | 00    | K      | -100,000  |
| 1. 1. 20. |   |                                  |        | 91 | 2*15=     |         |         |         |         | 3     | 00    |        | 30,000    |

## 4.2 Rechnungsstellung

Rechnungen sind grundsätzlich auf Basis der unter Punkt 4.1 ermittelten Prüfrechnung zu stellen.

Rechnungen sind mit Angabe unserer Bestellscheinnummer und der Zuordnung zur jeweiligen Bestellposition elektronisch (per E-Mail) im PDF-Format an die E-Mail-Adresse **rechnungswesen@vgf-ffm.de** zu senden.

Zusätzlich können strukturierte elektronische Rechnungen im Format ZUGFeRD 2.0 eingelesen werden.

Andere Formate werden derzeit von unseren Systemen nicht unterstützt.

## 5. Nachtragsmanagement

### 5.1 Vertragliche Abweichungen sind prinzipiell beim Einkauf anzumelden.

Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH  
Einkauf und Materialwirtschaft  
Kurt-Schumacher-Straße 8  
60311 Frankfurt am Main

#### 5.1.1 Auftragnehmer erfasst vertragliche Abweichungen

Die Nachträge müssen in einem Nachtrags-LV in Papierform und digital in der Datenart x81/x82 (GAEB XML 3.3) mit dem Status „angeboten“ an den Einkauf übergeben werden.

Nachträge sind, entsprechend der Gliederungsstruktur des jeweiligen Auftrags-LVs, mit der Gruppenstufe „90“ anzulegen.

Beispiel: 90.1.10

Die Dateien sind wie folgt zu benennen:

Bsp. 4500001234\_3.5.\_1NA.x81



#### 5.1.2 Auftraggeber erfasst vertragliche Abweichungen

Die Nachträge müssen in einem Nachtrags-LV digital in der Datenart x83 (GAEB XML 3.3) mit dem Status „erkannt“ vom Einkauf an den Auftragnehmer übergeben werden, inklusive Nachtrags-LV als PDF-Datei.

Nachträge sind, entsprechend der Gliederungsstruktur des jeweiligen Auftrags-LVs, mit der Gruppenstufe „90“ anzulegen.

Beispiel: 90.1.10

Die Dateien sind wie folgt zu benennen:

Bsp. 4500001234\_3.5.\_1NA.x83



Übergabemöglichkeiten: - E-Mail

Das bepreiste Nachtrags-LV muss vom Auftragnehmer digital in der Datenart x84 (Standard GAEB XML 3.3) sowie PDF mit dem Status „angeboten“ an den Einkauf übergeben werden.

Hinweis zu 5.

Nur die „genehmigten“ vertraglichen Abweichungen werden mit dem angepassten SAP-Bestellschein beauftragt. Diese vertraglichen Abweichungen des Nachtrags-LV werden dem Auftragnehmer ergänzend per E-Mail (Datenart x86 und als PDF-Datei) übermittelt.

**Ohne vorherige Zustimmung der VGF sind diese Unterlagen ausschließlich für die beauftragte Leistung / Maßnahme zu verwenden.**

**Der Auftragnehmer darf diese Unterlagen nicht für andere Zwecke, wie z.B. Weitergabe an Dritte, Veröffentlichung etc. verwenden.**

**Eine Zuwiderhandlung verpflichtet den Auftragnehmer zum Schadensersatz.**

| Phase  | VGF an jeweiligen Auftragnehmer (AN)<br>- jeder AN erhält zudem die AVA-Richtlinie -   | Jeweiliger Auftragnehmer (AN) an VGF   |
|--|--|--|
| <b>HOAI<br/>Lph 1-5<br/>Kosten-<br/>Ermittlung</b>                         | Grundlage zu jeglicher Kostenermittlung bildet der abgestimmte Kostenstrukturplan<br>- Abgestimmter Kostenstrukturplan als PDF-Datei<br>- Kostenstrukturplan als vorbereitetes Projekt im RPA-Format (RIB Project Archive), alternativ RPZ   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leistungsverzeichnisse digital im Standard GAEB XML 3.3 sowie PDF</li> <li>- AN mit RIBiTwo: Erstellte LV (Projekt) als RPA-Datei, alternativ RPZ</li> </ul>  |
| <b>HOAI<br/>Lph 6-7<br/>Ausschreibungsphase</b>                            | Ausschreibungs-LVs werden auf Basis der Kostenermittlungen als LVs unter einer Vergabeeinheit erstellt. Kostenermittlungen dürfen nicht verändert werden. Es sind die Vorgaben des HVA B-StB und HVA L-StB zu beachten.<br>- Leistungsverzeichnisse als PDF-Datei und im Standard GAEB XML 3.3<br>- AN mit RIBiTwo:<br>LV als vorbereitetes Projekt im RPA-Format (RIB Project Archive), alternativ RPZ.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vollständige Ausschreibungsunterlagen digital im Standard GAEB XML 3.3 sowie .PDF</li> <li>- AN mit RIBiTwo: Ausschreibungs-LVs (Projekt) als RPA, alternativ RPZ</li> </ul> Prüfung der Unterlagen durch den technischen Fachbereich der VGF und Übergabe an die Vergabestelle der VGF.  |
| <b>HOAI<br/>Lph 7<br/>Auftrags-<br/>vergabe</b><br><br><i>Aufforderung</i> |  | Nur VGF-intern: Von Fachbereich an den Einkauf:<br>Vollständig ausgefülltes und unterschriebenes Formular „Aufforderung zur Ausschreibung“<br>Übergabe in RIBiTwo<br>Dateiverzeichnis mit:<br>Ausschreibungs-LV in der Datenart x83 (GAEB XML 3.3)<br>Ausschreibungs-LV als .PDF-Datei<br>Evtl. Anhänge (Skizzen, Fotos, Texte, Pläne etc.) als PDF<br>HVA Bau/Ausführungsbeschreibung |
| <i>Ausschreibungs-<br/>unterlagen</i>                                      | Alle Ausschreibungen erfolgen über eine E-Vergabepattform/E-Mail. Anschreiben mit allgemeinen Angaben zu den Ausschreibungsunterlagen.<br>Anschreiben mit allgemeinen Angaben zu den Ausschreibungsunterlagen.<br>Ausschreibungs-LV in der Datenart x83 (GAEB XML 3.3)<br>Ausschreibungs-LV als .PDF-Datei<br>HVA-ZVB/E-StB in der aktuellen Fassung<br>Vertragsbedingungen als .PDF-Datei<br>AVA-Richtlinien in der aktuellen Fassung<br>Weitere Richtlinien gemäß AZA<br>Eventuelle Anhänge (Skizzen, Fotos, Texte, Pläne etc.) als PDF-Datei<br>Weitere Ausschreibungsunterlagen (z.B. Eignungsprüfung/Wertung)<br>HVA Bau-/Ausführungsbeschreibung |  |

Unterlagen-/Datenübergabe:

Bei der Übergabe in mehreren Formaten ist die inhaltliche Gleichheit sicherzustellen. Einschränkungen von Berechtigungen sind zu entfernen.

| Phase  | VGF an jeweiligen Auftragnehmer (AN)<br>- jeder AN erhält zudem die AVA-Richtlinie -  | Jeweiliger Auftragnehmer (AN) an VGF   |
|--|---|--|
| Angebotsabgabe   |   | Vollständiges Angebot über die E-Vergabepattform der VGF in digitaler, signierter Form<br>Bei Anfragen per E-Mail, sind diese per E-Mail zu übergeben.   |
| Auftragserteilung  | Zuschlagsschreiben/Bestellschein aus SAP (Auftrag/per Fax/Mail)<br>Auftrags-LV in der Datenart x86 (GAEB XML 3.3/per Mail)<br>Auftrags-LV als .PDF-Datei (per Mail)   |  |
| <b>HOAI Lph 8</b><br><b>Auftragsabwicklung / Ausführung / Abrechnung/ Vertragsmanagement</b><br><i>Erfassung von Fremdleistungen</i> | Hinweis: Das geprüfte digitale Aufmaß dient als Grundlage zur Erstellung der Prüfrechnung, die die VGF zur Mitteilung seines Prüfergebnisses an den AN übermittelt. Eventuelle Korrekturen werden dem Auftragnehmer als Datei<br>Bsp. 4500001234_3.5._1AZ-K.d12 zurück gesandt. | Gemeinsam vor Ort erstelltes und unterschriebenes Aufmaß ist vom AN digital in der Datenart d12 (GAEB-VB 23.004) mit Rechenweg anzulegen und an den im Vertrag genannten technischen Ansprechpartner zu übergeben.<br>Die Dateien sind wie folgt zu benennen:<br>Bsp. 4500001234_3.5._1AZ.d12<br>Übergabemöglichkeiten: E-Mail oder Projektraum  |
| <i>Nachtragsmanagement I</i>   |   | Auftragnehmer erfasst vertragliche Abweichungen<br>Nachtrags-LV digital Datenart x81/x82 (GAEB XML 3.3) sowie PDF-Datei mit dem Status „angeboten“ an den Einkauf<br>Nachträge sind entsprechend der Gliederungsstruktur des jeweiligen Auftrags-LVs, mit der Gruppenstufe „90“ anzulegen.<br>Beispiel: 90.1.10<br>Die Dateien sind wie folgt zu benennen:<br>Bsp. 4500001234_3.5._1NA.x81 |
| <i>Nachtragsmanagement II</i>  | Nachtrags-LV digital in der Datenart x83 (GAEB XML 3.3) mit dem Status „erkannt“, inklusive Nachtrags-LV als PDF-Datei.<br>Die Dateien sind wie folgt zu benennen:<br>Bsp. 4500001234_3.5._1NA.x83<br>Übergabemöglichkeiten: E-Mail   | Bepreistes Nachtrags-LV digital in der Datenart x84 (GAEB XML 3.3) sowie PDF-Datei mit dem Status „angeboten“ an den Einkauf   |
| <i>Nachtragsmanagement III</i>   | Genehmigte vertragliche Abweichungen mit dem angepassten SAP Bestellschein. Vertragliche Abweichungen des Nachtrags-LV ergänzend per E-Mail (Datenart x86 und als PDF-Datei) übermittelt.   |  |

# CAD-Richtlinie der VGF

## für die interne und externe CAD-Bearbeitung

### Begriffsbestimmung

Die in diesem Dokument benutzte Bezeichnung **CAD-Richtlinie** ist eine verkürzte Schreibweise für **CAD-Richtlinie der VGF für die interne und externe CAD-Bearbeitung** und meint immer genau diese.

### Gender-Disclaimer

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

### Versionsstand der CAD-Richtlinie

| Datum      | Änderung   | Name                   | Version |
|------------|--|------------------------|---------|
| 22.07.2024 | Neufassung der CAD-Richtlinie  | Mehnert                | 2.0     |
| 28.11.2024 | Kapitel 3.1 Zeichnungseinheiten, Zeichenvorschriften:<br>Festlegung Höhe Z=0.00 bei 2D-Dateien<br>Kapitel 3.2.1 Pfade zu DGN Dateien angepasst<br>Kapitel 3.4 Pfad für Dokument „Farben-RGB“ angegeben<br>Kapitel 3.4.1 Pfade angepasst<br>Kapitel 3.5.1 Pfade für MicroStation Blöcke angepasst | Mehnert,<br>Stojanovic | 2.1     |

### Prüfung und Freigabe der CAD-Richtlinie

Eine Freigabe durch die Geschäftsbereichsleitung ist nur bei Hauptversionsänderungen notwendig. Die signierte Version 2.0 ist in folgendem Verzeichnis abgelegt → Anhänge\CAD-Richtlinie Archiv

|             | Name    | Org. Einheit | Datum, Signatur |
|-------------|---------|--------------|-----------------|
| Geprüft     | Rabenau | NT5.03       | 06.09.2024      |
| Freigegeben | Külzer  | NT5          | 13.08.2024      |
| Freigegeben | Schmidt | NT3          | 02.10.2024      |

### Anhang-Änderungsindex

Zur Nachverfolgung von Änderungen in Anhängen siehe

→ Anhänge\Anhang-Änderungsindex.pdf

## Inhalt

|   |          |
|---|----------|
| <b>1 Allgemeines, Organisatorisches, Rechtliches, Technisches</b> | <b>3</b> |
| 1.1 Zweck der CAD-Richtlinie                                      | 3        |
| 1.2 Geltungsbereich   | 3        |
| 1.3 Organisation, Ansprechpartner                                 | 3        |
| 1.4 Urheberrecht und Datenschutz                                  | 4        |
| 1.5 Dateiformate, Betriebssystem, CAD-Systeme                     | 4        |
| 1.5.1 Dateiformate  | 4        |
| 1.5.2 Betriebssystem  | 4        |
| 1.5.3 CAD-System  | 5        |
| 1.6 Datenübergabe   | 5        |
| 1.6.1 Probeweiser Datenaustausch                                  | 5        |
| 1.6.2 Termine und Art der Daten                                   | 5        |
| 1.6.3 Planverzeichnis   | 5        |
| 1.6.4 Datenaustausch  | 6        |
| 1.6.5 Datenkomprimierung  | 6        |
| 1.6.6 Virenfreiheit   | 6        |
| 1.7 Leistungsübernahme  | 6        |
| 1.8 Prozess zur Anwendung der CAD-Richtlinie                      | 6        |
| <b>2 Strukturelle Vorgaben</b>                                    | <b>7</b> |
| 2.1 Referenztechnik   | 7        |
| 2.1.1 Hierarchisch ineinander geschachtelte externe Referenzen    | 7        |
| 2.2 Plannummerncodierung  | 7        |
| 2.3 Basisgewerke, Fachgewerke                                     | 7        |
| 2.4 Bestandspläne der VGF   | 8        |
| 2.5 Koordinatensysteme  | 8        |
| 2.5.1 Geodätisches Koordinatensystem                              | 8        |
| 2.5.2 Lokales Koordinatensystem                                   | 8        |
| 2.5.3 Lage und Ausrichtung von Grundriss- und Lageplänen          | 8        |
| 2.6 Plandarstellungen   | 8        |
| 2.7 Bereinigte Datenstruktur                                      | 8        |
| <b>3 Zeichnerische Vorgaben</b>                                   | <b>9</b> |
| 3.1 Zeichnungseinheiten, Zeichenvorschriften                      | 9        |
| 3.2 Layer / Ebenen  | 9        |
| 3.2.1 Layer Vorlagedateien  | 9        |
| 3.2.2 Fehlende Layer  | 10       |
| 3.2.3 Eigenschaften 'Von Layer'                                   | 10       |
| 3.3 Schraffuren   | 10       |
| 3.4 Beschriftungen, Bemaßungen, Linien- und Farbeinstellungen     | 11       |
| 3.4.1 Ergänzende Regelungen für Micro Station                     | 11       |
| 3.5 Blöcke / Zellen   | 12       |
| 3.5.1 Blöcke Vorlagedateien                                       | 12       |
| 3.5.2 Blöcke vom Auftragnehmer                                    | 12       |
| 3.6 Flächenmanagement   | 12       |
| 3.7 Planlayout  | 12       |
| 3.7.1 Plankopf  | 14       |
| 3.8 Erstellen von PDF-Dateien                                     | 14       |

# 1 Allgemeines, Organisatorisches, Rechtliches, Technisches

## 1.1 Zweck der CAD-Richtlinie

In vielen Bereichen der VGF werden Informationen in Form von CAD-Daten verarbeitet. Beispiele hierfür sind: Oberirdische und unterirdische Architektur- und Ingenieurbauwerke, Stationen und Haltestellen, Fahrweg, Signaltechnik, Nachrichtentechnik, Zentrale Leittechnik, Licht und Kraft, Fahrstrom, Fahrleitung, Heizung-Klima-Lüftung-Sanitär, Förderanlagen und andere.

Diese CAD-Daten sind eine wichtige Grundlage für Betriebsführung, Verwaltung, Bewirtschaftung (Facilitymanagement), Wartung, Instandhaltung usw. während der gesamten Lebensdauer aller Bauwerke der VGF. Darüber hinaus bilden sie die Grundlage für mögliche Umplanungen, Nutzungsänderungen, Erweiterungen usw.

Zweck dieser CAD-Richtlinie ist es, Standards und Vorgaben für die Umsetzung folgender Anforderungen zu definieren:

- Erzeugung und Bearbeitung konsistenter digitaler Daten nach Vorgaben der VGF.
- Reibungsloser Datenaustausch zwischen Vertragspartnern und der VGF über alle Planungsphasen.
- Reibungslose Datenübernahme in eine einheitliche Bestandsdokumentation der VGF.

## 1.2 Geltungsbereich

Die CAD-Richtlinie gilt sowohl für den VGF-internen Gebrauch als auch für externe Datenlieferanten. Sie bildet die Grundlage für die Leistungsabnahme von CAD-Daten durch die VGF. Die Vorgaben der CAD-Richtlinie sind verbindlich und werden Vertragsbestandteil.

Die CAD-Richtlinie ist immer in der aktuellen Version zu benutzen, die zum Zeitpunkt einer Vertragsunterzeichnung bzw. zu Beginn eines Projekts oder einer Maßnahme gültig ist. Während eines laufenden Projektes bzw. einer laufenden Maßnahme aktualisierte Versionen der CAD-Richtlinie können adaptiert werden.

Eventuelle Änderungen, Ergänzungen oder Ausnahmen zur Anwendung dieser Richtlinie müssen mit der betreffenden Fachabteilung abgestimmt werden. Die getroffenen Vereinbarungen müssen schriftlich festgehalten werden, mit dem ausdrücklichen Hinweis, dass es sich um eine Änderung der CAD-Richtlinie handelt, und bedürfen der Freigabe durch den Arbeitspaketverantwortlichen CAD (APV CAD) und durch den Applikationsverantwortlichen CAD (APP CAD).

→ Anhänge\Verschiedenes\Änderungen zur CAD-Richtlinie.docx

Die ausgefüllte Datei wird in diesem Ordner abgelegt:

- G:\NT3-Projekte-Neu\\_\_Muster\_Verzeichnisstruktur\00\_Projektorganisation\08\_CAD-Organisation und mit dem Projekttitel im Betreff an folgendes Funktionspostfach versendet:
- [infra.data@vgf-ffm.de](mailto:infra.data@vgf-ffm.de)

## 1.3 Organisation, Ansprechpartner

Für die Erstellung dieser Richtlinie ist der Geschäftsbereich NT5, Stabsbereich NT5.03 - Infrastrukturdatenmanagement der VGF zuständig.

Für Fragen stehen Ihnen die Applikationsverantwortlichen CAD (APP CAD) zur Verfügung:

Herr Stojanovic (Tel.: 0170 7638540, E-Mail: [a.stojanovic@vgf-ffm.de](mailto:a.stojanovic@vgf-ffm.de))

Herr Rabenau (Tel.: 0151 20901783, E-Mail: [d.rabenau@vgf-ffm.de](mailto:d.rabenau@vgf-ffm.de))

Für Fragen zum Datenaustausch und fachspezifische Fragen werden bei Vergabe eines Projektes fachkundige Mitarbeiter als Ansprechpartner vom Auftraggeber sowie vom Auftragnehmer benannt. Diese werden von den Projektleitern / Arbeitspaketverantwortlichen (APV's) der VGF dokumentiert.

→ Anhänge\Verschiedenes\Benannte Ansprechpartner zur CAD-Richtlinie.docx

Die ausgefüllte Datei wird in diesem Ordner abgelegt:

- G:\NT3-Projekte-Neu\\_\_Muster\_Verzeichnisstruktur\00\_Projektorganisation\08\_CAD-Organisation und mit dem Projekttitel im Betreff an folgendes Funktionspostfach versendet:
- [infra.data@vgf-ffm.de](mailto:infra.data@vgf-ffm.de)



## 1.4 Urheberrecht und Datenschutz

Sofern die VGF dem Vertragspartner zur ordnungsgemäßen Vertragserfüllung notwendige Daten zur Verfügung stellt, ist der Vertragspartner verpflichtet, diese Daten nach Vertragsbeendigung und gültiger Rechtsgrundlage zu löschen. Eine Zuwiderhandlung verpflichtet den Vertragspartner zu Schadensersatz.

Der Vertragspartner erhält die Nutzung zum Zweck der Vertragserfüllung. Jede anderweitige Nutzung ist untersagt.

Der Vertragspartner verpflichtet sich insbesondere, die ihm zur Verfügung gestellten Daten nicht für eigene oder fremde Zwecke weiter zu verwenden, an Dritte weiterzugeben oder sonst zugänglich zu machen, zu ändern oder zu veräußern, sowie zu veröffentlichen oder zu vervielfältigen.

Personenbezogene Daten dürfen von den Vertragspartnern nur in dem Umfang und zu den Zwecken sowie in der Weise verarbeitet werden, wie es zur Erfüllung dieses Vertrages erforderlich ist. Sie sind verpflichtet, geltendes Datenschutzrecht einzuhalten.

Der Verarbeitung personenbezogener Daten darf ausschließlich nach den aktuell gültigen datenschutzrechtlichen Vorgaben erfolgen. Die Verwendung der personenbezogenen Daten und die damit verbundenen Zwecke beschränken sich auf den Gegenstand dieses Vertrages. Die maßgeblichen Bestimmungen des Datenschutzes sind einzuhalten.

Der Vertragspartner überträgt der VGF unentgeltlich das unwiderrufliche, unbeschränkte, ausschließliche und übertragbare Nutzungsrecht im Sinne der §§ 31 ff. Urheberrechtsgesetz an den zu erbringenden Daten und willigt unwiderruflich und unentgeltlich in künftige Änderungen der Daten ein.

Fremdverwendete Materialien (Bilder, Karten, Texte etc.) bedürfen eines Quellverweises.

## 1.5 Dateiformate, Betriebssystem, CAD-Systeme

### 1.5.1 Dateiformate

Die Datenübergabe für die Fachplanungen, Gewerke und Anlagen:

- Oberirdische und unterirdische Architektur- und Ingenieurbauwerke (ARC)
- Licht und Kraft (LUK)
- Heizung-Klima-Lüftung-Sanitär (H-S)
- Förderanlagen (FÖR)
- Zentrale Leitechnik (ZLT)
- Signaltechnik (SIG)
- Nachrichtentechnik (NRT)
- Fahrstrom (FS-)
- Fahrleitung (FL-)

erfolgt mit dem Dateiformat **DWG**, Version 2018 (AutoCAD 2018-Zeichnung). Die Dateien dürfen ausschließlich Zeichnungselemente aus AutoCAD enthalten.

Die Datenübergabe für die Fachplanungen, Gewerke und Anlagen:

- Oberirdische Stationen und Haltestellen (OSH)
- Fahrweg (FW-)

erfolgt mit dem Dateiformat **DGN** (MicroStation) in der Version 10.x (Connect Edition). Abweichende Dateiformate sind wie in Kapitel '1.2 Geltungsbereich' beschrieben zu behandeln.

Alle Plandarstellungen sind zusätzlich im Dateiformat **PDF**, mit voller Funktionalität, wie in Kapitel '3.8 Erstellen von PDF-Dateien' beschrieben, zu liefern.

### 1.5.2 Betriebssystem

Das von der VGF eingesetzte Betriebssystem ist Windows 10 mit aktuellen Servicepacks. Alle übergebenen Daten müssen damit kompatibel sein.

### 1.5.3 CAD-System

Die VGF setzt für die CAD-Datenbewirtschaftung AutoCAD von Autodesk (Dateiformat DWG) und MicroStation von Bentley Systems (Dateiformat DGN) ein.

Weitere in diesem Zusammenhang bei der VGF eingesetzte Programme bzw. Toolsets sind:

- Revit von Autodesk - Dateiformat RVT  
BIM Software
- AutoTURN von Transoft Solutions (Europe) B.V. - Dateiformat DWG, DGN  
Erstellung von Schleppkurven im Bus-Bereich
- CARF von LuArtX IT GmbH - Dateiformat DGN  
Erstellung von Schleppkurven für Schienenfahrzeuge
- Rail Track von Bentley Systems - Dateiformat ALG  
Erstellung von Gleistrassierungsplänen
- GA-wire von Omexom - Dateiformat DWG  
CAD-Programm für die Fahrleitungsplanung
- Relux von Relux Informatik AG - Dateiformat RDF  
Lichtplanungssoftware
- EPLAN von EPLAN GmbH & Co. KG - Dateiformat ZW1  
CAD-Software für den Anlagen- und Schaltschrankbau
- CADconform von Altivasoftware  
Unternehmensweite CAD-Standards-Management-Lösung

Die Wahl des einzusetzenden CAD-Systems bleibt grundsätzlich dem Auftragnehmer überlassen. Die Datenübernahme aus anderen Systemen muss jedoch in den genannten Dateiformaten ohne Konvertierungs- und Anpassungsarbeiten seitens der VGF möglich sein. Die in dieser Richtlinie festgelegten Regelungen müssen unabhängig von der Systemarchitektur (Hard- und Software) eingehalten werden.

## 1.6 Datenübergabe

### 1.6.1 Probeweiser Datenaustausch

Vor dem Beginn der Arbeiten ist ein probeweiser Datenaustausch vorzunehmen. Nach schriftlicher Bestätigung des Auftraggebers über die fehlerfreie Datenübernahme in die eigenen Systeme kann der Datenaustausch beginnen.

→ Anhänge\Verschiedenes\Bestätigung Datenaustausch.docx

### 1.6.2 Termine und Art der Daten

An folgenden Projektphasen (soweit die Leistungsphasen Teil der vertraglichen Leistung sind), sind folgende Vektordaten an die VGF zu übergeben:

- Am Ende der Leistungsphasen 1, 2, 3 und 4:  
Aktuelle CAD-Dateien (inkl. PDF) in den vereinbarten Dateiformaten, mit Zeichnungseinheiten und Georeferenzierung nach CAD-Richtlinie.
- Am Ende der Leistungsphase 5, am Ende der vertraglichen Leistung (unabhängig von der Leistungsphase), sowie nach Inbetriebnahme:  
Aktuelle, zur vereinbarten CAD-Richtlinie konforme CAD-Dateien (inkl. PDF), grafisch überarbeitet mit der inhaltlichen Darstellung des Bestands ('as built'), in den vereinbarten Dateiformaten.

### 1.6.3 Planverzeichnis

Alle übergebenen (neu erstellten oder bearbeiteten) Dateien sind in einer Planliste zu dokumentieren, mit Angabe der jeweils zu referenzierenden Dateien und dem Indexstand. Diese Dokumentation der Bestandsunterlagen bildet die Grundlage für weitere Planungen. Siehe XLSX-Dateien im Verzeichnis

→ Anhänge\Planverzeichnisse\

#### 1.6.4 Datenaustausch

Für den Datenaustausch zwischen dem Auftraggeber und dem Datenlieferant stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Projektplattform, falls vorhanden.
- Zertificon SecureHub. Größenbeschränkung beachten.
- Mail. Vertrauliche Daten müssen verschlüsselt übermittelt werden. Größenbeschränkung beachten.

#### 1.6.5 Datenkomprimierung

Zur Datenkomprimierung kann das Standardkomprimierungsverfahren ZIP angewendet werden.

#### 1.6.6 Virenfreiheit

Vom Auftragnehmer übergebene Daten müssen frei von Viren sein. Sollte dies nicht der Fall sein und entsteht dem Auftraggeber dadurch ein Schaden, so ist der Auftragnehmer hierfür haftbar.

### 1.7 Leistungsübernahme

Die Prüfung der Daten erfolgt bei der VGF in zwei Stufen:

1. Formale Prüfung der Dateien auf Einhaltung der CAD-Richtlinie vom Arbeitspaketverantwortlichen CAD (APV CAD) der VGF auf Basis dieser Checkliste:  
→ Anhänge\Verschiedenes\Checkliste CAD Planeinreichung.docx
2. Fachliche Prüfung der Dateien durch Mitarbeiter der Fachabteilungen der VGF. Dies können zum Beispiel Projektleiter (PL) oder Arbeitspaketverantwortliche (APV) sein.  
Geprüft wird die inhaltlich und fachlich korrekte Umsetzung der gestellten Aufgaben und Anforderungen.

Die erfolgreiche Prüfung muss auf dem geprüften PDF-Plan mit einer digitalen Signatur dokumentiert werden.

Bei Beanstandungen wird der Vertragspartner schriftlich oder per E-Mail über die Art der Beanstandungen informiert. Die Daten sind daraufhin vom Vertragspartner innerhalb einer angemessenen Frist, die der Auftraggeber in seiner Beanstandung nennt, nachzubessern.

Ist es dem Vertragspartner trotz zweimaliger Aufforderung nicht möglich, die Voraussetzungen für eine fehlerfreie Datenübergabe zu schaffen, hat die VGF das Recht, die Aufbereitung der Daten auf Kosten des Vertragspartners von einem Dritten ausführen zu lassen.

### 1.8 Prozess zur Anwendung der CAD-Richtlinie

Bei Bestandsänderungen ist die CAD-Richtlinie grundsätzlich verbindlich. Abläufe und beteiligten Stellen zur Anwendung der CAD-Richtlinie bei Projekten sind als Prozess in folgender Datei definiert:

→ Anhänge\Verschiedenes\Geschäftsprozess NT5 - CAD-Richtlinie bei Projekten anwenden.pdf

## 2 Strukturelle Vorgaben

### 2.1 Referenztechnik

Die VGF hat sich bewusst für die Referenztechnik entschieden. So wird die Speicherung redundanter Informationen in verschiedenen Dateien vermieden und die Zeichnungen aller beteiligten Gewerke können während der Projektphase und im Bestand immer auf dem aktuellen Stand gehalten werden.

Um eine reibungslose und fehlerfreie Anwendung der Referenztechnik zu gewährleisten, ist die Einhaltung folgender Punkte erforderlich:

- Alle CAD-Dateien müssen einen eindeutigen Dateinamen entsprechend der Plannummerncodierung besitzen. Siehe Kapitel '2.2 Plannummerncodierung'.
- Beim Einbinden von externen Referenzen dürfen keine absoluten Pfadangaben benutzt werden. Befinden sich referenzierende und referenzierte Dateien im selben Ordner, werden keine Pfade angegeben. In allen anderen Fällen müssen relative Pfadangaben benutzt werden.

#### 2.1.1 Hierarchisch ineinander geschachtelte externe Referenzen

Beim Einbinden externer Referenzen, die ihrerseits auf weitere externe Referenzen verweisen, dürfen die verschachtelten Referenzen nicht angezeigt werden. Externe Referenzen müssen deshalb immer so eingebunden werden, dass sie nur in der Hierarchieebene dargestellt werden, in der sie eingefügt wurden (in AutoCAD: Referenztyp 'ÜBERLAGERUNG', in MicroStation: Eigenschaften des Anhangs 'Keine Verschachtelung').

### 2.2 Plannummerncodierung

Alle CAD-Dateien und Pläne der VGF müssen eine eindeutige Bezeichnung (Dateiname) besitzen. Dies ist Voraussetzung für eine funktionierende Referenztechnik und ermöglicht es, bereits am Dateinamen erste Informationen über den Dateinhalt ablesen zu können.

Die Erstellung solcher Bezeichnungen bzw. Plannummern ist Aufgabe der Plannummerncodierung.

Die Plannummern der VGF bestehen aus einer 33-stelligen Abfolge von Buchstaben und Ziffern. Einzelne genau definierte Bereiche bilden dabei jeweils die Codierung für eine bestimmte Information. Zwischen diesen Bereichen befinden sich Trennzeichen in Form von Unterstrichen.

Teil 1 der Plannummer (Stellen 1-15) enthält Informationen über die örtliche Lage eines Bauwerks / eines Bauwerksteils oder einer Strecke / eines Streckenabschnitts. Die örtliche Lage bildet das maßgebliche Kriterium bei der Ablage und Archivierung der Bestandspläne bei der VGF.

Teil 2 der Plannummer (Stellen 17-33) enthält ergänzende Informationen zum Plan, die sich nicht auf die örtliche Lage beziehen.

Die Dokumentation der Plannummerncodierung befindet sich in folgendem Ordner:

→ Anhänge\Plannummern\

### 2.3 Basisgewerke, Fachgewerke

Basisgewerke bilden die Grundlage für weitere Fachgewerke. Exemplarische Beispiele hierfür sind:

- Architekturzeichnungen als Grundlage für Gewerke der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA).
- Gleisstreckenzeichnungen (Trassierung) als Grundlage für Fahrleitungsanlagen.

Grundsätzlich dürfen alle Gewerke nur in ihren eigenen CAD-Dateien arbeiten. Sie dürfen nicht direkt in den CAD-Dateien anderer Gewerke oder in Kopien davon arbeiten, sondern müssen diese als externe Referenz zuordnen.

## 2.4 Bestandspläne der VGF

Sollten Bestandspläne, die dem Auftragnehmer von der VGF als Planungsgrundlage zur Verfügung gestellt wurden, nicht der aktuellen CAD-Richtlinie entsprechen, ist die Vorgehensweise zur Einhaltung der CAD-Richtlinie in Absprache mit dem Arbeitspaketverantwortlichen CAD (APV CAD) und dem Applikationsverantwortlichen CAD (APP CAD) festzulegen.

Die getroffenen Vereinbarungen müssen schriftlich dokumentiert und seitens der VGF genehmigt werden.

→ Anhänge\Verschiedenes\Pläne der VGF entsprechen nicht der CAD-Richtlinie.docx

Die ausgefüllte Datei wird in diesem Ordner abgelegt:

- G:\NT3-Projekte-Neu\\_Muster\_Verzeichnisstruktur\00\_Projektorganisation\08\_CAD-Organisation und mit dem Projekttitel im Betreff an folgendes Funktionspostfach versendet:  
▪ infra.data@vgf-ffm.de

## 2.5 Koordinatensysteme

Bei dem Bezugssystem wird zwischen geodätischem und lokalem Koordinatensystem unterschieden.

### 2.5.1 Geodätisches Koordinatensystem

Das geodätische Bezugssystem ist das Gauß-Krüger-Koordinatensystem im Lagestatus 100, basierend auf Weltkoordinaten und der Winkleinheit GON. Winkelmessung von der Y-Achse in Uhrzeigerrichtung.

Das Höhensystem ist das "Neues System der Stadt Frankfurt".

### 2.5.2 Lokales Koordinatensystem

Das lokale Koordinatensystem entspricht dem mathematischen Koordinatensystem und der Winkleinheit GRAD. Winkelmessung von der X-Achse gegen Uhrzeigerrichtung.

### 2.5.3 Lage und Ausrichtung von Grundriss- und Lageplänen

Vom Auftraggeber übergebene Grundriss- und Lagepläne sind georeferenziert im Gauß-Krüger-Koordinatensystem Lagestatus 100 (Geodätisches Koordinatensystem) und dürfen auf keinen Fall verschoben oder gedreht werden. Dies gilt auch für Teilgrundrisse.

## 2.6 Plandarstellungen

Alle CAD-Dateien enthalten einen **Modellbereich** und **beliebig viele Layouts**.

Der **Modellbereich** enthält die eigentlichen Planinhalte, Zeichnungen bzw. Informationen der Datei, immer im Maßstab 1:1.

Die **Layouts** dienen der Darstellung der Planinhalte unter Berücksichtigung von Maßstab, Ausschnitt, Ausrichtung, Layersichtbarkeit usw. Sie enthalten ausschließlich layoutspezifische Angaben wie Planrahmen, Plankopf, Legende usw.

Jede Plandarstellung, zum Beispiel für die Ausgabe als PDF-Datei oder auf Papier wird in einem eigenen Layout angelegt.

## 2.7 Bereinigte Datenstruktur

CAD-Daten sind im bereinigten Zustand abzuliefern. Alle unbenutzten (leeren, nicht referenzierten) benannten Objekte und Zeichnungselemente sind aus den Zeichnungen zu entfernen.

Hierzu gehören zum Beispiel: Blockdefinitionen, Layer, Textstile, Bemaßungsstile, Linientypen, Gruppen, Nulllängegeometrie, leere Textobjekte, übereinanderliegende 'doppelte' Elemente ohne verschiedene Funktionalität, verwaiste Linienstildaten usw.

Verschachtelte Blöcke (DWG) bzw. Zellen (DGN) sind nicht erlaubt.

Nicht mehr benötigte externe Referenzen sind endgültig aus der Zeichnung zu entfernen (in AutoCAD: 'LÖSEN', in MicroStation: 'Referenz abhängen').

## 3 Zeichnerische Vorgaben

### 3.1 Zeichnungseinheiten, Zeichenvorschriften

Sämtliche Zeichnungsinhalte sind im Maßstab 1:1 mit der Zeichnungseinheit Meter zu zeichnen: Eine Zeichnungseinheit entspricht einem Meter in der Realität.

Alle Zeichenelemente in 2D-Dateien müssen sich auf der Höhe Z=0.00 befinden und dürfen keine Ausdehnung in Z-Richtung (Objekthöhe) aufweisen, sofern dies nicht (zum Beispiel bei Vermessungsdaten) anders vereinbart wurde.

Die Darstellung im gewünschten Planmaßstab (zum Beispiel für die Darstellung im Plot als PDF-Datei) erfolgt über den eingestellten Maßstab im Layoutbereich der CAD-Datei bzw. in der Plandatei.

Für alle DGN-Dateien muss in den erweiterten Einheitsseinstellungen eine Auflösung von 10000 pro Meter eingestellt sein. Diese Einstellung ist in allen Seed-Dateien vorhanden und darf nicht verändert werden.

Die gültigen DIN-Normen für technische Zeichnungen sind anzuwenden. Darüber hinaus sind die fachbereichsspezifischen Merkblätter im Anhang dieser Richtlinie zu beachten. Siehe Dateien im Verzeichnis

→ Anhänge\Merkblätter\

### 3.2 Layer / Ebenen

Mit der Bezeichnung Layer ist in diesem Zusammenhang auch immer das Synonym Ebene gemeint.

Layer dienen der Strukturierung und Differenzierung von CAD-Daten. Sie ermöglichen unter anderem eine effektive Steuerung der Darstellung des Planinhalts, auch in den abgeleiteten PDF-Dateien.

Alle CAD-Elemente (Objekte) sind entsprechend ihrer inhaltlich-thematischen Aussage auf geeigneten Layern abzulegen.

Die CAD-Layerstruktur wird vom Auftraggeber vorgegeben und ist verbindlich einzuhalten.

Abweichende Layerstrukturen sind für die CAD-Datenübergabe, spätestens jedoch für die vereinbarten Datenabgabetermine (jeweils am Ende der Leistungsphasen 3, 4, 5, am Ende der vertraglichen Leistung, sowie nach Inbetriebnahme) in die CAD-Layerstruktur des Auftraggebers zu konvertieren.

#### 3.2.1 Layer Vorlagedateien

Die vorgegebene CAD-Layerstruktur wird vom Auftraggeber in den Dateiformaten **DWG** (AutoCAD Layer) bzw. **DGNLIB** (MicroStation Ebenen) und **XLSX** (Excel) zur Verfügung gestellt.

| Layer- bzw. Ebenenstruktur für  | Kürzel |
|---|--------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oberirdische und unterirdische Architektur- und Ingenieurbauwerke (Tunnelbauwerke, Unterirdische Stationen, Betriebsgebäude, Abstellanlagen usw.)</li> </ul> | ARC    |
| → Anhänge\DWG Layer\Layerstruktur ARC Architektur.dwg   |        |
| → Anhänge\DWG Layer\Layerstruktur ARC Architektur.xlsx  |        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Licht und Kraft</li> </ul>   | LUK    |
| → Anhänge\DWG Layer\Layerstruktur LUK Licht und Kraft.dwg   |        |
| → Anhänge\DWG Layer\Layerstruktur LUK Licht und Kraft.xlsx  |        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Heizung-Klima-Lüftung-Sanitär</li> </ul>   | H-S    |
| → Anhänge\DWG Layer\Layerstruktur H-S Heizung-Klima-Lüftung-Sanitär.dwg   |        |
| → Anhänge\DWG Layer\Layerstruktur H-S Heizung-Klima-Lüftung-Sanitär.xlsx  |        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Förderanlagen</li> </ul>   | FÖR    |
| → Anhänge\DWG Layer\Layerstruktur FÖR Förderanlagen.dwg   |        |
| → Anhänge\DWG Layer\Layerstruktur FÖR Förderanlagen.xlsx  |        |

- |  |     |
|--|-----|
| ▪ Oberirdische Stationen und Haltestellen                          | OSH |
| → Anhänge\MicroStationCE\Workspaces\Haltestelle\SEED&DGNLIB\dgnlib |     |
| → Anhänge\MicroStationCE\Standarddokumentationen\OSH               |     |
| ▪ Zentrale Leittechnik   | ZLT |
| → Anhänge\DWG Layer\Layerstruktur ZLT Zentrale Leittechnik.dwg     |     |
| → Anhänge\DWG Layer\Layerstruktur ZLT Zentrale Leittechnik.xlsx    |     |
| ▪ Signaltechnik  | SIG |
| → Anhänge\DWG Layer\Layerstruktur SIG Signaltechnik.dwg            |     |
| → Anhänge\DWG Layer\Layerstruktur SIG Signaltechnik.xlsx           |     |
| ▪ Nachrichtentechnik   | NRT |
| → Anhänge\DWG Layer\Layerstruktur NRT Nachrichtentechnik.dwg       |     |
| → Anhänge\DWG Layer\Layerstruktur NRT Nachrichtentechnik.xlsx      |     |
| ▪ Fahrweg  | FW- |
| → Anhänge\MicroStationCE\Workspaces\Fahrweg\SEED&DGNLIB\dgnlib     |     |
| → Anhänge\MicroStationCE\Standarddokumentationen\FW                |     |
| ▪ Fahrstrom  | FS- |
| → Anhänge\DWG Layer\Layerstruktur FS- Fahrstrom.dwg                |     |
| → Anhänge\DWG Layer\Layerstruktur FS- Fahrstrom.xlsx               |     |
| ▪ Fahrleitung  | FL- |
| → Anhänge\DWG Layer\Layerstruktur FL- Fahrleitung.dwg              |     |
| → Anhänge\DWG Layer\Layerstruktur FL- Fahrleitung.xlsx             |     |

### 3.2.2 Fehlende Layer

Nicht vorhandene Layer, die für eine inhaltlich korrekte Darstellung benötigt werden, können vom Auftragnehmer in Anlehnung an die vorhandene Layerstruktur mit dem Präfix **NEU\_** erstellt werden.

Neu erstellte Layer in CAD- und PDF-Dateien, die nur in der Planungsphase und nicht in der späteren Darstellung des Bestands ('as built') benötigt werden, erhalten das Präfix **TMP\_** und sind ansonsten frei wählbar.

Layernamen dürfen keine Leerzeichen und Sonderzeichen enthalten. Die Zeichen ä ö ü ß - \_ sind erlaubt.

Bei Datenübergabe am Ende der Leistungsphasen 5, am Ende der vertraglichen Leistung, sowie nach Inbetriebnahme sind die Layer nach Abstimmung mit dem Arbeitspaketverantwortlichen CAD (APV CAD) der VGF ohne das Präfix **NEU\_** in die Zeichnungen zu übernehmen. Siehe auch Kapitel '1.8 Prozess zur Anwendung der CAD-Richtlinie'.

### 3.2.3 Eigenschaften 'Von Layer'

Alle Objekte bzw. Zeichnungselemente, mit Ausnahme von Schraffuren, müssen die Eigenschaften Farbe, Linientyp, Linienstärke und Transparenz von den Layereinstellungen übernehmen (in AutoCAD: 'VonLayer', in MicroStation: 'Nach Ebene').

Eine direkte Zuweisung ist nur für einzelne, vom Layer abweichende Eigenschaften erlaubt. Typische Beispiele hierfür sind Farben von Texten (Beschriftungen) und alternative Linientypen.

## 3.3 Schraffuren

Schraffuren, zu denen auch Farbflächen (Farbfüllungen) gehören, müssen zusammenhängend als eigenständige CAD-Objekte, möglichst in assoziativer Form, vorliegen und bearbeitbar sein. Sie dürfen nicht aus einzelnen Zeichnungselementen wie Linien oder Punkten bestehen.

Schraffuren und Farbflächen dürfen sich nicht in einem Stück über unterschiedliche Bauteile, wie zum Beispiel Außenwände, Innenwände und Stützen erstrecken und werden an Blockgrenzen unterteilt.

Die Anzeigereihenfolge von Farbflächen ist auf ganz unten einzustellen, die von anderen Schraffuren auf die Stufe direkt darüber.

Schraffuren richten sich nach den gültigen DIN-Normen für technische Zeichnungen bzw. den fachbereichsspezifischen Merkblättern im Anhang zu dieser Richtlinie.

Die Darstellung der Schraffuren ist dem jeweiligen Maßstab anzupassen.

Alle verwendeten Schraffuren sind in einer Legende zu beschreiben.

### 3.4 Beschriftungen, Bemaßungen, Linien- und Farbeinstellungen

Für Texte (Beschriftungen) ist die Schriftfamilie Arial zu benutzen, im Regelfall für alle üblichen Beschriftungen in der Version Arial Narrow.

Für Bemaßungstexte ist die Schriftart Arial Narrow zu benutzen.

Die Größe von Beschriftungen und Bemaßungen richtet sich nach den gültigen DIN-Normen für technische Zeichnungen.

Linienstärken und Farben werden von den Layern vorgegeben.

Eine Liste mit den Farben und den dazugehörigen RGB-Werten ist unter folgendem Pfad abgelegt:

→ Anhänge\Verschiedenes\Farben-RGB.pdf

Linientypen richten sich nach den gültigen DIN-Normen für technische Zeichnungen bzw. werden von den Layern vorgegeben. Erlaubt sind folgende Linientypen:

|                           | <b>AutoCAD</b>                               | <b>MicroStation (DGN Style)</b>        |
|---------------------------|--|--|
| Durchgezogen              | Continuous                                   | 0 Continuous                           |
| Punkt – Punkt             | PUNKT2<br>PUNKT<br>PUNKTX2                   | 1 Punkt                                |
| Strich – Strich           | STRICHLINIE2<br>STRICHLINIE<br>STRICHLINIEx2 | 2 Gestrichelt<br>3 Center<br>5 Phantom |
| Strich – Punkt            | STRICHPUNKT2<br>STRICHPUNKT<br>STRICHPUNKTx2 | 4 Strichpunktirt                       |
| Strich – Punkt – Punkt    | PHANTOM2<br>PHANTOM<br>PHANTOMX2             | 6 Divide                               |
| Strich lang – Strich kurz | MITTE<br>MITTEX2                             | 7 Border                               |

#### 3.4.1 Ergänzende Regelungen für MicroStation

Für DGN-Dateien sind die Textstile in den DCS-Dateien zu den jeweiligen Ebenen hinterlegt.

Die in den DGNLIBs aufgeführten Farbnummern beziehen sich immer auf folgende VGF-Farbtabelle:

→ Anhänge\ MicroStationCE\Organization\Data - VGF\_Color.tbl

Die Codierung der Farbtabelle entspricht der in AutoCAD.

Änderungen der Standardfarben dürfen nur in Abstimmung mit dem Applikationsverantwortlichen CAD (APP CAD) der VGF vorgenommen werden und sind in folgender Datei zu dokumentieren:

→ Anhänge\ MicroStationCE\Organization\Data - VGF\_Farben\_Doku.txt

Linientypen und Linienstärken in MicroStation wurden in den Druckertreibern (VGF\_printer.pltcf, VGF\_pdf.pltcf) auf AutoCAD angepasst, um eine gleichmäßige Darstellung beim Plotten zu erreichen. Diesbezügliche Zusammenhänge zwischen MicroStation und AutoCAD sind in folgender Datei ersichtlich:



→ Anhänge\MicroStationCE\Organization\Pltcfg - VGF\_printer.pltcfg, VGF\_pdf.pltcfg  
VGF\_Linienarten\_staerken.pdf

## 3.5 Blöcke / Zellen

Mit der Bezeichnung Blöcke ist in diesem Zusammenhang auch immer das Synonym Zellen gemeint.

### 3.5.1 Blöcke Vorlagedateien

Die Blöcke / Zellen der in folgenden Ordnern abgelegten Dateien müssen von den jeweiligen Gewerken verpflichtend benutzt werden:

- Anhänge\DWG Blöcke\
- Anhänge\ MicroStationCE\Organization\Cell

Falls die Blöcke zur bequemerer Handhabung in AutoCAD in Werkzeugpaletten organisiert wurden, werden diese im folgendem Ordner zur Benutzung angeboten:

- Anhänge\DWG Blöcke\Werkzeugpaletten

Alle Blöcke sind im Maßstab 1:1 mit der Zeichnungseinheit Meter gezeichnet.

Die Blöcke sind für relatives Platzieren (auf dem jeweils aktuellen Layer) vorgesehen, so dass auf die korrekte Layerzuordnung zu achten ist.

Eingefügte Blöcke dürfen in der Zeichnung nicht zerlegt (aufgelöst, gesprengt) werden.

### 3.5.2 Blöcke vom Auftragnehmer

Vom Auftragnehmer in die CAD-Zeichnung eingefügte Blöcke müssen folgende Kriterien erfüllen. Sie

- müssen im Maßstab 1:1 mit der Zeichnungseinheit Meter gezeichnet sein.
- müssen so erstellt worden sein, dass sie beim Einfügen in die Zeichnung dem aktuellen Layer zugeordnet werden und von diesem die Eigenschaften Farbe, Linientyp, Linienstärke und Transparenz übernehmen.
- dürfen keine weiteren (verschachtelten) Blöcke enthalten.

Neue Blöcke müssen dem Auftraggeber in einer gesonderten CAD-Datei übergeben werden.

## 3.6 Flächenmanagement

Für alle zu dokumentierenden Flächen (Raumflächen, Verkehrszonen, Freiflächen, Flächen für den Winterräumdienst usw.) sind zusammenhängende, in sich geschlossene Polygonzüge (Polylinien) auf den hierfür vorgesehenen Layern zu erstellen.

Die Flächenangaben sind über diese Polygonzüge zu ermitteln und mit ihnen zu verknüpfen.

Die Polygonzüge müssen auch nach erfolgter Flächenermittlung in der Zeichnung verbleiben und bei Änderungen der Flächen entsprechend mitgeführt bzw. angepasst werden.

Bei Flächen mit abzuziehenden Inselflächen können alternativ zu den geschlossenen Polygonzügen Regionen oder Schraffuren benutzt werden.

## 3.7 Planlayout

In den Layouts der CAD-Datei wird der georeferenzierte Planinhalt so ausgerichtet, dass markante Hauptachsen parallel zum Bildschirmrand dargestellt werden.

Planrahmen sind für die jeweilige Darstellung nur so groß wie nötig zu wählen. Zulässig sind die Formate DIN-A4, DIN-A2, DIN-A1 und DIN-A0. Bei Bedarf kann die Breite aller Formate variabel bis auf maximal 250 cm vergrößert werden. Die maximale Planrahmengröße entspricht damit 84.1 x 250 cm.

Nichtrelevante Bereiche, die über den Planrahmen hinausgehen, sind auszublenden.

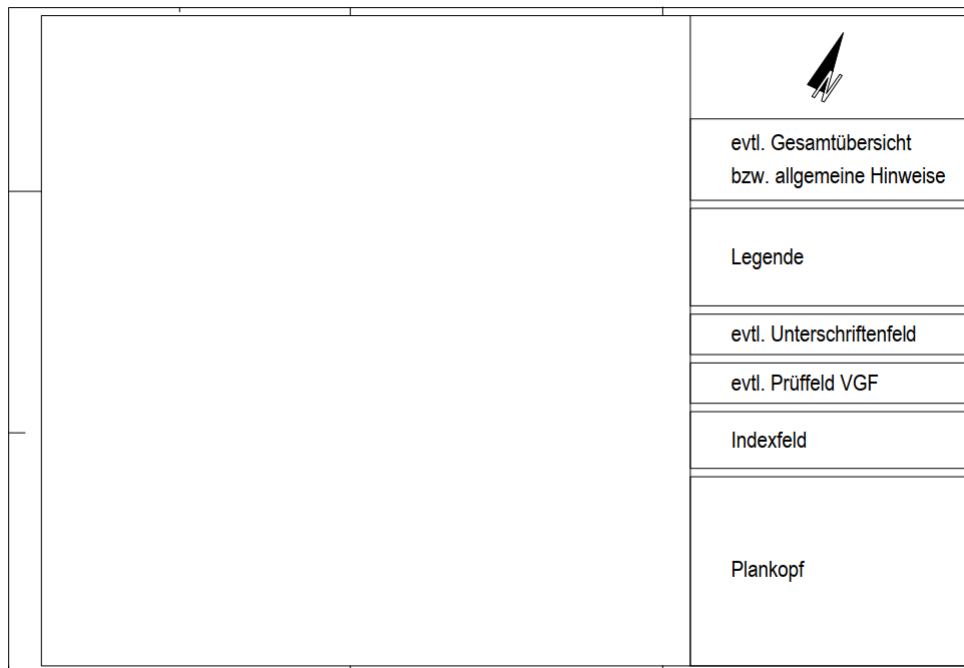
Müssen Objekte bzw. Liegenschaften aufgrund Ihrer Größe auf mehrere Pläne aufgeteilt werden, so ist im Planlayout eine schematische Gesamtübersicht mit Kennzeichnung der Aufteilung (Bauteil A, B, etc.)

darzustellen. Blattsnitte sind mit kurzen Überlappungen anzulegen, soweit vorhanden bauteil- bzw. blockweise.

Im Planlayout enthalten sein müssen:

- Planrahmen mit Schnitttrand und Faltmarken
- Plankopf (Planstempel)
- Indexfeld
- Prüffeld VGF (sofern notwendig)
- Unterschriftenfelder (sofern notwendig)
- Legende
- Felder für schematische Gesamtübersicht bzw. allgemeine Hinweise (sofern notwendig)
- Nordpfeil

Anordnung der Layoutelemente im Planlayout:



Die Darstellung Layoutelemente muss den Beispielen in folgenden Dateien entsprechen.


- Anhänge\Musterdateien\Musterdatei - Planlayout.dwg
- Anhänge\Musterdateien\Musterdatei - Planlayout.pdf

Alle im Layout benötigten Elemente können der DWG-Datei entnommen werden.


### 3.7.1 Plankopf

Folgende Abbildungen enthalten die Mindestanforderungen für Planköpfe. Weitere Planköpfe sind in den oben genannten Musterdateien dargestellt.

Zulässige Bezeichnungen im Plankopf:

|  |  |                       |  |   |  |
|--|--|-----------------------|--|---|--|
| <b>Gebäudemanagement oder<br/>Elektrische Anlagen oder<br/>Fahrweg oder<br/>Systemtechnik oder<br/>Infrastrukturprojekte oder<br/>Infrastrukturdatenmanagement</b> | <b>Stadtwerke Verkehrsgesellschaft<br/>Frankfurt am Main mbH</b><br>Gebäudemanagement<br>Kurt-Schumacher-Str. 8<br>60311 Frankfurt am Main |                       |  |   | <b>Liegenschaft oder<br/>Grundstrecke oder<br/>Stellwerk oder<br/>Haltestellen-Nr oder<br/>Linienübersicht</b> |
|  | Station  |                       |  |   |  |
| <b>Station oder<br/>Liegenschaft oder<br/>Haltestelle oder<br/>Linienweg oder<br/>Linienabschnitt</b>  | Projekt / Maßnahme   |                       |  | <b>Grundstrecke oder<br/>Bereich oder<br/>Haltestellenname oder<br/>Haltepunktnummer oder<br/>Linienbezeichnung</b> |  |
|  | Planungsphase  | Liegenschaft          | Grundstrecke   |   | Los  |
|  | Lagebezeichnung  | Erstellt (Datum Name) |  |   |  |
|  |  | Anlage                | Maßstab  |   |  |
|  |  | Blattnummer           | Planformat   |   |  |
|  |  | Vertraulichkeitsstufe | Index  |   |  |
|  | Plannummer   |                       |  |   |  |

Beispiel für einen ausgefüllten Plankopf eines Bestandsplans einer unterirdischen Station:

|  |                       |   |       |
|--|-----------------------|---|-------|
| <b>Stadtwerke Verkehrsgesellschaft<br/>Frankfurt am Main mbH</b><br>Gebäudemanagement<br>Kurt-Schumacher-Str. 8<br>60311 Frankfurt am Main |                       |  |       |
| Station  |                       |   |       |
| Höhenstraße  |                       |   |       |
| Projekt / Maßnahme   |                       |   |       |
| Neukonstruktion nach örtlichem Aufmaß mit Passpunkten  |                       |   |       |
| Planungsphase  | Liegenschaft          | Grundstrecke  | Los   |
| Bestand  | HS                    | B-Strecke   | 19a   |
| Lagebezeichnung  | Erstellt (Datum Name) |   |       |
| Grundriss C-Ebene<br>Block 1-5   | 26.02.2024 N.N.       |   |       |
|  | Anlage                | Maßstab   |       |
|  | 1 : 100               |   |       |
|  | Blattnummer           | Planformat  |       |
|  | Vertraulichkeitsstufe | 2   | Index |
|  |                       |   |       |
| Plannummer   |                       |   |       |
| HS---- UC_01-05_0_GBE_000gr_-0100  |                       |   |       |

↑ Liegenschaft    ↑ Ebene    ↑ Bauteil    ↑ Planart    ↑ laufende Nummer    ↑ Index    ↑ Maßstab  
 (Leistungs-) Phase    Darstellungstyp

Für detailliertere Informationen zur Plannummer siehe  
Dokumente zur Plannummerncodierung im Anhang der gültigen CAD-Richtlinie

## 3.8 Erstellen von PDF-Dateien

PDF-Dokumente müssen maßstabsgerecht in der gleichen Blattgröße wie die im Layout bzw. der Plandatei erzeugt werden. Weiße Ränder aufgrund unpassender Blattgrößen sind zu vermeiden.

Bei der Generierung der PDF-Dokumente dürfen keine Dokumenteneinschränkungen aktiviert sein.

In den PDF-Dateien muss die Suche und Selektion von Texten und die Schaltung von Layern (Ebenen, Folien) mit der Layerstruktur der zugrundeliegenden CAD-Datei möglich sein.

# Elektrotechnischer Vortext (ELVOR) ELVOR\_NT3\_4.3

## Allgemeiner Vortext für alle Gewerke für den Geschäftsbereich NT3 – Infrastruktur der

Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH

### Gültig für:

NT3      Infrastruktur

## Änderungsmanagement

| Version | Datum | Änderung | Bearbeiter | Unterschrift |
|---------|-------|----------|------------|--------------|
|         |       |          |            |              |
|         |       |          |            |              |
|         |       |          |            |              |
|         |       |          |            |              |
|         |       |          |            |              |

## Verteiler: (ORIGINAL bei BVEFK-NT3)

- |   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> NT             |  |   |  |  |
| <input type="checkbox"/> NT01           | <input type="checkbox"/> NUK             | <input type="checkbox"/> NBG                    |  |  |
| <input type="checkbox"/> NT1            | <input type="checkbox"/> NT11            | <input type="checkbox"/> NT12                   | <input type="checkbox"/> NT13            |  |
| <input type="checkbox"/> NT2            | <input type="checkbox"/> NT21            | <input type="checkbox"/> NT22                   | <input type="checkbox"/> NT25            |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> NT3 | <input checked="" type="checkbox"/> NT31 | <input checked="" type="checkbox"/> NT32        | <input checked="" type="checkbox"/> NT33 | <input checked="" type="checkbox"/> NT34 |
| <input type="checkbox"/> NT4            | <input type="checkbox"/> NT41            | <input type="checkbox"/> NT42                   | <input type="checkbox"/> NT43            |  |
| <input type="checkbox"/> NA             |  |   |  |  |
| <input type="checkbox"/> NA01           | <input type="checkbox"/> NA02            | <input type="checkbox"/> NA03                   | <input type="checkbox"/> NA04            | <input type="checkbox"/> NA05            |
| <input type="checkbox"/> NA1            | <input type="checkbox"/> NA11            | <input type="checkbox"/> NA12                   | <input type="checkbox"/> NA13            |  |
| <input type="checkbox"/> NA2            | <input type="checkbox"/> NA21            | <input type="checkbox"/> NA22                   | <input type="checkbox"/> NA23            | <input type="checkbox"/> NA24            |
| <input type="checkbox"/> NA3            | <input type="checkbox"/> NA31            | <input type="checkbox"/> NA32                   |  |  |
| <input type="checkbox"/> UHB            | <input type="checkbox"/> Intranet        | <input type="checkbox"/> BL BOStrab und BOKraft |  |  |

## Mitgeltende Dokumentationen:

Aufforderung zur Ausschreibung

Aktuelle Ausgabe: Version 1.0 Stand: 05.10.2015  
 Erstausgabe: Version 1.0 Stand: 05.10.2015  
 Elektrotechnischer Ausschreibungstexte der VGF  
 User: G:\VGF\_VEFK\VEFK-NT3\Anwender\050\_Ausschreibungstexte  
 Admin: G:\VGF\_VEFK\VEFK-NT3\BVEFK\1050\_Ausschreibungstexte

Copyright © VerkehrsGesellschaft Frankfurt am Main  
 (Nur für den internen Gebrauch)

**ELVOR\_NT3\_4.3**

Seite 2 von 4

## Inhaltsverzeichnis

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>1</b> | <b>Allgemein.....</b>                           | <b>3</b> |
| <b>2</b> | <b>Textvorlage gültig für alle Gewerke.....</b> | <b>4</b> |

### 1 Allgemein

Die nachfolgende Dokumentation ist als Ergänzung des Handbuchs für die Vergabe und Ausführung (HVA-Baubeschreibung) einzusetzen und beschreibt die elektrotechnischen Anforderungen.

Sie gilt als genereller Vortext, auch für Ausschreibungen, die keinen elektrotechnischen Anteil enthalten.

Aktuelle Ausgabe: Version 1.0 Stand: 05.10.2015  
Erstausgabe: Version 1.0 Stand: 05.10.2015  
Elektrotechnischer Ausschreibungstexte der VGF  
User: G:\VGF\_VEFK\VEFK-NT3\Anwender\050\_Ausschreibungstexte  
Admin: G:\VGF\_VEFK\VEFK-NT3\BVEFK\1050\_Ausschreibungstexte

Copyright © VerkehrsGesellschaft Frankfurt am Main  
(Nur für den internen Gebrauch)

**ELVOR\_NT3\_4.3**

Seite 3 von 4




## 2 Textvorlage gültig für alle Gewerke

Alle vom Auftragnehmer eingesetzten Arbeitsmittel müssen gemäß Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und bei elektrischen Arbeitsmitteln auch der DGUV Vorschrift 3 „Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel“ geprüft sein. Zum Nachweis der Prüfung genügt eine auf dem Arbeitsmittel angebrachte Prüfplakette auf der der nächste Prüftermin ersichtlich ist. Ein Prüfprotokoll zu jedem Arbeitsmittel muss vom Auftragnehmer vorgehalten werden. Die VGF behält sich eine stichprobenartige Einsicht der Prüfprotokolle vor. Vor dem Benutzen von Arbeitsmitteln sind diese vom Benutzer auf augenscheinliche Mängel per Sichtkontrolle zu prüfen.

Alle elektrischen Arbeitsmittel sind entweder über einen aktuell geprüften Baustromverteiler, oder bei allgemein zugänglichen Steckdosen mit einem vorgeschalteten PRCD-S (Portabler Fehlerstromschutzschalter mit Zusatzschutzfunktionen) gemäß DGUV Information 203-006 (bisher BGI/GUV-I 608) „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“ zu versorgen/betreiben. Allgemein zugängliche Steckdosen ohne die Vorschaltung eines PRCD-S dürfen nicht zum Versorgen von elektrischen Arbeitsmitteln verwendet werden!

Das Öffnen von Schaltgerätekombinationen (Schaltschränke) die gemäß Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) 1.3 mit dem W012 Symbol (Elektro-Blitz) gekennzeichnet sind sowie das Betreten von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten, auch wenn diese offen stehen, ist für Laien nicht erlaubt. Diese dürfen gemäß VDE 0105-100 „Betrieb von elektrischen Anlagen“ Abs. 3.1.101 nur von Elektrofachkräften und elektrotechnisch unterwiesene Personen, von Laien jedoch nur in Begleitung von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen geöffnet bzw. betreten werden. Ist ein Öffnen oder Betreten notwendig, kann dies nur in Absprache und schriftlicher Freigabe mit dem zuständigen Anlagenverantwortlichen (Definition gemäß VDE 0105-100 Abs. 3.2.2.102) der VGF erfolgen.

|             | Fachbereich | Datum      | Name    | Unterschrift  |
|-------------|-------------|------------|---------|---|
| Erstellt    | NT3         | 05.10.2015 | Hüther  |  |
| Geprüft     | NT3-BVEFK   | 05.10.2015 | Schäfer |   |
| Freigegeben | NT3-BVEFK   | 05.10.2015 | Schäfer |   |

Aktuelle Ausgabe: Version 1.0 Stand: 05.10.2015  
Erstausgabe: Version 1.0 Stand: 05.10.2015  
Elektrotechnischer Ausschreibungstexte der VGF  
User: G:\VGF\_VEFK\VEFK-NT3\Anwender\050\_Ausschreibungstexte  
Admin: G:\VGF\_VEFK\VEFK-NT3\BVEFK\1050\_Ausschreibungstexte

Copyright © Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main  
(Nur für den internen Gebrauch)

**ELVOR\_NT3\_4.3**

Seite 4 von 4

# **Elektrotechnischer Vortext (ELVOR)**

## **ELVOR\_NT3\_4.4**

### **Zusätzlicher Vortext für elektrotechnische Arbeiten**

für den Geschäftsbereich  
NT3 – Infrastruktur  
der  
Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH

Gültig für:

NT3      Infrastruktur



## Änderungsmanagement

| Version | Datum | Änderung | Bearbeiter | Unterschrift |
|---------|-------|----------|------------|--------------|
|         |       |          |            |              |
|         |       |          |            |              |
|         |       |          |            |              |
|         |       |          |            |              |
|         |       |          |            |              |

## Verteiler: (ORIGINAL bei BVEFK-NT3)

- |   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> NT             |  |   |  |  |
| <input type="checkbox"/> NT01           | <input type="checkbox"/> NUK             | <input type="checkbox"/> NBG                    |  |  |
| <input type="checkbox"/> NT1            | <input type="checkbox"/> NT11            | <input type="checkbox"/> NT12                   | <input type="checkbox"/> NT13            |  |
| <input type="checkbox"/> NT2            | <input type="checkbox"/> NT21            | <input type="checkbox"/> NT22                   | <input type="checkbox"/> NT25            |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> NT3 | <input checked="" type="checkbox"/> NT31 | <input checked="" type="checkbox"/> NT32        | <input checked="" type="checkbox"/> NT33 | <input checked="" type="checkbox"/> NT34 |
| <input type="checkbox"/> NT4            | <input type="checkbox"/> NT41            | <input type="checkbox"/> NT42                   | <input type="checkbox"/> NT43            |  |
| <input type="checkbox"/> NA             |  |   |  |  |
| <input type="checkbox"/> NA01           | <input type="checkbox"/> NA02            | <input type="checkbox"/> NA03                   | <input type="checkbox"/> NA04            | <input type="checkbox"/> NA05            |
| <input type="checkbox"/> NA1            | <input type="checkbox"/> NA11            | <input type="checkbox"/> NA12                   | <input type="checkbox"/> NA13            |  |
| <input type="checkbox"/> NA2            | <input type="checkbox"/> NA21            | <input type="checkbox"/> NA22                   | <input type="checkbox"/> NA23            | <input type="checkbox"/> NA24            |
| <input type="checkbox"/> NA3            | <input type="checkbox"/> NA31            | <input type="checkbox"/> NA32                   |  |  |
| <input type="checkbox"/> UHB            | <input type="checkbox"/> Intranet        | <input type="checkbox"/> BL BOStrab und BOKraft |  |  |

## Mitgeltende Dokumentationen:

Aufforderung zur Ausschreibung  
ELVOR\_NT3\_4.3

Aktuelle Ausgabe: Version 1.0 Stand: 05.10.2015  
 Erstausgabe: Version 1.0 Stand: 05.10.2015  
 Elektrotechnischer Ausschreibungstexte der VGF  
 User: G:\VGF\_VEFK\VEFK-NT3\Anwender\050\_Ausschreibungstexte  
 Admin: G:\VGF\_VEFK\VEFK-NT3\BVEFK\1050\_Ausschreibungstexte

Copyright © VerkehrsGesellschaft Frankfurt am Main  
 (Nur für den internen Gebrauch)

**ELVOR\_NT3\_4.4**

Seite 2 von 5

## Inhaltsverzeichnis

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| <b>1</b> | <b>Allgemein.....</b>  | <b>3</b> |
| <b>2</b> | <b>Zusätzliche Textvorlage gültig für elektrotechnische Arbeiten .....</b> | <b>4</b> |

### 1 Allgemein

Die nachfolgende Dokumentation ist als Ergänzung des Handbuchs für die Vergabe und Ausführung (HVA-Baubeschreibung) einzusetzen und beschreibt die elektrotechnischen Anforderungen.

Sie gilt als Zusatz zum Vortext ELVOR\_NT3\_4.3, für Ausschreibungen die einen elektrotechnischen Anteil enthalten.


## 2 Zusätzliche Textvorlage gültig für elektrotechnische Arbeiten

Vor Beginn von elektrotechnischen Arbeiten an elektrischen Anlagen sowie an der elektrotechnischen Ausrüstung von Maschinen muss eine schriftliche Freigabe des zuständigen Anlagenverantwortlichen (Definition gemäß VDE 0105-100 Abs. 3.2.2.102) der VGF erfolgen. Hierbei ist im Vorfeld festzulegen, welche Dokumente im Vorfeld benötigt werden, und welche Dokumente (z. B. geänderte Schaltpläne, Prüfprotokolle) nach Abschluss der Arbeiten an die VGF übergeben werden müssen. Ohne diese Freigabe dürfen keine elektrotechnischen Arbeiten durchgeführt werden!

Die Verantwortung für die Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen und den daraus resultierenden Arbeitsanweisungen sowie der für die vorgesehenen Arbeiten benötigten Schutzausrüstung, inkl. der passenden Arbeitskleidung mit ausreichendem Störlichtbogenschutz gemäß der DGUV Information 203-077 (bisher BGI/GUV-I 5188) „Thermische Gefährdung durch Störlichtbögen“, hat der Auftragnehmer.

Der Auftragnehmer trägt die Verantwortung für den Einsatz von geeigneten Personen. Dabei ist auf eine ausreichende Qualifikation entsprechend der auszuführenden Tätigkeiten zu achten. Dies schließt die eventuell zum Einsatz gelangenden Subauftragnehmer ein. Dazu hat der Auftragnehmer vor Auftragserteilung dem Auftraggeber die notwendigen personengebundenen Befähigungs-/Qualifikationsnachweise (z. B. aktuelle Weiterbildungsnachweise oder Nachweise vergleichbarer Art) schriftlich vorzulegen. Insbesondere für Prüftätigkeiten bedeutet dies, dass elektrische Arbeitsmittel nur durch eine Befähigte Person nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) in Verbindung mit der Technische Regel für Betriebssicherheit 1203 (TRBS 1203) „Befähigte Person“ durchgeführt werden dürfen. Prüftätigkeiten in elektrischen Anlagen dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden, die in der Durchführung von diesen Prüfungen erfahren/befähigt sind. Arbeiten unter Spannung, für die nach VDE 0105-100 „Betrieb von elektrischen Anlagen“ Abs. 6.3.2. ff besondere technische und organisatorischen Maßnahmen (Spezialausbildung) erforderlich sind, dürfen nur durch Mitarbeiter mit einem gültigen AuS-Pass durchgeführt werden.

Die VGF behält sich eine stichprobenartige Einsichtnahme in die zuvor genannten Dokumente/Nachweise des Auftragnehmers vor.

|             | Fachbereich | Datum      | Name    | Unterschrift  |
|-------------|-------------|------------|---------|---|
| Erstellt    | NT3         | 05.10.2015 | Hüther  |  |
| Geprüft     | NT3-BVEFK   | 05.10.2015 | Schäfer |   |
| Freigegeben | NT3-BVEFK   | 05.10.2015 | Schäfer |   |

Aktuelle Ausgabe: Version 1.0 Stand: 05.10.2015  
 Erstausgabe: Version 1.0 Stand: 05.10.2015  
 Elektrotechnischer Ausschreibungstexte der VGF  
 User: G:\VGF\_VEFK\VEFK-NT3\Anwender\050\_Ausschreibungstexte  
 Admin: G:\VGF\_VEFK\VEFK-NT3\BVEFK\1050\_Ausschreibungstexte

Copyright © VerkehrsGesellschaft Frankfurt am Main  
 (Nur für den internen Gebrauch)

**ELVOR\_NT3\_4.4**

Seite 5 von 5

# **Brandschutzordnung**

## **für die**

## **unterirdischen Verkehrsanlagen**

## **der**

## **VerkehrsGesellschaft**

## **Frankfurt am Main mbH (VGF)**

## Inhaltsübersicht

|  |    |
|--|----|
| <b>Vorwort</b>   | 3  |
| <b>Brandschutzordnung Teil A</b><br>Merkblatt über das Verhalten bei Bränden und sonstigen Notfällen   | 4  |
| <b>Brandschutzordnung Teil B-1</b><br>Merkblatt für Ladenmieter und Betreiber mobiler Stände   | 6  |
| Brandverhütung<br>Brand- und Rauchausbreitung<br>Flucht und Rettungswege<br>Melde- und Löscheinrichtungen<br>Verhalten im Brandfall<br>Besondere Verhaltensregeln<br>Verhalten nach Bränden                      |    |
| <b>Brandschutzordnung Teil B-2</b><br>Merkblatt für Personen ohne besondere Schutzaufgaben   | 15 |
| Brandverhütung<br>Brand- und Rauchausbreitung<br>Flucht und Rettungswege<br>Melde- und Löscheinrichtungen<br>Verhalten im Brandfall<br>Besondere Verhaltensregeln<br>Weitere Maßnahmen<br>Verhalten nach Bränden |    |
| <b>Brandschutzordnung Teil C</b><br>Merkblatt für Beschäftigte der VGF mit besonderen Brandschutzaufgaben  | 25 |
| <b>Anlagen</b>   |    |
| Anlage 1: Brandklassen und Anwendungsbereiche von Löschmitteln,<br>Information: richtig Löschen  | 30 |
| Anlage 2: Muster Schweißerlaubnisschein der VGF  | 31 |
| Anlage 3: Formblatt Abschaltung von Brandmeldeelementen  | 32 |

## Vorwort

Diese Brandschutzordnung (BSO) enthält verbindliche Handlungsanweisungen und Regeln zur Brandverhütung, Brandbekämpfung und zum Verhalten bei Unfällen, Bränden oder sonstigen Schadensfällen in den unterirdischen Verkehrsanlagen der VGF.

Die Brandschutzordnung richtet sich an alle Mitarbeiter der VGF, die in den unterirdischen Verkehrsanlagen der VGF tätig sind, an die Mieter von Läden und deren Mitarbeiter, an die Betreiber von mobilen Ständen und deren Mitarbeiter sowie Mitarbeiter von Fremdfirmen, die in den Liegenschaften tätig sind.

Des Weiteren richtet sich die Brandschutzordnung an Mitarbeiter der VGF mit besonderen Brandschutzaufgaben.

Die Brandschutzordnung gliedert sich in folgende Teile:

### Brandschutzordnung Teil A

Allgemeines Merkblatt über das Verhalten bei Bränden und sonstigen Notfällen

### Brandschutzordnung Teil B-1

Merkblatt für Mieter von Läden und Betreiber mobiler Stände

### Brandschutzordnung Teil B-2

Merkblatt für Personen ohne besondere Schutzaufgaben

### Brandschutzordnung Teil C

Merkblatt für Mitarbeiter der VGF mit besonderen Brandschutzaufgaben

(Richtet sich an Personen, denen über ihre allgemeinen Pflichten hinaus besondere Aufgaben im Brandschutz übertragen sind.)

Diese Brandschutzordnung (BSO) ist gültig für alle unterirdischen Verkehrsanlagen der VGF.

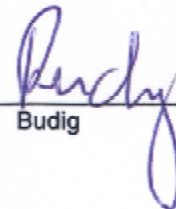
Diese Brandschutzordnung tritt am 01.02.2009 in Kraft.

Frankfurt am Main, den 02.02.09



Röhre

Frankfurt am Main, den 02.02.2009

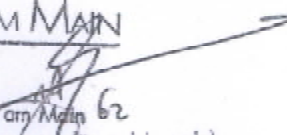


Budig

Stempel Branddirektion:



Stand vom 01.02.2009

  
(Reichhardt)  
Branddirektor

Seite 3



# **Brandschutzordnung Teil A**

**für die  
unterirdischen Verkehrsanlagen**

**der**

**VerkehrsGesellschaft  
Frankfurt am Main mbH (VGF)**

**Merkblatt  
über das Verhalten bei Bränden  
und sonstigen Notfällen**



# Merkblatt über das Verhalten bei Bränden und sonstigen Notfällen

1. Bei Notfällen Ruhe bewahren, keine Panik verursachen.

2. Feuerwehr/ Rettungsdienst alarmieren:.....**112**



- **WER** meldet?
- **WAS** ist passiert?
- **WO** ist es passiert?
- **WIEVIELE** Verletzte?
- **WARTEN** auf Rückfragen

3. Leitstelle der VGF informieren:.....**069 / 213 – 22222**

4. Verhalten bei Unfällen



- Versorgung der / des Verletzten
- Absicherung des Unfallortes
- Hilfe organisieren

5. Verhalten bei Bränden bis zum Eintreffen der Feuerwehr



**In Sicherheit bringen:**

- gefährdete Personen verständigen
- hilflose Personen aus dem Gefahrenbereich bringen
- Türen schließen
- gekennzeichneten Fluchtwegen folgen
- in verqualmten Räumen gebückt bewegen

**Keine Aufzüge benutzen - Erstickungsgefahr !**



**Löschversuch unternehmen:**

- Brandbekämpfung ohne Gefährdung der eigenen Person
- mit Feuerlöscher

oder



- Wandhydrant durchführen

6. Verhalten nach Eintreffen der Feuerwehr / Rettungsdienste

Kurze, sachliche Auskunft geben über:

- Zugang zu gefährdeten Personen und dem Brandherd
- Ort, Lage und Ausdehnung des Brandes

# **Brandschutzordnung Teil B-2**

**für die  
unterirdischen Verkehrsanlagen**

**der**

**VerkehrsGesellschaft  
Frankfurt am Main mbH (VGF)**

**Merkblatt für  
Personen  
ohne besondere Brandschutzaufgaben**

## Brandschutzordnung Teil B-2

(Merkblatt für Personen ohne besondere Schutzaufgaben)

Der Teil B-2 der Brandschutzordnung enthält allgemein gültige Verhaltensregeln mit denen der Brandentstehung und Brandausbreitung vorgebeugt werden soll. Weiterhin sind Maßnahmen aufgeführt, die im Brandfall zu ergreifen sind.

**Fremdfirmen, die in den Räumlichkeiten der unterirdischen Stationen tätig werden, ist dieses Merkblatt als Ausschnitt der Brandschutzordnung bekannt zumachen. Sie sind schriftlich zu verpflichten, sie einzuhalten.**




### 1. Brandverhütung

#### 1.1 Allgemeine Anforderungen


Alle Personen sind verpflichtet, durch größte Vorsicht zur Verhütung von Bränden und anderen Schadensfällen beizutragen. Sie haben sich über die Brandgefahr ihres Arbeitsplatzes und der Umgebung sowie über die Maßnahmen bei Gefahr genau zu informieren.

- Wichtige Voraussetzung des vorbeugenden Brandschutzes sind Ordnung und Sauberkeit.

#### Regelungen hinsichtlich Rauchen, Feuer, offenem Licht und elektrischer Geräte

- Das Rauchen in den unterirdischen Stationen ist untersagt. Das Rauchverbot gilt auch in Technikräumen, Lagerräumen und Fluren. Ausnahmen bilden lediglich speziell ausgewiesene Raucherräume. 
- Das Rauchverbot ist strikt einzuhalten.
- Zigarettenasche und abgebrannte Streichhölzer nur in verschließbaren Metallbehältern sammeln. 
- Kein Umgang mit offenem Feuer. Kerzen (z. B. an Adventskränzen, Gestecken) sind verboten.
- Die Aufstellung und Benutzung anderer als dienstlich zur Verfügung gestellter elektrischer Geräte ist ohne besondere Genehmigung untersagt.
- Wärmegeräte und Kaffeemaschinen nur auf nicht brennbaren und elektrisch nicht leitenden Flächen betreiben.
- Schadhafte elektrische Anlagen wie Lichtschalter, Steckdosen, Lampen sind sofort dem Vorgesetzten zu melden. Sie sind nur durch Fachkräfte zu reparieren. 

#### Lagerung und Verwendung brennbarer Stoffe und Abfälle

- Herumliegende Abfälle begünstigen eine schnelle Brandausbreitung.
- Brennbare Abfälle sind unverzüglich zu entsorgen.
- Das Lagern von brennbaren Materialien in Flucht- und Rettungswegen ist untersagt. 
- In abgeschlossenen Betriebsstätten (z. B. Schaltraume, Lüftungszentralen, etc.) dürfen nur Gegenstände zur unmittelbaren Benutzung der Anlagen aufbewahrt werden.

- Technikräume dürfen nicht als Lagerräume genutzt werden.
- Die Umnutzung von bisher leer stehenden Räumen ist mit dem Brandschutzbeauftragten der VGF abzustimmen.
- Beim Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten (Reinigungsmittel, Lösemittel etc.) ist besondere Sorgfalt erforderlich.
- Eine Anhäufung von brennbaren Stoffen und Flüssigkeiten ist nicht gestattet. Am Arbeitsplatz ist nur die Vorhaltung für den Tagesbedarf gestattet.

## 1.2 Brandverhütung auf Baustellen

### Allgemeine Regelungen

- Vorbeugender Brandschutz muss besonders während Bau- und Instandsetzungsarbeiten gewährleistet werden.
- Auf Baustellen darf nicht geraucht werden.
- Brennbare Baustellenabfälle sind arbeitstäglich zu entsorgen.
- Rettungswege sind freizuhalten und zu kennzeichnen.
- Auf eine geänderte Rettungswegführung bedingt durch eine Baustelle ist gesondert hinzuweisen.
- Zur Abdeckung von Böden darf kein Teppich verwendet werden, sondern es sind z. B. Tetra-Pack-Bögen zu verwenden.

### Baustellenabgrenzung

- Zur Abgrenzung von Baustellen in den unterirdischen Stationen (Bauzäune) dürfen nur nichtbrennbare Materialien der Baustoffklasse A gemäß DIN 4102 verwendet werden. (z. B. Gipskarton-Ständerwände, Metallgitterzäune mit Blechbeplankung etc.).
- Die Konstruktion muss standsicher ausgebildet werden, Kabelbinder zur Befestigung sind nicht ausreichend.
- Müssen Bauzäune auf festen Treppen vorgesehen werden, so ist am Bauzaun ein Handlauf vorzusehen.
- Bei staubenden Arbeiten ist die Baustellenabtrennung staubdicht auszuführen, um einen Staubeintrag in angrenzende Bereiche, auch vor dem Hintergrund einer Fehlauflösung von Brandmeldeanlagen, zu vermeiden.

### Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an Fahrtreppen

- Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an Fahrtreppen ist darauf zu achten, dass bei Fahrtreppengruppen, die gem. Brandschutzkonzept der jeweiligen Station zur Evakuierung vorgesehen sind und demzufolge als Fluchtweg gekennzeichnet sind, immer nur eine aus jeder Gruppe nicht begehbar ist.  
Ist das in begründeten Einzelfällen nicht möglich, so sind in Abstimmung mit dem Brandschutzbeauftragten Ersatzmaßnahmen festzulegen.

### Sperrung von Treppenanlagen

- Müssen im Zuge von Baumaßnahmen Treppenanlagen, die als Fluchtweg ausgewiesen sind, zeitweise gesperrt werden, so ist dies mit dem Brandschutzschutzbeauftragten abzustimmen.
- Eine Abstimmung ist nicht erforderlich, wenn sichergestellt ist, dass die Treppe im Notfall begehbar ist, Personal vor Ort ist und die Absperrung nur mittels Flatterband erfolgt.

### Schweiß-, Löt- und Trennschleifarbeiten

- Schweiß-, Löt- und Trennschleifarbeiten (Feuerarbeiten) dürfen nur mit schriftlicher Genehmigung (**mit gültigem Schweißerlaubnisschein**) durchgeführt werden.
- Dabei sind stets Kleinlöschgeräte (Feuerlöscher) in Bereitschaft halten! (z. B. Wasser, Pulver)
- Grundsätzlich ist bei feuergefährlichen Arbeiten **vor** Arbeitsbeginn vom Auftraggeber (VGF) ein entsprechender Erlaubnisschein auszustellen.
- Schweißerlaubnisscheine werden auf Seiten der VGF von NT33 ausgestellt.
- Der Schweißerlaubnisschein ist als Muster dieser Brandschutzordnung beigelegt. (Anl. 2)



### Brandmeldeanlagen

- Bei der Planung von Baumaßnahmen ist zu berücksichtigen, ob der betroffene Bereich durch eine Brandmeldeanlage überwacht wird.
- Bei staubintensiven Arbeiten sind ggf. Melder bzw. Meldelinien in den betroffenen Bereichen abzuschalten.
- Müssen Brandmeldeanlagen sowie andere sicherheitsrelevante Anlagen während des Baubetriebs außer Betrieb genommen werden, so sind entsprechende Ersatzmaßnahmen (Brandwache) zu treffen.
- Bei staubenden Arbeiten im öffentlichen Bereich ist gemäß der Verfahrensanweisung zur Fehlauslösung von Brandmeldeanlagen in U-Bahnstationen durch staubintensive Arbeiten zu verfahren (Anlage 3: Formblatt zur Abschaltung von Brandmeldeelementen).
- Die Abschaltung der BMA muss generell durch den Mitarbeiter am BÜWA-Platz veranlasst und im Betriebstagebuch dokumentiert werden.
- Größere Baumaßnahmen in bisher nicht überwachten Bereichen sind nach Möglichkeit durch eine mobile Brandmeldeanlage (MOBs) zu überwachen, die auf den BÜWA-Platz in der Leitstelle der VGF aufgeschaltet wird.

### Fremdfirmen

- Bei Einsatz von Fremdfirmen hat der beauftragende Fachbereich die o. g. Anforderungen bereits bei der Ausschreibung zu berücksichtigen.
- Der beauftragende Fachbereich hat die Einweisung der Bauleitung sicherzustellen.
- Der Fremdfirma sind alle sicherheitstechnischen Anforderungen aufzuzeigen und die angeordneten Maßnahmen sind zu überwachen.

## 2. Brand- und Rauchausbreitung

- Feuer- und Rauchschutztüren sind ständig geschlossen zu halten, um eine Ausbreitung von Feuer und Rauch zu verhindern bzw. zu verzögern.
- Feuer und Rauchschutztüren dürfen nicht gewaltsam offen gehalten werden.
- Feuer- und Rauchschutztüren können aus betrieblichen Gründen mit bauaufsichtlich zugelassenen Feststellanlagen offen gehalten werden. Beim Auftreten von Rauch bewirken die Feststellanlagen ein automatisches Schließen der Türen. Diese Feststellanlagen dürfen nicht durch Festbinden, Verstellen oder Verkeilen der Türen unbrauchbar gemacht werden.
- In Lager-, Abstell- und Werkstatträumen sind keine unnötigen Brandlasten (Sperrmüll, Abfallkartons o. ä.) zu lagern. Die vorgenannten Räume sind regelmäßig aufzuräumen und von unnötiger Brandlast zu befreien.
- In Räumen, die mit Rauchmeldern ausgestattet sind, ist darauf zu achten, dass der horizontale und vertikale Abstand der Melder zu Lagergütern und Einrichtungen an keiner Stelle 0,5 m unterschreitet. Der Rauch muss die Melder ungehindert erreichen können. Zu Wartungszwecken und im Störfall müssen die Melder jederzeit erreichbar sein.
- In Räumen, die mit einer Sprinkleranlage ausgestattet sind, ist darauf zu achten, dass das Sprühbild und damit die Löschwirkung nicht durch deckenhohe Lagerung und Einbauten eingeschränkt wird. Die Sprinklerköpfe sind allseits mind. 0,5 m freizuhalten.

## 3. Flucht- und Rettungswege

- Jeder Beschäftigte oder Mitarbeiter einer Fremdfirma hat sich über den Verlauf und die Anordnung der Flucht und Rettungswege regelmäßig und hinreichend zu informieren (siehe Flucht- und Rettungspläne der Station).
- Flure, Lagergänge, Treppenträume und Ausgänge sind Flucht- und Rettungswege und dürfen weder verstellt, noch mit Gegenständen eingeengt werden. Gegenstände in Flucht- und Rettungswegen bilden Stolpergefahren und können auch zur Brandausbreitung beitragen. Die Lagerung von brennbaren Gegenständen in Flucht- und Rettungswegen ist generell verboten.
- Zufahrtswege und Flächen für die Feuerwehr sowie Rettungs- und Angriffswege im Freien sind ständig von Fahrzeugen und dergleichen frei zu halten.
- Sicherheitskennzeichnungen nicht verdecken oder verstellen!
- Bei Arbeiten in den Kabelkellern unter den Bahnsteigen ist sicherzustellen, dass immer zwei Bodeneinstiege geöffnet werden, um auch hier jederzeit einen 2. Rettungsweg zu garantieren. Die geöffneten Bodeneinstiege sind entsprechend abzuschränken.

## 4. Melde- und Löscheinrichtungen

- Über den Standort und die Handhabung der Melde- und Löscheinrichtung hat sich der im Geltungsbereich dieser Brandschutzordnung tätige Personenkreis vertraut zu machen.

### Löscheinrichtungen

- Die Bahnsteige in den unterirdischen U-Bahnstationen sind mit Nasslöscheinrichtungen (C-Rohr mit Schlauch) und Handfeuerlöschern (Pulverlöscher) ausgestattet.
- Diese Einrichtungen sind in den größeren Stationen auch noch an anderen Stellen anzutreffen.
- Darüber hinaus befinden sich weitere Löscheinrichtungen verteilt in den Betriebs- und Technikbereichen. Ihr Standort ist mit den entsprechenden Symbolen gekennzeichnet.



Löschschlauch



Feuerlöscher



Mittel und Geräte zur Brandbekämpfung

- Betriebs- und Bedienungsanleitungen an den Feuerlöschern beachten! (Brandklassen, Abstand zu elektrischen Anlagen!)
- Informieren Sie sich über die "Taktischen Regeln" beim Umgang mit Feuerlöschern! (Siehe Anlage 1)
- Feuerlösch- und Meldeeinrichtungen sind in den vorgeschriebenen Zeitabständen auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen und ständig betriebsbereit zu halten (Technische Regeln, Herstellerangaben).
- Einrichtungen des Selbstschutzes (Feuerlöscher, Wandhydranten) und ihre Hinweise dürfen nicht verdeckt, beschädigt oder entfernt werden. Sie müssen jederzeit gut sichtbar und frei zugänglich sein.

**Benutzte Feuerlöscher sowie festgestellte Mängel an Brandschutzeinrichtungen sind umgehend NT33 zu melden.**

### Meldeeinrichtungen:

Die vorhandenen Meldeeinrichtungen variieren von Station zu Station. Im Zuge der brandschutztechnischen Nachrüstungen werden alle Stationen nach und nach in den nächsten Jahren mit Brandmeldetechnik ausgestattet. Der Stand ist demzufolge einem ständigen Wandel unterlegen und wird daher hier nicht im Detail dargestellt.

Jeder Mitarbeiter ist verpflichtet, sich über die Meldeeinrichtungen (Brandmeldeanlagen, Handfeuermelder in Technikfluren, Info-Säulen) in der jeweiligen Station, in der er tätig wird, zu informieren.

## 5. Verhalten im Brandfall

Im Brandfall ist vor allem Ruhe zu bewahren und überlegt zu handeln, damit unter allen Umständen eine Panik vermieden wird.

### 5.1 Brand melden

Jeder Brand ist sofort zu melden.



**Rettungsleitstelle der Feuerwehr Frankfurt am Main verständigen: 112**

**oder**



**über den nächstgelegenen Handfeuermelder Alarm auslösen.**

Die Brandmeldung über **Notruf 112** muss folgende Angaben enthalten:

- Wer:**      **Wer hat angerufen???**  
Name des Meldenden und Telefonnummer, unter der der Meldende bei etwaigen Rückfragen zurückgerufen werden kann.
- Was:**      **Was ist passiert ???**  
Was brennt oder was wird brennend vermutet.
- Wo:**      **Wo brennt es???**  
Station, Ebene, Bahnsteig, Raum.
- Wieviel:**    **Wieviele verletzte oder vermisste Personen gibt es???**  
Sind Personen gefährdet ??  
(eingeschlossen durch Feuer und Rauch)
- Warten:**    **Warten auf Rückfragen !!!**

|  |                      |
|--|----------------------|
| <b>Alarmierung der Betriebsleitstelle der VGF:</b> | <b>069-213-22222</b> |
|--|----------------------|



## 5.2 Alarmsignale und Anweisungen beachten

- Auf Alarmsignale und Durchsagen achten!
- Bei Ertönen der Signale (Durchsagen über Lautsprecher oder Megaphon oder Signalküpen) haben alle Passanten, Fahrgäste und Mieter von Läden und deren Beschäftigte sowie Mitarbeiter der VGF (wenn nicht mit Aufgaben aus Teil C dieser Brandschutzordnung betraut) die Station unverzüglich auf den gekennzeichneten Rettungswegen zu verlassen.
- Bis zum Eintreffen der Feuerwehr ist den Hinweisen des mit der Evakuierung betrauten Personals (Verkehrsmeister, Ordnungsdienst der VGF, Fahrdienstmitarbeiter, Hausmeister) unverzüglich Folge zu leisten.

## 5.3 In Sicherheit bringen

- Die Sicherheit der sich in der Station befindlichen Personen geht jeder Brandbekämpfung vor.
- Gefährdete, behinderte oder verletzte Personen sind mitzunehmen, insbesondere vor dem Hintergrund, dass Aufzüge im Brandfall nicht zu nutzen sind.
- Mobilitätseingeschränkte Personen sind auf die Hilfe anderer angewiesen.
- Verständigen Sie die Personen in benachbarten Räumen (auch Toiletten).
- Türen (Brand- und Rauchschutztüren) schließen (nicht abschließen) und die Station über die gekennzeichneten Fluchtwege verlassen.
- Im Brandfall keine Aufzüge benutzen!
- Den gekennzeichneten Fluchtwegen folgen.



- In verrauchten Räumen ist gebückt oder kriechend vorzugehen, da in Bodennähe in der Regel noch atembare Luft und bessere Sicht vorhanden ist.
- Kann ein Ausgang wegen der starken Verrauchung nicht erreicht werden, so ist in den vom Brandherd am weitesten entfernten Raum zu gehen.
- Alle Türen sind zu schließen. Um ein Verrauchen dieser Räume zu verhindern, sind möglichst alle Türritzen, Schlüssellöcher o. ä. abzudichten (Tücher, Kleidung, etc.).
- Es ist darauf zu achten, dass kein Durchzug entsteht und dadurch Rauchgase in die Räume gelangen.

## 5.4 Löschversuche unternehmen

- Bis zum Eintreffen der Feuerwehr sind eigene Löschversuche, soweit dies ohne Gefährdung der eigenen Person möglich ist, durchzuführen.
- Löschversuche können mit den vorhandenen Feuerlöscheinrichtungen (Feuerlöscher, Wandhydranten, Löschdecke usw.) durchgeführt werden.

- Die Handhabung, Funktion und Wirkungsweise von Feuerlöschern ist je nach Löschmittel und Bauart sehr unterschiedlich. Deshalb hat sich jeder Beschäftigte mit den in seinem Bereich vorhandenen Feuerlöschern vertraut zu machen.
- **Achtung beim Gebrauch der Wandhydranten auf den Fahrebenen!**  
**Bei einem Löschangriff bei einem brennenden Zug sind folgende Sicherheitsabstände zur Fahrleitung der U-Bahn einzuhalten:**  
**Sicherheitsabstand    mind. 1 m    bei Sprühstahl**  
**Sicherheitsabstand    mind. 5 m    bei Vollstrahl**
- Soweit möglich, sind leicht brennbare Gegenstände aus der Nähe des Brandherdes zu entfernen.
- Bleiben die ersten Löscheversuche ohne Erfolg, so sind sofort alle Türen zu schließen und die Station ist auf dem schnellsten Wege zu verlassen.
- Brennende Personen nicht weglaufen lassen, sondern in eine Decke, Mantel o.ä. einwickeln, zu Boden reißen und in der Decke hin- und herwälzen bis die Flammen erstickt sind. Brandwunden sofort mit sauberem Wasser kühlen und den Rettungsdienst erwarten.
- Die Feuerwehr ist an geeigneter Stelle zu erwarten. In der Regel ist das der Stationszugang mit der Nummer 1. Die Nummerierung der Stationszugänge ist auf den Hinweistransparenten an den Stationszugängen dargestellt.
- Der Feuerwehr ist der kürzeste Weg zum Brandherd zu zeigen.
- Den Anweisungen der Feuerwehr ist Folge zu leisten.
- Neugierige sind von der Einsatzstelle fern zu halten.

## 6. Besondere Verhaltensregeln

### 6.1 Löschen in Sonderfällen

In folgenden Fällen dürfen Brände nicht mit Wasser gelöscht werden, sondern es ist das entsprechende Sonderlöschmittel einzusetzen:

- **Bei Fett- und Friteusebränden kein Wasser einsetzen!!!**

#### ***Gefahr der Fettexplosion !!!!***



Hier sind geeignete Fettbrandlöscher der Brandklasse F bzw. Löschdecken, ein passender nichtbrennbarer Deckel, Pulver- oder CO<sub>2</sub> - Löscher einzusetzen.

- Bei Bränden von Flüssigkeiten (Benzin, Alkohol, Öl, usw.) kein Wasser einsetzen, da diese Flüssigkeiten aufschwimmen können und dadurch der Brandherd vergrößert wird. Vorwiegend Pulver-Löscher der Klassen ABC oder BC oder Schaum-Löscher einsetzen.

### 6.2 Maßnahmen bei Verbrennungen oder Verbrühungen

Die betroffenen Gliedmaßen sind sofort mit sauberen fließendem kalten Wasser zu kühlen, bis eine Schmerzlinderung eintritt. Anschließend sind die Brandwunden keimfrei abzudecken.

### 6.3 Maßnahmen bei Unfällen mit elektrischem Strom

Bei Unfällen mit elektrischem Strom ist der Stromfluss sofort zu unterbrechen durch Ausschalten, Stecker ziehen oder Sicherung herausnehmen.

***Unter Spannung stehende Personen nicht berühren.  
Gefahr des Spannungsüberschlages !!!***

#### **Sofortmaßnahmen:**

- Notruf 112 (siehe Punkt „Brand melden“)
- sofortige Ruhelage
- Vitalfunktionen wie Atmung und Puls kontrollieren
- bei Atemstillstand sofort Atemspende einleiten
- bei Kreislaufstillstand sofort die Herz-Lungen-Wiederbelebung einleiten
- bei Bewusstlosigkeit und vorhandenen Vitalfunktionen, die Person in der stabilen Seitenlage lagern
- eventuell vorhandene Brandwunden keimfrei abdecken (siehe unter „Maßnahmen bei Verbrennungen“)

### 7. Weitere Maßnahmen

- Bei Gefährdungen aus oder für den U- und/oder S-Bahnbetrieb:

#### **Betriebsleitstelle der VGF informieren:**

**069 / 213 -22222**

- Eventuell erforderliche Evakuierungsmaßnahmen einleiten. Betroffene Bereiche räumen und absperren, gefährdete Personen ruhig und sachlich informieren.
- Feuerwehr und Rettungsdienste einweisen und bei Evakuierungsmaßnahmen unterstützen.

**Nach dem Eintreffen der Feuerwehr übernimmt deren Einsatzleiter die Leitung der Maßnahmen. Anweisungen der Feuerwehr folgen !**

### 8. Verhalten nach Bränden

- Jeder, auch der kleinste Brand, ist unverzüglich der Betriebsleitstelle zu melden.
- Die Brandstelle darf erst nach ausdrücklicher Genehmigung wieder betreten werden.
- Brandmeldeanlagen, Feuerlöschanlagen, -geräte und -einrichtungen müssen unverzüglich wieder einsatzbereit gemacht werden.
- Elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind vor der Wiederinbetriebnahme zu prüfen.

# Arbeitsanweisung (AAW)

## AAW 01/24




### Kabel und Leitungen





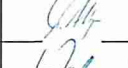
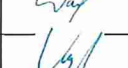













der Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH

**Gültig für:**

| Org. Einheit | Org. Bezeichnung        |
|--------------|-------------------------|
| NT31         | Fahrweg                 |
| NT32         | Systemtechnik           |
| NT34         | Elektrische Anlagen     |
| NT53         | Infrastrukturprojekte   |
| NT55         | Gebäudemanagement       |
| NA43         | Zentrales IT-Management |
| NK14         | Immobilienmanagement    |

**Aktuelle Ausgabe:** Version 4.0

|                        | Name              | Org. Einheit | Datum      | Unterschrift   |
|------------------------|-------------------|--------------|------------|--|
| GBA 17<br>überarbeitet | Delic, Kristian   | NT34.3       | 28.03.2023 | <br>Digital signiert von Delic<br>DN: cn=Delic, c=DE, o=Licht und<br>Kraft, ou=NT34.3,<br>email=k.delic@vgf-fm.de<br>Grund: Ich stimme dem Dokument<br>zu<br>Datum: 2024.05.23 15:45:45 +0200 |
| Geprüft                | Knatz, Dennis     | NT34.1       | 28.05.2024 | Dennis<br>Knatz<br>Digital signiert von Dennis Knatz<br>DN: cn=Dennis Knatz, c=DE, o=NT34,<br>ou=NT34.1, email=d.knatz@vgf-fm.de<br>Grund: Ich stimme dem Dokument<br>zu<br>Datum: 2024.05.28 09:18:18 +0200   |
| Geprüft                | Pham, Canh        | NT34.2       | 28.05.2024 | Thanh Canh<br>Pham<br>Digital signiert von Thanh Canh Pham<br>DN: cn=Thanh Canh Pham, c=DE,<br>ou=NT34.2, ou=NT34,<br>email=t.pham@vgf-fm.de<br>Grund: Ich stimme dem Dokument<br>zu<br>Datum: 2024.05.28 09:30:30 +0200   |
| Geprüft                | Albrecht, Bernd   | NT32.1       |            | <br>Digital signiert von M. Eidenmüller<br>DN: cn=M. Eidenmüller, c=DE,<br>ou=NT32.1,<br>email=m.eidenmuller@vgf-fm.de<br>Grund: Im Auftrag<br>Datum: 2024.05.29 07:35:03 +0200               |
| Geprüft                | Pöhlmann, Patrick | NT32.2       |            | <br>Digital signiert von Pöhlmann Patrick<br>DN: cn=Pöhlmann Patrick, c=DE,<br>ou=NT32.2, ou=Systemtechnik,<br>email=p.poeschlmann@vgf-fm.de<br>Datum: 2024.08.07 11:05:01 +0200              |

|             |                       |        |            |  |
|-------------|-----------------------|--------|------------|--|
| Geprüft     | Eller, Tobias         | NT32.3 |            | <br>Digital signiert von Jürgen Tiesler<br>DN: cn=Jürgen Tiesler, o=VGF, ou=NT33.1, email=j.tiesler@vgf-ffm.de<br>Grund: Technisch geprüft<br>Datum: 2024.08.30 10:38:25 +02'00'  |
| Geprüft     | Tiesler, Jürgen       | NT53.1 |            | <br>Digital signiert von Jürgen Tiesler<br>DN: cn=Jürgen Tiesler, o=VGF, ou=NT33.1, email=j.tiesler@vgf-ffm.de<br>Grund: Technisch geprüft<br>Datum: 2024.08.30 10:38:25 +02'00'  |
| Geprüft     | i.A. Joanna Günther   | NT53.2 |            | <br>Digital signiert von Michael Winnefeld<br>DN: cn=Michael Winnefeld, o=VGF, ou=NT53.3, email=m.winnefeld@vgf-ffm.de<br>Grund: Technisch geprüft<br>Datum: 2024.08.30 10:38:25 +02'00'  |
| Geprüft     | Winnefeld, Michael    | NT53.3 | 11.06.2024 | <br>Digital signiert von Michael Winnefeld<br>DN: cn=Michael Winnefeld, o=VGF, ou=NT53.3, email=m.winnefeld@vgf-ffm.de<br>Grund: Technisch geprüft<br>Datum: 2024.08.30 10:38:25 +02'00'  |
| Geprüft     | Dworatzek, Dirk       | NT53.4 |            | <br>Digital signiert von Dirk Dworatzek<br>DN: cn=Dirk Dworatzek, o=VGF, ou=NT53.4, email=d.dworatzek@vgf-ffm.de<br>Grund: Technisch geprüft<br>Datum: 2024.09.04 08:54:59 +02'00'  |
| Geprüft     | Altmeyer, Max         | NT55.1 |            | <br>Digital signiert von Max Altmeyer<br>DN: cn=Max Altmeyer, o=VGF, ou=NT55.1, email=m.althmeyer@vgf-ffm.de<br>Grund: Technisch geprüft<br>Datum: 2024.07.16 08:54:47 +02'00'  |
| Geprüft     | Wagner, Violand       | NT55.2 |            | <br>Digital signiert von Violand Wagner<br>DN: cn=Violand Wagner, o=VGF, ou=NT55.2, email=v.wagner@vgf-ffm.de<br>Grund: Freigabe<br>Datum: 2024.08.01 13:16:34 +02'00'  |
| Geprüft     | Krauß, Arno           | NT55.3 |            | <br>Digital signiert von Arno Krauß<br>DN: cn=Arno Krauß, o=VGF, ou=NT55.3, email=a.krauss@vgf-ffm.de<br>Grund: Freigabe<br>Datum: 2024.10.16 09:04:17 +02'00'  |
| Geprüft     | Laska, Paul           | NA03   |            | <br>Digital signiert von Paul Laska<br>DN: cn=Paul Laska, o=VGF, ou=NA03, email=p.laska@vgf-ffm.de<br>Grund: Freigabe<br>Datum: 2024.10.16 09:04:17 +02'00'   |
| Geprüft     | Rosenberg, Lars       | NA03   |            | <br>Digital signiert von Lars Rosenberg<br>DN: cn=Lars Rosenberg, o=VGF, ou=NA03, email=l.rosenberg@vgf-ffm.de<br>Grund: Freigabe<br>Datum: 2024.06.13 09:07:02 +02'00'  |
| Gesehen     | Heimbürger, Thomas    | NBR    |            | <br>Digital signiert von Thomas Heimbürger<br>DN: cn=Thomas Heimbürger, o=VGF, ou=NBR, email=t.heimbuerg@vgf-ffm.de<br>Grund: Ich stimme den angegebenen Bedingungen durch meine digitale Signatur in diesem Dokument zu.<br>Datum: 2024.05.17 09:29:45 +02'00' |
| Gesehen     | Müller, Knut          | NT31   |            | <br>Digital signiert von Knut Müller<br>DN: cn=Knut Müller, o=VGF, ou=NT31, email=k.mueller@vgf-ffm.de<br>Grund: Ich stimme dem Dokument zu.<br>Datum: 2024.11.04 14:30:19 +01'00'  |
| Gesehen     | Schmidt, Christian    | NT32   |            | <br>Digital signiert von Christian Schmidt<br>DN: cn=Christian Schmidt, o=VGF, ou=NT32, email=c.schmidt@vgf-ffm.de<br>Grund: Ich stimme dem Dokument zu.<br>Datum: 2024.11.04 14:30:19 +01'00'  |
| Gesehen     | Keim, Nico            | NT34   |            | <br>Digital signiert von Nico Keim<br>DN: cn=Nico Keim, o=VGF, ou=NT34, email=n.keim@vgf-ffm.de<br>Grund: Ich stimme dem Dokument zu.<br>Datum: 2024.05.28 10:58:07 +02'00'   |
| Gesehen     | Rack, Sven            | NT53   |            | <br>Digital signiert von Sven Rack<br>DN: cn=Sven Rack, o=VGF, ou=NT53, email=s.rack@vgf-ffm.de<br>Grund: Ich stimme dem Dokument zu.<br>Datum: 2024.08.29 10:19:25 +02'00'   |
| Gesehen     | Hoffmann, Jan Rüdiger | NT55   |            | <br>Digital signiert von Jan Rüdiger Hoffmann<br>DN: cn=Jan Rüdiger Hoffmann, o=VGF, ou=NT55, email=j.hoffmann@vgf-ffm.de<br>Grund: Ich stimme dem Dokument zu.<br>Datum: 2024.10.18 08:07:28 +02'00'   |
|             |                       |        |            |  |
| Gesehen     | Stöber, Frank         | NK14   |            | <br>Digital signiert von Frank Stöber<br>DN: cn=Frank Stöber, o=VGF, ou=NK14, email=f.stoeb@vgf-ffm.de<br>Grund: Ich stimme den angegebenen Bedingungen durch meine digitale Signatur in diesem Dokument zu.<br>Datum: 2024.11.01 09:38:40 +01'00'              |
| Freigegeben | Schmidt, Michael      | NT3    |            | <br>Digital signiert von Michael Schmidt<br>DN: cn=Michael Schmidt, o=VGF, ou=NT3, email=m.schmidt@vgf-ffm.de<br>Grund: Ich stimme dem Dokument zu.<br>Datum: 2024.11.05 14:19:27 +01'00'   |
| Freigegeben | Külzer, Stephanie     | NT5    |            | <br>Digital signiert von Stephanie Külzer<br>DN: cn=Stephanie Külzer, o=VGF, ou=NT5, email=s.kuelzer@vgf-ffm.de<br>Grund: Ich stimme dem Dokument zu.<br>Datum: 2024.08.29 10:19:41 +02'00'   |

## Änderungsmanagement:

| Version | Datum      | Änderung  | Org. Einheit      |
|---------|------------|---|-------------------|
| 1.0     | 01.11.2009 | Neuerscheinung  | Bernd Brandt      |
| 2.0     | 14.12.2018 | Absatz 5.4 verbessertes Brandverhalten komplett überarbeitet. | Christian Schmidt |
| 3.0     | 04.02.2022 | Änderungen im gesamten Dokument                               | Nico Keim         |

|     |            |  |                |
|-----|------------|--|----------------|
| 4.0 | 07.03.2024 | Übertragung der Richtlinie in die neue Vorlage<br>AAW sowie Einarbeitung der Stellungnahme von<br>BCL vom 10.02.2023 | Kristian Delic |
|-----|------------|--|----------------|



**Unterweisung bis 31.08.2024**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Unterweisung für den gesamten Geltungsbereich.  |
| <input type="checkbox"/>            | Unterweisung für ausgewählte Mitarbeitende plus Information für alle weiteren Mitarbeitenden des Geltungsbereichs, die keiner Unterweisungspflicht unterliegen. |

**Überarbeitungsturnus: 18 Monate**

**Aufbewahrungsfrist:**

Fünf Jahre nach Ablauf der Gültigkeit der Arbeitsanweisung.

## Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Geltungsbereich und Grundlage .....</b>                        | <b>6</b>  |
| 1.1      | Geltungsbereich .....   | 6         |
| 1.2      | Normative Grundlagen & besondere Anforderungen .....              | 7         |
| <b>2</b> | <b>Kabel- und Leitungsrichtlinie.....</b>                         | <b>7</b>  |
| 2.1      | Abkürzungen .....   | 7         |
| 2.2      | Kabel .....   | 8         |
| 2.2.1    | Anforderungen an Kabel .....                                      | 8         |
| 2.2.2    | Lagerung, Transport und Installation von Kabeln.....              | 8         |
| 2.2.3    | Korrosion und Streuströme .....                                   | 8         |
| 2.3      | Brandschutz .....   | 8         |
| 2.3.1    | Kabelanlagen in Flucht- und Rettungswegen .....                   | 9         |
| 2.3.2    | Kabelschott .....   | 9         |
| 2.3.3    | Brandklassen .....  | 12        |
| 2.3.4    | Brandverhalten von Kabeln .....                                   | 13        |
| 2.4      | Prüfungen .....   | 14        |
| 2.5      | LWL-Abnahme .....   | 15        |
| 2.6      | Kabeltrassen und Verlegesysteme .....                             | 15        |
| 2.7      | Leitungen im Oberleitungs- und Stromabnehmerbereich der VGF ..... | 15        |
| 2.8      | Kabelschirmungen / Elektromagnetische Verträglichkeit .....       | 15        |
| 2.9      | Nagetierschutz .....  | 16        |
| 2.10     | Kabelverbindungen .....   | 16        |
| 2.11     | Nicht mehr benötigte Kabel .....                                  | 16        |
| 2.12     | Datenblätter und Herstellerangaben .....                          | 16        |
| 2.13     | Asbestbelastete Installationsflächen .....                        | 16        |
| 2.14     | Plandokumentationen .....   | 17        |
| 2.15     | Schlussvermessung .....   | 17        |
| 2.16     | Kennzeichnung von Kabeln .....                                    | 17        |
| 2.17     | Errichterbescheinigung .....                                      | 18        |
| <b>3</b> | <b>Unterweisung .....</b>   | <b>18</b> |
| <b>4</b> | <b>Schlussbestimmungen.....</b>                                   | <b>18</b> |



# 1 Geltungsbereich und Grundlage

Diese Arbeitsanweisung dient dazu, die Anforderungen an zu verwendende Kabel und Leitungen sowie der zugehörigen Verlegesysteme zu definieren, die zum Erreichen des hohen Qualitätsstandards bei Baumaßnahmen an den elektrischen Anlagen der VGF maßgebend sind.

Sie ist für alle Mitarbeitende des festgelegten Geltungsbereiches der Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH (im Folgenden VGF genannt) verbindlich.

Spezifische Angaben zur Ausführung von Verkabelungen über geltende Normen hinaus, obliegen den jeweiligen Fachbereichen.

## 1.1 Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für Kabel und Leitungen – nachfolgend unter dem Begriff Kabel zusammengefasst, welche in den Bauwerken der VGF für die folgenden Zwecke eingesetzt werden:

- Verkabelung von Licht- und Kraftanlagen (Elektroanlagen der Spannungsebene von 230V/400V, Wechsel- bzw. Drehstrom)
- Verkabelung von Fernmelde- und Informationseinrichtungen
- Verkabelung von signal- und nachrichtentechnischen Anlagen
- Verkabelung von elektrischen Anlagen der zentralen Leittechnik
- Verkabelung von elektrischen Anlagen von Nahverkehrs-Gleichstrombahnen (Elektroanlagen der Spannungsebene bis zu 750V Gleichspannung)
- Verkabelung von elektrischen Anlagen des Gebäudemanagements
- Verkabelung von elektrischen Anlagen für fördertechnische Anlagen

Diese Richtlinie gilt sowohl für die Errichtung von Neuanlagen als auch für die Erweiterung oder Veränderung von Bestandsanlagen.

Elektroinstallationen Dritter im Bereich der VGF:

- Installationen in beispielsweise gewerblich vermieteten Räumen der VGF, sind gemäß dieser Richtlinie durchzuführen
- Kabelinstallationen, die durch Dritte veranlasst werden, bedürfen vor Ausführungsbeginn der schriftlichen Genehmigung (in Textform) der VGF
- Die Wartung und Instandhaltung dieser Installationen liegt im Verantwortungsbereich des Betreibers und ist entsprechend den technischen Anforderungen, dem VGF-Anlagenbetreiber dokumentiert unaufgefordert vorzulegen
- Die Schnittstelle der Anlagenbetreiber ist die Zugangsklemme am Elektroverteiler Dritter

## 1.2 Normative Grundlagen & besondere Anforderungen

Bei der Errichtung und dem Betrieb von elektrischen Anlagen sind die zutreffenden allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten.

Für die elektrische Anlage im Haltestellenbereich von Gleichstrombahnen gilt die Vermutungswirkung, dass neben der BOStrab und der TRStrab EA u.a. auch die Normen der Reihe VDE und die VDV-Schriften zu den allgemein anerkannten Regeln der Technik zählen.

Grundsätzlich sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik (d. h. entsprechende Gesetze, Normen, Richtlinien und Empfehlungen) im aktuell gültigen Stand einzuhalten. Die folgende Aufzählung dient nur als Beispiel und stellt keinen Anspruch auf Vollständigkeit dar:

- DIN EN
- DIN VDE
- Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR)
- International-Electrotechnical Commission (IEC)
- Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab)
- VDV-Schriften (Verband der Verkehrsunternehmen)
- VDV-Schrift 515 Kabel und Leitungen für die Stromversorgungsanlagen von Gleichstrom- Nahverkehrsbahnen und Obussen
- Hessische Bauordnung (HBO)
- Technische Spezifikation für die Interoperabilität „Sicherheit in Eisenbahntunneln“
- ZVEI – White Paper Vorbeugender Brandschutz nach der europäischen Bauproduktverordnung
- Vorhandene Brandschutzgutachten der jeweiligen Bauvorhaben
- Musterverordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektr. Anlagen (EltBauVO)
- etc.

## 2 Kabel- und Leitungsrichtlinie

### 2.1 Abkürzungen

- |            |   |
|------------|---|
| - GVEFK    | Gesamtverantwortliche Elektrofachkraft (VGF)                                    |
| - VEFK     | Verantwortliche Elektrofachkraft  |
| - VDE      | Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.                  |
| - MLAR     | Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie   |
| - EltBauVO | Muster einer Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen |
| - IEC      | International Electrotechnical Commission                                       |
| - BOStrab  | Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung  |

- VDV            Verband der Verkehrsunternehmen
- HBO           Hessische Bauordnung
- ZVEI          Verband der Elektro- und Digitalindustrie
- DIBt          Deutsches Institut für Bautechnik
- TAB          Technische Aufsichtsbehörde (Regierungspräsidium Darmstadt)
- AG            Auftraggeber
- APV          Arbeitspaketverantwortliche

## **2.2    Kabel**

### **2.2.1   Anforderungen an Kabel**

Die Anforderungen an zu verwendende Kabel sind in den Gewerke spezifischen Planungsgrundlagen enthalten, die in separaten Dokumenten beschrieben und zu beachten sind.

### **2.2.2   Lagerung, Transport und Installation von Kabeln**

Kabelenden sind bei Lagerung, Transport und Installation gegen eindringende Feuchtigkeit und Schmutz zu schützen. Die Umgebungstemperaturen sind zu beachten. Bei Verlegung von Kabeln dürfen die zulässigen Verlegetemperaturen bei Kabelzugarbeiten gemäß DIN VDE 0298 nicht unterschritten werden. Die entsprechenden Kabel-Zugbelastungsgrenzen und Mindestbiegeradien sind zu beachten.

### **2.2.3   Korrosion und Streuströme**

Bei der Installation von Kabeln sowie deren Tragsystemen im Beeinflussungsbereich gemäß VDE 0115, sind die Bestimmungen zum Schutz gegen Korrosion durch Streuströme aus Gleichstromanlagen zu beachten.

## **2.3    Brandschutz**

Bei der Auswahl der Kabel, Befestigungen, Muffen, Klemmstellen und der Art ihrer Verlegung müssen die Gefahren von Bränden, ihre Ausdehnung sowie deren unmittelbare Wirkung auf das Umfeld, insbesondere bei baulichen Anlagen für Menschenansammlungen, berücksichtigt werden.

Grundsätzlich sind im unterirdischen Bereich Kabel mit verbessertem Brandverhalten einzusetzen:

Abhängig von betrieblichen und sicherheitsrelevanten Anforderungen sind Kabelanlagen in folgenden Gruppen zu unterteilen:

- Allgemeine Kabelanlagen
- Kabelanlagen mit Funktionserhalt



Für alle sicherheitsrelevanten Anlagen (wie z. B. Sicherheitsbeleuchtung und Brandschutzeinrichtungen) müssen entsprechend den technischen Regeln für elektrische Anlagen, nach der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab), der EltBauVO und der MLAR die Kabelanlagen in Funktionserhalt erstellt werden. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass diese Anlagen, bestehend aus dem Kabel und dem Verlegesystem, auch im Falle eines Brandes über einen definierten Zeitraum noch in Funktion bleiben.

### **2.3.1 Kabelanlagen in Flucht- und Rettungswegen**

In Flucht- und Rettungswegen ist die Brandlast der Installation auf ein Minimum zu begrenzen (MLAR). Eine Möglichkeit zur Minderung der Brandlast ist die Verkleidung der Kabelanlage.

Offene Verlegung ist nur nach Rücksprache und mit schriftlicher Zustimmung der VGF erlaubt.

Das Lagern oder unbeaufsichtigtes Abstellen von brennbaren Materialien (Verpackungsmaterial oder Kabeltrommeln) im Tunnel bzw. in Flucht- und Rettungswegen ist verboten.

Die Brandlast von Kabeln wird durch die Messung der freiwerdenden Energie pro Meter Kabel bestimmt. Die Angabe erfolgt in kWh/m und ist nach dem Verlegen in einem Protokoll zu dokumentieren. Ferner ist auch die verlegte Länge und die Kabeltypen (je Brandabschnitt) zu dokumentieren.

### **2.3.2 Kabelschott**

#### **2.3.2.1 Grundsätzliches**

Kabel dürfen nur durch raumabschließende Bauteile (Wände und Decken), für die ein Feuerwiderstand vorgeschrieben ist, geführt werden, wenn eine Übertragung von Feuer und Rauch durch geeignete Maßnahmen ausgeschlossen werden kann.

Bei Durchführungen von Kabel durch raumabschließende Bauteile (Decken und Wände) sind bauaufsichtlich zugelassene Kabelschottungen nach Musterleitungsanlagenrichtlinie (MLAR) und Bauproduktverordnung vorzusehen.

- Generell gilt, dass der jeweilige Arbeitsverantwortliche, der ein vorhandenes Kabelschott zwecks Verkabelung öffnet oder neue Durchführungen erstellt, auch für die fachgerechte Wiederherstellung bzw. Neuerstellung verantwortlich ist. Dies hat sofort nach Abschluss der Arbeiten zu erfolgen
- Es ergibt sich eine komplette Erneuerung eines Brandschotts, nach einer Ergänzungsinstallation, wenn das gleiche, den Anforderungen entsprechende Bestandsmaterial nicht verfügbar ist
- Geruchsentwicklungen sind zu vermeiden oder für entsprechende Belüftung der Arbeitsstelle zu sorgen

- Das einzusetzende Material ist nach der Größe der zu verschließenden Öffnung auszuwählen
- Sämtliche Bauteilöffnungen / Brandabschottungen sind nach baulicher Gegebenheit beidseitig / wandbündig mit dem gleichen Material zu schließen und entsprechend zu kennzeichnen, um Einnistungen zu vermeiden, Verschmutzungen vorzubeugen und eine Sichtkontrolle zu vereinfachen
- Die Abschottung muss mindestens die gleiche Feuerwiderstandsfähigkeit aufweisen wie das raumabschließende Bauteil
- In bestehenden Betriebsanlagen sind Durchbrüche in Wänden und Decken während der Bauzeit, bis zum Einbau des endgültigen Brandschotts, arbeitstäglich provisorisch mit zugelassenen Brandschutzkissen zu verschließen
- Die Arbeiten sind entsprechend zu dokumentieren und jedes Brandschott ist zu kennzeichnen
- Hohlleiter (z. B. für Funk) sind möglichst in separaten Aussparungen / Kernbohrungen zu führen und als Einzeldurchführungen mit Einzelmanschette zu planen bzw. auszuführen
- Kennzeichnungsschilder müssen mindestens folgende Informationen enthalten und sind gut sichtbar und dauerhaft anzubringen:
  - Art der Schottung
  - Erstellungs-Datum
  - Produktbezeichnung
  - DIBt-Zulassungs-Nr.
  - Feuerwiderstandsklasse
  - Ausführende Firma / Abteilung / Dienststelle / Fachbereich
  - QR-Code nach Vorgabe der VGF (Bauwerksunterhaltung)

Die maximale Belegung der Rohbauöffnung ist den Herstellerangaben zu entnehmen.

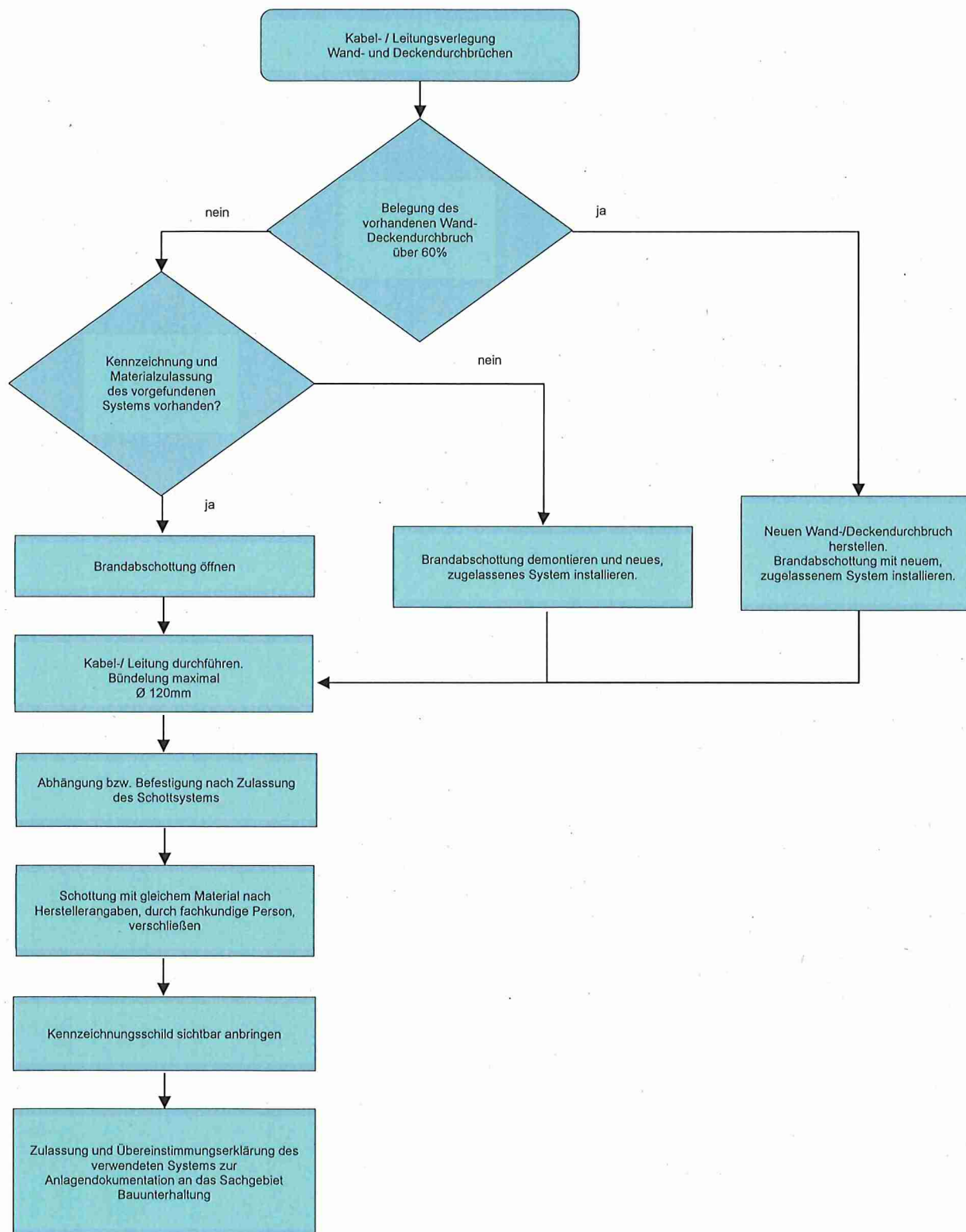
Im Zuge von Projektarbeiten ist vor Beginn der Maßnahme durch den jeweiligen Planungsverantwortlichen die Machbarkeit zu prüfen.

Die ordnungsgemäße Schließung der Wand- und Deckendurchbrüche ist bereits in der Planungsphase zu berücksichtigen. Die Ausführung liegt im Verantwortungsbereich des jeweiligen Arbeitspaketverantwortlichen und ist der Bauwerksunterhaltung nach Abschluss der Arbeiten dokumentiert zu übergeben.

Der Errichter muss mit einer Übereinstimmungserklärung bestätigen und dokumentieren, dass er die Abschottung zulassungsgerecht eingebaut hat.

Die Schottung ist bevorzugt als festes Schott mit Brandschott Modulsteinen auszuführen. Ausnahmen bilden Räume mit Druckbeanspruchung wie MS-Anlage, NRM-Bereiche, etc.

### 2.3.2.2 Grafische Darstellung – Bestandsanlagen





### 2.3.3 Brandklassen

Entsprechend der Kennzeichnung lassen sich Kabel, die unter die Bauproduktenverordnung fallen, in die Brandklassen A-F und die zusätzlichen Klassen s, a und d einstufen. Hierbei gelten die aktuell gültigen Normen. Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht zur Bedeutung der einzelnen Klassen, hier mit dem Stand des Jahres 2018:

| Brandklasse | Kurzbeschreibung  |
|-------------|---|
| A           | Höchste Stufe<br>Praktisch nichtbrennbar<br>Kein Beitrag zur Brandentwicklung oder zu vollentwickeltem Brand  |
| B1ca        | Brennbar<br>Sehr geringer Abbrand   |
| B2ca        | Keine stetige Brandausbreitung<br>Begrenzte Brandentwicklung<br>Begrenzte Wärmefreisetzungsrate   |
| Cca         | Ähnlich B2ca<br>Brandausbreitung und Wärmefreisetzung etwas ungünstiger als bei B2ca  |
| Dca         | Brandverhalten entspricht etwa dem von Holz<br>Stetige Flammenausbreitung<br>Mäßige Brandentwicklung<br>Mäßige Wärmefreisetzung   |
| Eca         | Erfüllen die Mindestanforderungen<br>aber keine Prüfung des Abbrandverhaltens als Bündel<br>Einwirken einer kleinen Flamme führt nicht zu einer intensiven Flammenausbreitung |
| Fca         | Brandverhalten nicht geprüft und damit unbekannt  |

| Rauchentwicklung s | Kurzbeschreibung   |
|--------------------|--|
| S1                 | Geringe Rauchentwicklung   |
| S1a                | Kaum eingeschränkte Sichtverhältnisse (80% Lichtdurchlässigkeit)   |
| S1b                | Leicht eingeschränkte Sichtverhältnisse (60% Lichtdurchlässigkeit) |
| S2                 | Mittlere Rauchentwicklung  |
| S3                 | Keine Prüfung, möglicherweise starke Rauchentwicklung              |

| Azidität | Kurzbeschreibung                                    |
|----------|---|
| a1       | Leicht korrosive Gase                               |
| a2       | Mittel korrosive Gase                               |
| a3       | Keine Prüfung, möglicherweise starke korrosive Gase |

| Brennendes Abtropfen | Kurzbeschreibung   |
|----------------------|--|
| d0                   | Kein brennendes Abtropfen innerhalb von 20 Minuten                     |
| d1                   | Brennendes Abtropfen nicht länger als 10 Sekunden innerhalb 20 Minuten |
| d2                   | Weder d0 noch d1   |

## 2.3.4 Brandverhalten von Kabeln

Als Kabel mit verbessertem Brandverhalten gelten grundsätzlich alle Kabel der Brandklasse B2ca s1 a1 d1. In Ausnahmefällen kann die geforderte Brandklasse auf Cca s1 a1 d1 reduziert werden. In dieser Brandklasse bleibt das selbstständige Verlöschen im Kabelbündel gewährleistet, die Energiefreisetzung ist aber im Vergleich zur Brandklasse B2ca höher.

### 2.3.4.1 Erleichterungen, Abweichungen und Ausnahmefälle

Im Hochbau werden diese Schutzziele durch andere Maßnahmen, wie die besondere Abtrennung von Rettungswegen (notwendige Flure) und weiteren Maßnahmen erreicht. Ein verbessertes Brandverhalten ist hier nur in wenigen Einzelfällen gefordert und in der Regel sind Kabel mit der Brandklasse Eca ausreichend.

Daraus folgend sind für oberirdische Gebäude der VGF, die auf Basis von bauordnungsrechtlichen Vorschriften (Landesbauordnung etc.) brandschutztechnisch bewertet werden, Kabel der Brandklasse Eca ausreichend. Maßgeblich ist in jedem



Fall das Brandschutzkonzept, sofern dieses für das konkrete Bauvorhaben höhere Anforderungen für erhöhte Risiken im Einzelfall begründet.

In unterirdischen Bauwerken der VGF gilt die TRStrab EA, deshalb sind weiterhin Kabel mit verbessertem Brandverhalten zu verbauen. Ausgenommen hiervon sind Kabel, die über lange Distanzen im Freien verlegt werden und nur über eine kurze Strecke innerhalb eines unterirdischen Bauwerks geführt werden. Dies betrifft bspw. die Netzzuführung oder die LWL-Anbindung. Für diese Kabel ist kein verbessertes Brandverhalten erforderlich, wenn Sie außerhalb oder brandschutztechnisch abgetrennt von Rettungswegen verlegt werden und es sich um maximal 5 Kabel im Bündel handelt. Weitere Ausnahmen sind im Einzelfall zu beurteilen. Hierzu ist eine individuelle Bewertung der baulichen und brandschutztechnischen Situation, i. d. R. als Bestandteil eines Brandschutzkonzeptes, erforderlich. Die Abweichung für jeden Einzelfall muss schriftlich begründet und dokumentiert werden.

Folgende Kabel fallen nicht in den Anwendungsbereich der Bauproduktenverordnung und sind demnach nicht in der empfohlenen Brandklasse erhältlich:

- Liftkabel
- Kabel innerhalb von Maschinen
- Kabel zur Verwendung innerhalb von industriellen Anlagen
- Kabel mit Funktionserhalt
- Kabel die während ihrer Betriebszeit gelegentlich bewegt werden (z. B. Pendelklappen Bahnsteig)

Kabel mit Funktionserhalt und für Kabel, die aus technischen bzw. prozesstechnischen Gründen (bspw. Lichtwellenleiterkabel) nicht in der geforderten Brandklasse erhältlich sind, sind solche zu verwenden, die über einen Nachweis der geringen Rauchfreisetzung nach DIN EN 61034 bzw. IEC 61034 verfügen, halogenfrei nach DIN EN 50267 bzw. IEC 60754 und flammenwidrig nach DIN EN 60332 bzw. IEC 60332 sind.

## 2.4 Prüfungen

An allen neu verlegten Kabeln sind elektrische Prüfungen durchzuführen, die dem Nachweis einer ordnungsgemäßen Errichtung sowie Verlegung der Kabel dienen.

Der Nachweis der festgelegten Prüfungen ist die Voraussetzung zur Inbetriebnahme der Kabelanlagen.

Die Prüfungen sind gemäß nachfolgenden Festlegungen durchzuführen und in einem Prüfprotokoll, dass bei der Abnahme zu übergeben ist, zu dokumentieren:

Das entsprechende Messprotokoll gemäß  
PRUEF 01\_VDE 0100-600\_VDE 0105-100 ist zu verwenden  
Bei Muffen, Protokoll der Zuordnungsprüfung

Die Prüfergebnisse sind der VGF vorzulegen und werden ggf. zur TAB weitergeleitet.

Die VGF behält sich eine Teilnahme an den Prüfungen vor.

## **2.5 LWL-Abnahme**

An allen neu verlegten LWL-Kabeln sind Abnahmemessungen zum Nachweis der Qualität und Leistungsfähigkeit der LWL-Übertragungsstrecke durchzuführen.

Der Nachweis der festgelegten Prüfungen ist die Voraussetzung zur Inbetriebnahme der LWL-Übertragungsstrecke. Das Messprotokoll ist der VGF vorzulegen.

## **2.6 Kabeltrassen und Verlegesysteme**

Der Trassenverlauf und die Trassenbelegung sind vor Beginn mit der VGF abzustimmen. Bei sicherheitsrelevanten Kabeltrassen ist die Planung und die Ausführung mit einem Sachverständigen nach Baurecht abzustimmen und von diesem freigeben zu lassen.

Auf gemeinsam genutzten Kabelwegen ist eine mechanische Trennung entsprechend den technischen Regeln einzuhalten. Bei Neubauprojekten ist zusätzlich eine Trennung zwischen Kabeln für Fahrstrom (DC-Spannung), Stromkabeln der Spannungsebene 230/400 Volt sowie nachrichtentechnische Kabeln (Signaltechnik bzw. Kabeln der zentralen Leittechnik) zu gewährleisten. Bei Nachverlegung auf Bestandstrassen ist zuvor die Genehmigung der VGF einzuholen, ob die vorhandenen Kabelwege für neue Kabelanlagen verwendet werden dürfen.

## **2.7 Leitungen im Oberleitungs- und Stromabnehmerbereich der VGF**

Die Leitungen sind mit entsprechender spannungsfester Isolierung bis 1000 V DC auszulegen oder entsprechend zu schützen (z. B. mittels Leerrohre). Siehe Anlage, Referenzdokument [RD 02].

## **2.8 Kabelschirmungen / Elektromagnetische Verträglichkeit**

Bei der Verwendung der Kabelschirmung bzw. Erdung der Schirmung ist dies mit den jeweiligen Fachbereichen, in Hinblick auf Potentialverhältnisse (Personenschutz und Korrosionsstreuströme) und zur Verbesserung der EMV, vor der Installation abzustimmen und zu dokumentieren. Im Einzelnen geht es um folgende Themen:

Schirmungsarten

Potential-Anschlussarten (einseitig, beidseitig, ohne)

Vermeidung von Potentialverschleppungen

Einsatz von RC-Gliedern

Anforderungen aus Erdungskonzepten, falls verfügbar



## **2.9 Nagetierschutz**

Falls es die Örtlichkeiten erfordern, sind Kabel mit metallischem Nagetierschutz einzusetzen.

Bei der Verlegung der Kabel gilt es, Potentialverschleppungen zu vermeiden. Der Nagetierschutz darf nicht als Schirmung verwendet werden und dient nur dem mechanischen Schutz. Um beim elektrisch leitfähigem Nagetierschutz keine Potentialverschleppung herbeizuführen, gilt es vor Ausführung die Konzeptplanung vorzulegen, durch die VGF zu genehmigen und der abschließenden Anlagendokumentation beizufügen.

## **2.10 Kabelverbindungen**

Muffen sind generell mit der VGF abzustimmen. Sie sind einzumessen und in den Verortungsplänen einzuzeichnen.

## **2.11 Nicht mehr benötigte Kabel**

Grundsätzlich sind alle Kabel, die nicht mehr benötigt werden, zu demontieren. In Ausnahmefällen können Kabelenden auf Abschlussklemmen in einem getrennten Gehäuse abgeschlossen werden. Im Bereich der Fahrstromtechnik sind die Gegebenheiten entsprechend zu prüfen und zu klären. Die installierten Gehäuse müssen entsprechend gekennzeichnet werden. Eine fachgerechte Entsorgung von Kabel und Tragesystemen ist zu veranlassen, zu dokumentieren und der VGF vorzulegen.

## **2.12 Datenblätter und Herstellerangaben**

Die Angaben in den Datenblättern oder sonstigen Herstellerangaben der Kabel sind zu beachten.

Die Datenblätter sind vor der Verlegung der Kabel dem Arbeitspaketverantwortlichen der VGF auszuhändigen. Nach Abschluss der Installationsarbeiten ist die Einhaltung der Herstellervorgaben dokumentiert vorzulegen. Die VGF behält sich eine stichprobenartige Prüfung vor.

## **2.13 Asbestbelastete Installationsflächen**

Vor erforderlichen Installationen in Asbestgekennzeichneten Bereichen, ist eine fachgerechte Sanierung nach TRGS 519 erforderlich.

Wenn der Verdacht besteht, dass Asbest sich in ungekennzeichneten Durchbrüchen oder Verkleidungen verbergen könnte, ist sofort der Fachbereich NA03 der VGF (Sicherheitstechnischer Dienst) zur Klärung und Unterstützung einzubeziehen.

NA03 legt das weitere Vorgehen in Abstimmung mit den Fachbereichen fest.

## 2.14 Plandokumentationen

Die Kabelverlegepläne sind entsprechend der Kennfarben in der Tabelle unter Punkt 2.16 zu kennzeichnen.

Es ist die CAD-Richtlinie der VGF in der jeweils gültigen Fassung zu beachten.

## 2.15 Schlussvermessung

Der jeweilige APV überstellt seinem AN einen Ausführungsplan für die Arbeiten an den VGF-Trassen.

Bei allen Baumaßnahmen ist eine Schlussvermessung der errichteten Kabeltrassen durchzuführen. Die Unterlagen sind der VGF auszuhändigen.

## 2.16 Kennzeichnung von Kabeln

Kabel sind eindeutig, dauerhaft, alterungsbeständig und wischfest zu kennzeichnen.

Die Kennzeichnung ist mit den jeweiligen Fachbereichen abzustimmen.

Die Kabel sind an allen Schächten bzw. auf Kabelpritschen (alle 40 m – 60 m), bei Abzweigungen sowie am Anfang und am Ende mit halogenfreien Kabelkennzeichnungsschildern zu versehen.

Der Kabelbetreiber ist durch die Farbe des Schildes ersichtlich. Nachfolgend ist das Kabelkennzeichnungssystem für die Techniken der Fachbereiche dargestellt:

| BETREIBER                      | KENNFARBE               |  |
|--------------------------------|-------------------------|--|
| Signaltechnik,<br>FSA, EW, WHZ | grün / schwarz          |  |
|                                | grün / weiß             |  |
| Licht- u. Kraft                | blau / schwarz          |  |
|                                | blau / weiß             |  |
| ZLT                            | silber (matt) / schwarz |  |
|                                | silber / schwarz        |  |
| FG, ELA, IFE<br>BMZ            | rot / schwarz           |  |
|                                | rot / weiß              |  |
| Funk                           | gelb / schwarz          |  |

|  |                        |  |
|--|------------------------|--|
| DFI / ZZA, MOFIS                             | orange / weiß          |  |
|  | signalorange / schwarz |  |
| Fahrstrom                                    | weiß / rot             |  |
|  | weiß / blau            |  |
| TGA , HKL, Fahrtreppen,<br>Aufzüge, Rolltore | schwarz / Weiß         |  |

## 2.17 Errichterbescheinigung

Eine Errichterbescheinigung ist nach Abschluss der Arbeiten der VGF auszuhandigen.

## 3 Unterweisung

Diese Arbeitsanweisung muss allen betroffenen Mitarbeitenden in Form einer Unterweisung/Information innerhalb von 4 Wochen ab Freigabe dieser Arbeitsanweisung zur Kenntnis gegeben werden. Die Unterweisung ist in Ecadia zu dokumentieren.

## 4 Schlussbestimmungen

Diese Arbeitsanweisung tritt am Tage der Unterzeichnung in Kraft und gilt bis auf Widerruf.

# Bürgschaftsurkunde

## Der Auftragnehmer

|               |
|---------------|
| Name und Sitz |
|---------------|

## und der Auftraggeber

|                           |
|---------------------------|
|                           |
| letztlich vertreten durch |

haben folgenden Vertrag geschlossen:

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| Nr. des Auftragschreibens / Vertrages | Datum |
| Bezeichnung der Leistung              |       |

Nach den Bedingungen dieses Vertrages hat der Auftragnehmer Sicherheit für die vertragsgemäße Ausführung der Leistung zu leisten.

Er leistet die Sicherheit in Form dieser Bürgschaft.

## Der Bürge

|                    |
|--------------------|
| Name und Anschrift |
|--------------------|

übernimmt hiermit für den Auftragnehmer die selbstschuldnerische Bürgschaft nach deutschem Recht und verpflichtet sich, jeden Betrag bis zu einer Gesamthöhe von

|        |     |
|--------|-----|
| Betrag | EUR |
|--------|-----|

an den Auftraggeber zu zahlen.

Auf die Einrede der Vorausklage gemäß § 771 BGB wird verzichtet.

Die Bürgschaft ist unbefristet; sie erlischt mit der Rückgabe dieser Bürgschaftsurkunde.

Die Bürgschaftsforderung verjährt nicht vor der gesicherten Hauptforderung. Nach Abschluss des Bürgschaftsvertrages getroffene Vereinbarungen über die Verjährung der Hauptforderung zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer sind für den Bürge nur im Falle seiner schriftlichen Zustimmung bindend.

Gerichtsstand ist der Sitz der zur Prozessvertretung des Auftraggebers zuständigen Stelle.

Ort, Datum

Unterschrift des Bürgen

.....

.....

# Bürgschaftsurkunde

## Der Auftragnehmer

|                                 |
|---------------------------------|
| Name und Sitz<br>.....<br>..... |
|---------------------------------|

und

## der Auftraggeber

|                                    |
|------------------------------------|
| .....<br>.....                     |
| letztlich vertreten durch<br>..... |

haben folgenden Vertrag geschlossen:

|   |                |
|---|----------------|
| Nr. des Auftragsschreibens / Vertrages<br>..... | Datum<br>..... |
| Bezeichnung der Leistung<br>.....<br>.....      |                |

Nach den Bedingungen dieses Vertrages hat der Auftragnehmer Sicherheit für die Erfüllung der Mängelansprüche zu leisten.

Er leistet die Sicherheit in Form dieser Bürgschaft.

## Der Bürge

|                                      |
|--------------------------------------|
| Name und Anschrift<br>.....<br>..... |
|--------------------------------------|

übernimmt hiermit für den Auftragnehmer die selbstschuldnerische Bürgschaft nach deutschem Recht und verpflichtet sich, jeden Betrag bis zu einer Gesamthöhe von

|                     |
|---------------------|
| Betrag<br>..... EUR |
|---------------------|

an den Auftraggeber zu zahlen.

Auf die Einrede der Vorausklage gemäß § 771 BGB wird verzichtet.

Die Bürgschaft ist unbefristet; sie erlischt mit der Rückgabe dieser Bürgschaftsurkunde.

Die Bürgschaftsforderung verjährt nicht vor der gesicherten Hauptforderung. Nach Abschluss des Bürgschaftsvertrages getroffene Vereinbarungen über die Verjährung der Hauptforderung zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer sind für den Bürge nur im Falle seiner schriftlichen Zustimmung bindend.

Gerichtsstand ist der Sitz der zur Prozessvertretung des Auftraggebers zuständigen Stelle.

Ort, Datum

Unterschrift des Bürgen

.....

.....

# LEISTUNGSVERZEICHNIS

Ausschreibung (Korrektur)

11.06.2026

Verfahren: VGF-EU 093/26 - Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose)

## SKONTO

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| Skonto zugelassen                  | Ja        |
| Zahlungsziel<br>(falls zugelassen) | 14 Tag(e) |
| Skonto                             | _____ %   |

## AUFLISTUNG ALLER POSITIONEN

ALLE PREISE SIND OHNE UMSATZSTEUER ANZUGEBEN

| 1  | LOS Ertüchtigung GW Südbahnhof Los 1  | EUR .....  |
|--|---|--|
|  | Leistungsart: Bauleistung<br>Zuschlagskriterium: Freie Verhältniswahl Preis/Leistung (Preis: 70%, Leistung: 30%)<br>Klassifizierung: Bauarbeiten für Eisenbahnlinien (45234100-7)<br><br>Gegenstand dieses Loses ist die Ertüchtigung des Tunnel-Gleichrichterwerks Südbahnhof zur Verstärkung der 750-V-Fahrstromversorgung der Stadtbahn durch Modernisierung der Energieversorgungsanlagen . |  |
| 1.1  | Baustellenorganisation  | EUR .....  |
| 1.1.1  | Baustelleneinrichtung   | EUR .....  |
| 1.1.1.10   | Baustelle einrichten<br>Sämtl.LV-Abschn.*Zufahrt vorh.  | USt. [%] Menge Einheit Einzelpreis [EUR] Gesamtpreis [EUR] |
|  |   | 19% 1,00 psch .....<br>pro 1,00 psch .....                 |
| Stl-Nr.: 1010110711<br>Geräte, Werkzeuge und sonstige Betriebsmittel, die zur vertragsgemäßen Ausführung der Bauleistungen erforderlich sind, auf die Baustelle bringen, bereitstellen und - soweit der Geräteeinsatz nicht gesondert vergütet wird - betriebsfertig aufstellen einschl. der dafür notwendigen Arbeiten. Die erforderlichen festen Anlagen herstellen. Baubüros, Unterkünfte, Werkstätten, Lager-schuppen und dgl., soweit erforderlich, antransportie-ren, aufbauen und einrichten. Strom-, Wasser-, Fern-sprechanschluss sowie Entsorgungseinrichtungen und dgl. für die Baustelle, soweit erforderlich, herstellen. Bei |   |  |



Bedarf Lagerplätze, sonstige Platzbefestigungen und Wege im Baustellenbereich anlegen. Oberbodenarbeiten einschl. Beseitigen von Aufwuchs für die Baustelleneinrichtung, soweit erforderlich, ausführen. Flächen beschaffen, sofern die vom AG zur Verfügung gestellten nicht ausreichen. Kosten für Vorhalten, Unterhalten und Betreiben der Geräte, Anlagen und Einrichtungen einschl. Mieten, Pacht, Gebühren und dgl. werden nicht mit dieser Pauschale, sondern mit den Einheitspreisen der betreffenden Teilleistungen vergütet. Soweit nicht für bestimmte Leistungen für das Einrichten der Baustelle gesonderte Positionen im Leistungsverzeichnis enthalten sind, gilt die Pauschale für alle Leistungen sämtlicher Abschnitte des Leistungsverzeichnisses.  
Zufahrt zur Baustelle vorhanden.

|  |            |             |             |                        |                   |
|--|------------|-------------|-------------|------------------------|-------------------|
| <b>1.1.1.20 Baustelle räumen Sämtl. LV-Abschn.</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit     | Einzelpreis [EUR]      | Gesamtpreis [EUR] |
|  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>psch</b> | .....<br>pro 1,00 psch | .....             |

Stl-Nr.: 1010111201  
Baustelle von allen Geräten, Anlagen, Einrichtungen und dgl. räumen. Benutzte Flächen und Wege entsprechend dem ursprünglichen Zustand herrichten. Soweit nicht für bestimmte Leistungen für das Räumen der Baustelle gesonderte Positionen im Leistungsverzeichnis enthalten sind, gilt die Pauschale für alle Leistungen sämtlicher Abschnitte des Leistungsverzeichnisses.

|              |  |                  |
|--------------|--|------------------|
| <b>1.2</b>   | <b>Bahnstromtransformatoren</b>            | <b>EUR .....</b> |
| <b>1.2.1</b> | <b>Bahnstromtransformatoren (Gießharz)</b> | <b>EUR .....</b> |

#### 1 Ausführungsbeschreibung Bahntransformator

Zum Einsatz kommt ein  
Doppelstock-Drehstrom-Gießharz-Trockentransformator nach DIN  
EN 50541-1 und DIN EN 60076-11 mit Induktionsregelung

Die Transformatoren sollen wie folgt konfiguriert ausgeliefert werden:

|          |                               |
|----------|-------------------------------|
| Trafo 1: | Schaltgruppe YNd5/y0<br>Stufe |
| Trafo 2: | Schaltgruppe YNd5/y0<br>Stufe |
| Trafo 3: | Schaltgruppe YNd5/y0<br>Stufe |

Der Transformator muss für den Einsatz bei  
Fahrleitungsnennspannung  $U_n$  DC 600/750V mit Toleranzen nach  
DIN EN 50163 geeignet sein.

Die Transformatoren sind stoßspannungs- und kurzschlußfest mit  
einer Teilentladungsfreiheit bis zur doppelten Nennspannung  
auszuführen.

Die Transportrollen sind ohne Spurkranz auszuführen! Die einzelnen  
Rollen müssen für Längs- und Querfahrt umsteckbar sein.  
Geeignete Feststellvorrichtungen zum Festsetzen des  
Transformators sind mitzuliefern. Die Bodenfreiheit des  
Transformators soll ca. 50 mm betragen.

Technische Daten der vorhandenen Raumzelle:

Spurweite [mm]: 1070 (Mitte-Mitte)

Maximale Trafoabmaße [m]: 1500 x 2300 x 2700mm (BxTxH)

Das zulässige Maximalgewicht des jeweiligen Transformators darf  
10t nicht überschreiten. Andernfalls ist eine zusätzliche statische  
Berechnung zu Lasten des AN durchzuführen. Bauliche  
Anpassungen, die sich aus einer Überschreitung des zulässigen  
Maximalgewichts ergeben, gehen ebenfalls zu Lasten des  
Auftragnehmers.

Für alle Transformatoren sind folgende Schilder 4-fach als  
Piktogramme mitzuliefern:

- Vorsicht Hochspannung!
- Wicklung nicht berühren!
- Lebensgefahr!

Prüfungen

Der Transformator muss der VDE 0532 insbesondere Teil 41 und Teil 76-11 entsprechen.

Folgende Prüfungen sind im Herstellerwerk durchzuführen:

- Messung des Wicklungswiderstandes
- Messung der Übersetzung und Nachweis der Polarität oder der Schaltgruppe
- Messung der Kurzschlussspannung
- Messung der Kurzschlussverluste
- Messung der Leerlaufverluste und des Leerlaufstromes
- Windungsprüfung
- Wicklungsprüfung
- Teilentladungsmessung
- Geräuschmessung
- Ermittlung des Kurzschlussfaktors (U<sub>k</sub>) in Stufe 1, Stufe 4 (Nennstufe) und Stufe 7

Die Geräuschmessungen sind nach VDE 0532-76-10 auszuführen.

Der Auftraggeber behält sich vor, bei den vorstehenden Prüfungen zugegen zu sein und zu seinen Lasten ggf. noch die nachstehend aufgeführten Typen- bzw. Sonderprüfungen zu verlangen:

- Erwärmungsmessung
- Stoßspannungsprüfung

Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass die Grenzwerte des 26.BImSchV, sowie des DGUV 15 eingehalten werden.

#### Gewährleistung

Der Auftragnehmer übernimmt die Gewähr für die Einhaltung der Nennleistung, der Schaltgruppe, der Übersetzung, der Kurzschlussspannung, der Temperaturerhöhung, der Verluste und der Lautstärke. Die Toleranz für die Nennkurzschlussspannung beträgt +/- 5 %.

Bei Überschreitung der angegebenen max. Lautstärke werden vom Auftragnehmer so lange Nachbesserungen vorgenommen, bis durch eine erneute Messung die Einhaltung der Lautstärke nachgewiesen wird.

Bei Überschreiten der Toleranzen ist der Auftraggeber berechtigt, nach seiner Wahl einen entsprechenden, im Einvernehmen mit dem Auftragnehmer festzulegenden Betrag in Abzug zu bringen oder Ersatzlieferung zu verlangen. Für die Abrechnung werden die Ergebnisse der Kontrollmessung des Auftraggebers zu Grunde

gelegt.

Vorgaben zu den zu verwendenden Kabeln:

Zum Einsatz kommen ausschließlich Kabel und Leitungen mit VDE-Prüfkennzeichen. Weiterhin müssen alle Kabel den Anforderungen und der Klassifizierung der VGF-Kabelrichtlinie im aktuellen Stand entsprechen.  
Die Kabel sind entsprechend des maximal auftretenden Stoßkurzschlußstromes mit nichtmagnetischen Schellen an den Kabelträgern zu befestigen.  
Grundsätzlich muß der äußere Mantel der Niederspannungsleistungskabel für eine Betriebsspannung von 1 kV isoliert ausgeführt sein.

Über die Spannungsprüfung des verlegten Kabels ist ein Protokoll vorzulegen.

|          |   |          |       |         |                       |                   |
|----------|---|----------|-------|---------|-----------------------|-------------------|
| 1.2.1.10 | <b>Doppelstock<br/>Bahnstrom-Transformator 2,5MVA</b> | USt. [%] | Menge | Einheit | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|          |   | 19%      | 3,00  | St.     | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Doppelstock-Dreiphasen-Gleichrichtertransformator für Straßen- und Stadtbahnbetrieb nach DIN EN 50329 & DIN EN 60076-11. mit Induktionsregelung  
Ausgeführt als Gießharz-Trockentransformator.

Nennleistung: 2,5 MVA  
Nennfrequenz: 50 Hz  
Nennspannung OS: AC 30 kV  
Nennspannung US: AC 0,6kV (Nennstufe)  
Übersetzungsverhältnis: 32,5/ 0,6 kV (Nennstufe)  
Kurzschlussfaktor uk: 8 % (Nennstufe)

Wicklungsmaterial (OS/US) aus Kupfer oder Aluminium, aus Rund- oder Flachdraht mit hohem Glasfaseranteil, Ausführung als Doppellagenwicklungssystem

Kernmaterial von hoher Güte (nicht hygroskopisch isoliert), Kornorientiertes, kaltgewalztes oder mittels Laserschnitt optimiertes Kernblech.

Material / Hersteller: Mindestens 'M080' oder gleichwertig

vom Bieter anzugeben:

Material:

[#TB62-Material:#]

Hersteller:

[#TB63-Hersteller: #]

3 St. OS-Anschlüsse  
6 St. US-Anschlüsse  
1 St. Rausgeführter Sternpunkt  
2 St. Leistungsschild, befestigt an Stirnseite Trafo und an Gittertür  
4 St. Rollen, umsteckbar für Längs- und Querbahn  
3 St. Erdungs- und Kurzschlussgarnituren + Halterungen für Wandmontage  
1 St. Spannungsprüfer mit Prüftaste + Halterung für Wandmontage

Transporthaken und Laschen zur Ladungssicherung im erforderlichen Umfang.  
Zugvorrichtungen für Längs- und Querbahn im erforderlichen Umfang.

7 Abstufungen, umschaltbar auf der OS-Seite.  
Stufung wie folgt:

Stufe 1 -10,5 % à ca. 537 V US  
Stufe 2 -7,00 % à ca. 558 V US  
Stufe 3 -3,50 % à ca. 579 V US  
Stufe 4 0,00 % à ca. 600 V US  
Stufe 5 +3,50 % à ca. 621 V US  
Stufe 6 +7,00 % à ca. 642 V US  
Stufe 7 +10,5 % à ca. 663 V US

Folgende maximalen Verlustwerte sind für die Nennstufe einzuhalten:

- Kurzschlussverluste: 18,5kW max.(bei 120°C)  
- Leerlaufverluste: 3,25 kW max.  
- Geräusche: 50 db max.

Vom Bieter anzugeben:

Kurzschlussverluste: '.....'  
[#TB64-Kurzschlussverlust e: #]

Leerlaufverluste: '.....'  
[#TB65-Leerlaufverluste: #]

Geräusche: '.....'  
[#TB66-Geräusche: #]

Abmessungen (HxBxT):

'.....'  
[#TB72-Abmessungen (HxBxT): #]

Gesamtgewicht (einschl. Einbauten (kg):

.....'  
[#TB73-Gesamtgewicht (einschl. Einbauten (kg):#]

Zusätzlich ist die Stückprüfung auch mit Stufe 5 auszuführen und in einem Prüfschein zu dokumentieren.

Belastungsklasse VI (150% - 2h; 300 % -1min),  
angepasst an Gleichrichter

- Brandklasse: F1
- Umgebungsklasse: E2
- Betriebsart: DB
- Klimaklasse: C2
- Kühlungsart: AN
- Maximale Umgebungstemperatur: 40°C

Konstruktive Anforderungen:

Ausrüstung mit zwei Kaltleitersystemen in US-Wicklungen,  
inkl. Auswertegerät. (Warnung/Auslösung)

Die Auslösung des Leistungsschalter über den  
Temperaturschutz erfolgt hart verdrahtet.

Anschlüsse für Erdungsgarnitur mittels Kugelfestpunkt (D=25mm) an  
allen Phasen ober- und unterspannungsseitig. Die Kugelfestpunkte  
müssen so gewählt werden, dass eine Erdung von vorne möglich ist.

Die Protokolle über die Stückprüfung sind dem AG bei Auslieferung  
zu übergeben.

#### **Textergänzungen/Eigenschaften**

|   |       |
|---|-------|
| TB62-Material::                               | _____ |
| TB63-Hersteller::                             | _____ |
| TB64-Kurzschlussverluste: :                   | _____ |
| TB65-Leerlaufverluste::                       | _____ |
| TB66-Geräusche::                              | _____ |
| TB72-Abmessungen (HxBxT)::                    | _____ |
| TB73-Gesamtgewicht (einschl. Einbauten (kg):: | _____ |

|  |            |             |            |                       |                   |
|--|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.2.1.20 Werksabnahme Transformator</b>   | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |
| Durchführung einer Werksabnahme über einen Tag mit Beteiligung des AG. Die Werksabnahme hat im Herstellungswerk zu erfolgen.   |            |             |            |                       |                   |
| Im Zuge der Werksabnahme ist exemplarisch die Stückprüfung eines Transformators durchzuführen / zu wiederholen.  |            |             |            |                       |                   |
| Zur Werksabnahme müssen alle Prüfprotokolle aller für den AG im Zuge dieser Maßnahmen hergestellten Transformatoren zur Einsicht vorliegen. Dementsprechend müssen alle Stückprüfungen im Vorfeld erfolgt sein oder im Zuge der Werksabnahme erfolgen. |            |             |            |                       |                   |
| Die Prüfprotokolle sind dem AG zu übergeben.   |            |             |            |                       |                   |

---

|   |            |             |            |                       |                   |
|---|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.2.1.30 Anschlüsse unterspannungsseitig</b>   | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|   | <b>19%</b> | <b>2,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |
| Lieferung aller notwendigen Materialien zur Anpassung der vorhandenen Schienen- oder Kabelsysteme für den Anschluss an die Transformator-Sekundärseite.                 |            |             |            |                       |                   |
| Anpassung der sekundärseitigen Anschlüsse und Aufbau neuer Anschlüsse einschl. Tragkonstruktion (2x 3 Phasen) gemäß den Vorgaben der VGF, das beinhaltet unter anderem: |            |             |            |                       |                   |
| - Anpassung der Anschlüsse zwischen unterspannungsseitigen Anschluss des Transformators und Stromschienen / Kabelsystem zum Gleichrichter                               |            |             |            |                       |                   |
| - Ausführung einer Erdungs- & Kurzschlussvorrichtung an den Anschlüssen gemäß anerkannten Stand der Technik   |            |             |            |                       |                   |
| - Lieferung und Montage der zusätzlichen Trag- bzw. Abfangungskonstruktion  |            |             |            |                       |                   |

|                 |                                       |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|---------------------------------------|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.2.1.40</b> | <b>Anschlüsse oberspannungsseitig</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |                                       | <b>19%</b> | <b>2,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Lieferung aller notwendigen Materialien zur Anpassung der Mittelspannungsanschlüsse für den Anschluss an die Transformator-Primärseite .

Anpassung der Mittelspannungsanschlüsse gemäß den Vorgaben der VGF, das betrifft unter anderem:

- Anpassung der Stromschienen zw. Mittelspannungs-Kabelendverschluss und Oberspannungsanschluss des Transformators
- Ausführung einer Erdungs- & Kurzschlussvorrichtung an den Stromschienen gemäß anerkannten Stand der Technik

|                 |   |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|---|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.2.1.50</b> | <b>Installation<br/>Bahnstrom-Transformator</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Fachlich korrekte Installation des gelieferten Transformators, inkl. Lieferung der notwendigen Kabel und Materialien.

Fachlich korrekter Anschluss:

- des Transformators an die Mittelspannung  
Oberspannungsseitig des Transformators
- der Niederspannungskabel an die  
Unterspannungsseite des Transformators
- sämtlicher notwendiger Erdungskabel
- sämtlicher Steuerleitungen an die Schutz-und  
Überwachungsmodule des Transformators
- sämtlicher weiterer für den sicheren Betrieb notwendiger Kabel  
und Leitungen
- Lieferung von Kupferschienen inkl. Bohrungen, u.a. auch als  
Anschlusslaschen, zur Anbindung der Unterspannungsseite an  
die vorhandenen Kabel zum Gleichrichter
- Lieferung aller notwendigen Erdungsseile zum Anschluss der  
Transformatoren an die PAS



- Lieferung aller notwendigen Kabel zum Anschluss der Schutz- und Überwachungsmodule
- Lieferung aller weiteren für den sicheren Betrieb notwendigen Kabel und Leitungen
- Lieferung aller notwendigen Kabelschuhe, Schrauben und Kleinteile zum Anschluss sämtlicher Kabel

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Transformators sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

---

|  |            |             |            |                       |                   |
|--|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.2.1.60 Erdung Trafokammer</b>   | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|  | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |
| Einbindung aller nicht geerdeten metallischen Bau- und Anlagenteile der Transformatorenbox in die Erdungsanlage. Die Abtrennungen der Transformatorkammern sind darin inbegriffen. |            |             |            |                       |                   |
| Die Anbindung an die Bestands-Erdungsanlage hat mit Verbindern (Kabel/Band) mit einem Mindestquerschnitt von 50mm² Kupfer zu erfolgen.   |            |             |            |                       |                   |
| Die Einbindung in die Erdungsanlage ist messtechnisch nachzuweisen. Das Messprotokoll ist dem AG zu übergeben.   |            |             |            |                       |                   |

---

|   |            |             |            |                       |                   |
|---|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.2.1.70 Kabelabfangung Trafobox</b>                         | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|   | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |
| Wandmontierte Metallkonstruktion, lackiert, zur Kabelabfangung. |            |             |            |                       |                   |

OS-Seite:

3 Kupferschienen, 1 pro Phase, mit Kupfer-Flex-Bändern zur Schwingungsentkopplung des Transformators, Mindestquerschnitt jeweils 95mm², mit Kugelfestpunkten 25mm zum Erden und Kurzschließen, über Isolatoren an Metallkonstruktion befestigt.

US-Seite

6 Kupferschienen, 1 pro Phase, mit Kupfer-Flex-Bändern zur Schwingungsentkopplung des Transformators, Mindestquerschnitt jeweils 1200mm², mit Kugelfestpunkten 25mm

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

---

|          |  |          |       |         |                       |                   |
|----------|--|----------|-------|---------|-----------------------|-------------------|
| 1.2.1.80 | <b>Innenraum-Endverschluss 30 kV<br/>Kabel</b> | USt. [%] | Menge | Einheit | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|          |  | 19%      | 9,00  | St.     | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Innenraum-Endverschluss DIN VDE 0278-629-1 (VDE 0278-629-1), für Kabel welches im Kabelkeller liegt, einschl. systemgebundenem Zubehör.

Anschlussort 'Trafobox'  
Art des Betriebsmittels 'Kabelabfangung'  
einschl. Verbindungsmittel.

Fachlich korrekte Installation des gelieferten Transformators, inkl. Lieferung der notwendigen Kabel und Materialien.

|                 |  |            |             |           |                      |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>1.2.1.90</b> | <b>Anschluss Petersenspule</b>   | USt. [%]   | Menge       | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>2,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |
|                 | Anschluss des Mittelabgriffs an die vorhandene Anschlussstelle der Petersenspule |            |             |           |                      |                   |

|              |  |                  |
|--------------|--|------------------|
| <b>1.3</b>   | <b>Gleichrichter</b>                           | <b>EUR .....</b> |
| <b>1.3.1</b> | <b>Gleichrichter einbauen und installieren</b> | <b>EUR .....</b> |

## 2 Ausführungsbeschreibung Kabel-Gleichrichter/Blind schaltbild

Kabelverbindung:

Alle Kabel müssen mindestens B2ca s1 a1 d1 erfüllen

Die Verbindung zwischen Bahntransformator und Gleichrichter der Anlage sollen 3 x 240mm<sup>2</sup> pro Phase eingesetzt werden.

Die Verbindung zwischen Gleichrichter und Rückleiterfeld der Anlage sollen 8 x 240mm<sup>2</sup> eingesetzt werden.

Die Verbindung zwischen Gleichrichter und Einspeisefeld der Anlage sollen 8 x 240mm<sup>2</sup> eingesetzt werden.

Die Kabelverbindungen müssen durch den Anbieter geliefert, montiert und betriebsfertig angeschlossen (einschließlich aller Kabel-Montagematerialien) werden.

Die Kabelschuhe sind in die Position "Kabel halogenfrei N2XH-O 1x240mm<sup>2</sup> RM anschließen Betriebsmittel" einzurechnen.

Maximal Maße:

Maximale Gleichrichtermaße [m]:1600 x 1400 x 2200mm (BxTxH)

Maximale Bedienfeldmaße [m]:600 x 1400 x 2200mm (BxTxH)

Maximalgewicht: 1000kg / m<sup>2</sup>

Stellungsmelder (Leuchtmelder)

Die Stellungsmelder sind so auszuführen, das die Schaltzustände auch bei seitlicher Betrachtung vom Bediener eindeutig ablesbar

sind.

Diese Vorgabe wird zum Beispiel durch das Fabrikat:  
Debnar EST-H-1915 erfüllt.

|          |   |                        |                      |                       |  |                            |
|----------|---|------------------------|----------------------|-----------------------|--|----------------------------|
| 1.3.1.10 | <b>12 Puls-Silizium-Gleichrichter mit<br/>Steuerteil als Nebefeld 3000A</b> | USt. [%]<br><b>19%</b> | Menge<br><b>3,00</b> | Einheit<br><b>St.</b> | Einzelpreis [EUR]<br>.....<br>pro 1,00 St. | Gesamtpreis [EUR]<br>..... |
|----------|---|------------------------|----------------------|-----------------------|--|----------------------------|

Fabrikfertiger, lackierter Schaltschrank für Freiaufstellung  
 - isoliert aufgestellt  
 - Schaltfeldtüren mit Doppelbartschließung  
 - mit Feldbeschriftung (gemäß Vorgaben des AG)  
 - Klemmen und Verdrahtungsmaterial  
 - mit Plexiglasabdeckung über die gesamte Größe des Gleichrichters als zusätzlichen Berührungsschutz  
 - Schild "Warnung vor gefährlicher Spannung" nach DGUV Vorschrift 9, auf mittlerer Abdeckung geklebt  
 - Schutzart des Gleichrichters: IP 20, mit Ausnahme des Bodens, der in IP 00 ausgeführt werden darf.  
 - Kabeleinführungen dürfen ausgespart werden

hierin eingebaut (Hauptpositionen):

1 St. Gleichrichter mit Steuerteil gemäß DIN EN 50328 gemäß folgenden Spezifikation:

- kurzschlussfeste Ausführung
- 12-Puls-Drehstrom-Brückenschaltung
- Schutz der Dioden gegen Schaltüberspannungen
- Schutz der Dioden gegen Überlastung und Kurzschluss
- Die Bedämpfung muss mit einer Schmelzsicherung abgesichert werden
- Warnmeldung bei Diodendefekt
- Sicherheitsüberwachung der einzelnen Diodensicherungen
- Sicherheitsüberwachung der Sicherung der RC-Bedämpfung
- Voltmeter
- Amperemeter Messbereich passend zur Belastungsklasse
- Nebenwiderstand passend zur Belastungsklasse
- DC-Trennverstärker für Anzeige Strom
- DC-Trennverstärker für Fernmessung Strom
- DC-Trennverstärker für Anzeige Spannung
- DC-Trennverstärker für Fernmessung Spannung
- Kugelfestpunkte (D=25mm) auf der DC-Seite (L+ und L-)
- einpoliger Trennschalter
  - Stromtragfähigkeit: 3000A

- Handantrieb über Schaltstange
- mit Sperrmagnet
- Hilfsschalter 6Ö+ 6S

sowie alle weiteren für die Funktion des Feldes benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien.

Technische Daten:

- Nennspannung Un: DC 750 V (nach EN 50163)
- Bemessungsspannung Und: DC 1000 V
- Basisgleichstrom I<sub>bd</sub> mind. 3000 A
- Thermischer Dauerstrom: mind. 4500 A
- Belastungskategorie: VI
- Überspannungskategorie: OV 3
- Kühlart: AN

Messwerte:

Alle Messwertsignale sind im Übertragungsbereich von 4-20mA bereitzustellen.

Vom Bieter anzugeben:

Bemessungsspannung Und (V):

'.....'

[#TB61-Bemessungsspannung Und (V):#]

Basisgleichstrom I<sub>bd</sub> (A):

'.....'

[#TB62-Basisgleichstrom I<sub>bd</sub> (A):#]

Nennstrom einer Diode (A):

'.....'

[#TB63-Nennstrom einer Diode (A):#]

Thermischer Dauerstrom (A):

'.....'

[#TB64-Thermischer Dauerstrom (A):#]

Anzahl der parallel geschalteten Dioden:

'.....'

[#TB65-Anzahl der parallel geschalteten Dioden:#]

Spitzensperrspannung der Diode (V):

'.....'

[#TB66-Spitzensperrspannung der Diode (V):#]

Anzahl der in Reihe geschalteten Dioden:

'.....'

[#TB67-Anzahl der in Reihe geschalteten Dioden:#]

Belastungsklasse nach DIN EN 50328:

'.....'

[#TB68-Belastungsklasse nach DIN EN 50328:#]

Gesamtverluste (W bei I<sub>N</sub>):

'.....'

[#TB69-Gesamtverluste (W bei I<sub>N</sub>):#]

Hersteller:

'.....'

[#TB70-Hersteller:#]

Typ:

'.....'

[#TB71-Typ:#]

Abmessungen (HxBxT):

'.....'

[#TB72-Abmessungen (HxBxT):#]

Gesamtgewicht (einschl. Einbauten (kg):

'.....'

[#TB73-Gesamtgewicht (einschl. Einbauten (kg):#]

Der drehstromseitige Anschluss der Gleichrichter muss gegen Berührung abgeschottet werden. Das ist besonders bei oberseitigen Anschluss zu beachten.

Der Gleichrichter muss typgeprüft sein. Ein Typprüf-Nachweis ist im Zuge der Angebotsabgabe vorzulegen.

**Textergänzungen/Eigenschaften**

|  |       |
|--|-------|
| TB61-Bemessungsspannung Und (V)::              | _____ |
| TB62-Basisgleichstrom I <sub>bd</sub> (A)::    | _____ |
| TB63-Nennstrom einer Diode (A)::               | _____ |
| TB64-Thermischer Dauerstrom (A)::              | _____ |
| TB65-Anzahl der parallel geschalteten Dioden:: | _____ |
| TB66-Spitzensperrspannung der Diode (V)::      | _____ |
| TB67-Anzahl der in Reihe geschalteten Dioden:: | _____ |
| TB68-Belastungsklasse nach DIN EN 50328::      | _____ |
| TB69-Gesamtverluste (W bei I <sub>N</sub> )::  | _____ |
| TB70-Hersteller::                              | _____ |
| TB71-Typ::                                     | _____ |
| TB72-Abmessungen (HxBxT)::                     | _____ |
| TB73-Gesamtgewicht (einschl. Einbauten (kg)::  | _____ |

**1.3.1.20 Installation Silizium-Gleichrichter mit Steuerteil**

USt. [%]

Menge

Einheit

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

**19%****3,00****St.**.....  
pro 1,00 St.

.....

Gleichrichter (3.1.10) fachgerecht und betriebsbereit installieren, d.h.:

- Anschluss des Gleichrichters an die Unterspannungsseite des Transformators
- Anschluss des Gleichrichters an die Kabel zum Einspeisefeld.
- Anschluss des Gleichrichters an die Kabel zur Minus-Schiene im Rückleiterfeld.
- funktionaler Anschluss des Gleichrichters an die bestehende und neue Anlage
- Kupferlaschen für den Anschluss der bestehenden Kabel zum Einspeise- und Gleichrichterfeld sind mit einzukalkulieren
- Anschluss aller weiteren für den sicheren Betrieb notwendigen Kabel und Leiter

Die benötigten Hilfsmittel und Materialien für die Anpassung an den Bestand müssen mit eingerechnet werden.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Gleichrichters sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

|                 |                        |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|------------------------|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.3.1.30</b> | <b>Blindschaltbild</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |                        | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Blindschaltbild bestehend aus:

- Stellungsmelder
- Rastschalter (Beschriftung "Ort"/"Fern")
- Kippschalter ohne Raster "Ein"/"Aus"
- Taster "Quittieren Kaltleiterschutz"

Feldstörleuchte/Lampen Test  
Kabelabgängen, Sammelschiene, Strom- und Spannungsanzeige

Die einzelnen Felder sind im Verbund mit einem Blindschaltbild in einpoliger Ausführung in schwarzer Schrift zu versehen.

Es sind alle Stellungsmelder in das Blindschaltbild zu integrieren.

Feldbezeichnung gemäß Vorgabe des AG

Das Blindschaltbild ist vor Fertigung durch den AG freigegeben zu lassen. Das Blindschaltbild ist zur Werksabnahme fertig zu stellen.

|              |              |                  |
|--------------|--------------|------------------|
| <b>1.3.2</b> | <b>Kabel</b> | <b>EUR .....</b> |
|--------------|--------------|------------------|



|                 |  |            |                 |          |                     |                   |
|-----------------|--|------------|-----------------|----------|---------------------|-------------------|
| <b>1.3.2.10</b> | <b>Kabel halogenfrei N2XH-O<br/>1x240RM Stahlkonstruktion<br/>Trägerklammern</b> | USt. [%]   | Menge           | Einheit  | Einzelpreis [EUR]   | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>2.270,00</b> | <b>m</b> | .....<br>pro 1,00 m | .....             |

STLB-Bau 2025-10 053 5394  
Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604) N2XH-O 1  
x 240 RM, Cu-Zahl 2304, Farbton schwarz, Brandklasse B2ca DIN  
EN 13501-6, Rauchentwicklung s 1 DIN EN 50575 (VDE 0482-575),  
Säureentwicklung a 1 DIN EN 50575 (VDE 0482-575), brennende  
Tropfen d 1 DIN EN 50575 (VDE 0482-575), an Stahlkonstruktion mit  
Trägerklammern.

---

|                 |   |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|---|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>1.3.2.20</b> | <b>Kabel halogenfrei N2XH-O<br/>1x240RM nur anschließen</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>48,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

STLB-Bau 2025-10 053 5394  
Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604) N2XH-O 1  
x 240 RM, Cu-Zahl 2304, nur anschließen an beigestellte  
Betriebsmittel,  
Anschlussort 'DC-Schaltraum'  
Art des Betriebsmittels 'Gleichrichter DC-Seite'  
einschl. Verbindungsmittel.

---

|                 |   |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|---|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>1.3.2.30</b> | <b>Kabel halogenfrei N2XH-O<br/>1x240RM anschließen</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>54,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604) N2XH-O 1  
x 240 RM, Cu-Zahl 2304, nur anschließen an beigestellte  
Betriebsmittel,  
Anschlussort 'DC-Schaltraum'  
Art des Betriebsmittels 'Gleichrichter AC-Seite'  
einschl. Verbindungsmittel.

---

|                 |  |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|--|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>1.3.2.40</b> | <b>Kabel halogenfrei N2XH-O<br/>1x240RM nur anschließen</b>  | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>48,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |
|                 | STL-Bau 2025-10 053 5394<br>Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604) N2XH-O 1<br>x 240 RM, Cu-Zahl 2304, nur anschließen an beige stellte<br>Betriebsmittel,<br>Anschlussort 'DC-Schaltraum'<br>Art des Betriebsmittels 'Einspeisefeld / Rückleiterfeld'<br>einschl. Verbindungsmittel. |            |              |           |                      |                   |

---

|                 |   |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|---|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>1.3.2.50</b> | <b>Kabel halogenfrei N2XH-O<br/>1x240RM nur anschließen</b>   | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>54,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |
|                 | STL-Bau 2025-10 053 5394<br>Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604) N2XH-O 1<br>x 240 RM, Cu-Zahl 2304, Farbton schwarz, Brandklasse B2ca DIN<br>EN 13501-6, nur anschließen an beige stellte Betriebsmittel,<br>Anschlussort 'Transformator'<br>Art des Betriebsmittels 'Gleichrichter'<br>einschl. Verbindungsmittel. |            |              |           |                      |                   |

---

|                 |   |            |               |           |                      |                   |
|-----------------|---|------------|---------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>1.3.2.60</b> | <b>Kabel halogenfrei N2XH-O<br/>1x240RM Kennzeichnung</b>   | USt. [%]   | Menge         | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>204,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |
|                 | STL-Bau 2025-10 053 5394<br>Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604) N2XH-O 1<br>x 240 RM, Cu-Zahl 2304, Farbton schwarz, Brandklasse B2ca DIN<br>EN 13501-6, nur kennzeichnen je Ende, Ausführung gemäß |            |               |           |                      |                   |

Einzelbeschreibung,  
Einzelbeschreibungs-Nr 'Kabelrichtlinien der NRM'

|                 |  |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|--|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>1.3.2.70</b> | <b>Brandschutzabschottung<br/>Leitungsanlagen Modulschott S90<br/>0,9-1m2 Gebäude Wand D 600mm</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>10,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

STLB-Bau 2025-10 047 1204  
Brandschutzabschottung an Kabel-/Leitungsanlagen als Modulschott,  
Feuerwiderstandsklasse S 90 DIN 4102-9, mit allgemeinem  
bauaufsichtlichen Prüfzeugnis/allgemeiner bauaufsichtlicher  
Zulassung, eckiger Durchbruch, Querschnitt über 0,9 bis 1 m2,  
Brandverhaltensklasse DIN EN 13501-1 A1 (nichtbrennbar), im  
Gebäude, mit Kennzeichnungsschild, Wand aus Stahlbeton, Dicke  
600 mm, unterbrochene Kabelrinne.

|              |                                |                  |
|--------------|--------------------------------|------------------|
| <b>1.4</b>   | <b>Gleichstromschaltanlage</b> | <b>EUR .....</b> |
| <b>1.4.1</b> | <b>DC-Anlage</b>               | <b>EUR .....</b> |

### 3 Ausführungsbeschreibung Gleichstromschaltanlage

Typgeprüfte Anlage:

Für die gesamte zu liefernde Schaltanlage hat eine Typprüfung zu erfolgen, die Nachweise sind dem AG vorzulegen. Vor Auslieferung hat eine Werksabnahme unter Teilnahme des AG stattzufinden. Es ist ein Abnahmeprotokoll durch den AN zu erstellen und dem AG zeitnah vorzulegen. Erst nach erfolgter und erfolgreicher Werksabnahme darf die Auslieferung erfolgen.

Der Aufbau der Schaltanlage ist möglichst Kompakt auszuführen.

Die Streckenfelder mit Kabelanschlussfeld sowie die Einspeisefelder für die Gleichrichter, Umgehungsfeld und der Längskuppelfeld sind im Verbund aufzustellen, isoliert gegenüber dem Gebäude aufzustellen und sämtliche isoliert aufgestellten Anlagenteile sind in den G-Schutz einzubinden.

Aufgrund der vorhandenen Größe des Gebäudes und der statischen Gegebenheiten dürfen die neu zuliefernden Anlagenteile für die Streckenfelder, das Umgehungsfeld, Einspeisefeld und des Längskuppelfeld folgende Abmaße nicht überschreiten:

|          |                   |
|----------|-------------------|
| Höhe:    | max. 2,2m*        |
| Tiefe:   | max. 1,7m*        |
| Breite:  | max. 0,8m*        |
| Gewicht: | max. 1000 kg / m² |

\* Bei einer Nichteinhaltung der Maße und Gewichte gilt folgende Bedingung:

Es ist ein Konzept vorzulegen, woraus ersichtlich ist, dass die angebotene Anlage, mit einem herausfahrbaren Schaltwagen in das vorhandene Tunnelgebäude eingebaut werden kann, mit Berücksichtigung, dass die statischen Bedingungen ebenfalls erfüllt werden. Dieses Konzept ist dem Angebot beizulegen.

In der Ausführungsplanung befinden sich die maximalen Größen und Positionen der technischen Anlagenteile, die eingebaut werden sollen.

Vorgaben zu den zu verwendenden Kabeln:

Zum Einsatz kommen ausschließlich Kabel und Leitungen mit VDE-Prüfkennzeichen.

Die Kabel sind entsprechend des maximal auftretenden Stoßkurzschlußstromes mit nichtmagnetischen Schellen an den Kabelträgern zu befestigen.

Alle eingesetzten Kabel müssen die aktuelle EN 50575 im Bereich Brandverhalten B2ca a1 s1 d1 erfüllen. Vor der Montage müssen die eingesetzten Kabeltypen mit der jeweiligen Prüfbescheinigung nachgewiesen werden.

Grundsätzlich muß der äußere Mantel der Niederspannungsleistungskabel für eine Betriebsspannung von 1 kV isoliert ausgeführt sein. Über die Spannungsprüfung des verlegten Kabels und die Isolationsmessung mit 1500V DC Messbereich ist ein Protokoll vorzulegen.

Spannungsversorgung

Die Anlage muss an die vorhandene Spannungsversorgung 60/110V DC angeschlossen werden.

Meldungen:

Meldungen und Befehle sind über eine Zertifizierte Profinet Schnittstelle in der Anlage herzustellen, welche dann von Fernwirkschrank abgegriffen werden können.

Die dafür notwendigen Geräte (SPS) sind mit einzuplanen.

Die Prüfungen während der Installation der Anlage beinhalten insbesondere folgende Prüfungen:

- Messung der Isolationswiderstand (Prüfspannung 1500V)
  - Gerüst der Gleichstromschaltanlage gegen Erde
  - DC-Sammelschiene gegen Gerüst/Hilfskreise
  - Rückleiterpotential gegen Erde
  - T-Kabel Seele gegen Schirm
  - T-Kabel Schirm gegen Erde
  - R-Kabel Seele gegen Schirm
  - R-Kabel Schirm gegen Erde

Messwerte:

Alle Messwertsignale sind im Übertragungsbereich von 4-20mA bereitzustellen.

Rangierverteiler:

Alle Meldungen der neuen Schaltanlage einschließlich Gleichrichter müssen auf Klemmen im Rangierverteiler geführt werden. Die dafür erforderlichen Leitungen einschließlich Verlegung und Beschriftung sind in die Position 4.1.80 einzukalkulieren.

Streckenprüfeinrichtung:

Zur Ermittlung des Restwiderstandes für elektronische Auswertung der Prüfungen gegen Wiedereinschalten bei anstehendem Fehler (über Streckenschutzgerät) mit Widerstandswert als Softwareparameter einstellbar zw. 0,2 Ohm und 2,0 Ohm. Nach 3x erfolglosem Wiedereinschalten wird die Einschaltfunktion blockiert. Die Zugänglichkeit des Prüf- und Abschlusswiderstandes muss gewährleistet sein.

Stellungsmelder (Leuchtmelder)

Die Stellungsmelder sind so auszuführen, dass die Schaltzustände auch bei seitlicher Betrachtung vom Bediener eindeutig ablesbar sind.

Diese Vorgabe wird zum Beispiel durch das Fabrikat: Debnar EST-H-1915 erfüllt.

#### 1.4.1.10 Streckenfelder 3600A

USt. [%]

Menge

Einheit

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

19%

7,00

St.

.....  
pro 1,00 St.

.....

Fabrikfertiger, lackierter Schaltfeld bestehend aus Hauptfeld und

Kabelanschlussfeld (mindestens Schutzart IP 20)

Hauptfeld bestehend aus einem festen Schaltzellenteil und einem herausfahrbaren Schaltwagen mit Trenn- und Prüfstellung. Die Sammelschiene ist über Shutter beim Ausfahren des Schaltwagens abzuschotten.

Das Kabelanschlussfeld ist auf der Hinterseite des Hauptfeldes anzuordnen. Das Anschlussfeld muss zugänglich sein. Die T-Kabel sind im Kabelanschlussfeld nebeneinander anzuordnen.

Weiterhin ist eine Berührungsschutz gegenüber den Anschlüssen der Speisekabel vorzusehen.

Hinter der Schaltfeldtür ist ein Direkt-Ein-Schalter(nicht über Steuergerät bzw. SPS) und ein Quittierung-Kabelfehlertaster vorzusehen. Die Quittierung der Streckenprüfeinrichtung ist über einen Aus-Befehl des DC-Schnellschalter zu realisieren.

Vom Bieter anzugeben:

Feldbreite: '.....'

[#TB61-Feldbreite:#]

Feldtiefe: '.....'

[#TB62-Feldtiefe:#]

Feldhöhe: '.....'

[#TB63-Feldhöhe:#]

Feldgewicht [kg], ca.: '.....'

[#TB64-Feldgewicht [kg], ca.:#]

Die Streckenschalter müssen auch ohne vorhandene Sammelschienenenspannung elektrisch einschaltbar sein.

Bedien- und Anzeigegeräte in der Fronttür als Blindschaltbild :

- Drehtaster zum Schalten des DC-Schnellschalter
- Stellungsanzeiger für DC-Schnellschalter
- Drehtaster zum Schalten des Umgehungstrenners
- Stellungsanzeiger für Umgehungstrenner
- Stellungsanzeige für Schaltwagen
- Störmeldeleuchte rot
- Leuchtmelder grün "Streckenprüfung läuft"
- Drehschalter Fern/Ort
- Prüftaster der Anzeigen

1 Stück Gleichstromschnellschalter auf Schaltwagen mit Führung im Schaltfeld mit nachfolgender Spezifikation:

- Nennstrom: mindestens 3600 A
- Überstrombereich: 2...8 kA

einstellbar mit 8 Eichpunkten

- Bemessungsspannung: 1000 V
- Motorantrieb: 60 V DC
- Auslösezeit: 20 ms
- Schnittstelle zur Streckenprüf- und Wiedereinschaltvorrichtung
- handbetätigter Gefahr-Aus-Schalter (bei geschlossener Tür inkl. Absicherung gegen ungewollte Betätigung oder bei komplett abgeschotteten Schaltwagen)
- Schalterstellungsanzeige
- Schaltspielzählung
- Vorrichtung Schalterfall Meldung
- Steckverbindung für Melde- und Steuerkabel
- leicht zugängliche Messbuchsen (abgesichert)
- Anschlussmöglichkeit zum Widerstandsprüfen
- Transportösen im erforderlichen Umfang
- wartungsfreie Lebensdauer von 20.000 Schaltspielen
- Die Stückprüfung der Gleichstromschnellschalter muss mindestens die Prüfung des Überstrombereichs in 200A-Schritten enthalten.

Diese Vorgabe wird zum Beispiel durch das Fabrikat:  
Sècheron UR36 erfüllt.

vom Bieter anzugeben:

Fabrikat: .....  
 [#TB66-Fabrikat: #]  
 Hersteller: .....  
 [#TB67-Hersteller: #]

1 Stück Einpoliger Wechseltrennschalter als Umgehungstrenner mit:

- Stromtragfähigkeit mindestens 3600 A
- Motorantrieb DC 60V
- Hand-Not-Antrieb
- Schalterstellungsanzeiger
- Hilfsschalter 6Ö+6S

1 Stück Streckenprüfvorrichtung (Ermittlung über Prüfstrom) inkl. allem notwendigen Material wie Prüfwiderstand, Messwertumformer usw.

1 Stück digitales Schutzgerät geeignet für den Einsatz bei DC-Bahnen mit folgenden Funktionen:

- Schaltersteuerung
- Überstromzeitschutz
- Überlastschutz
- thermischer Schutz
- Streckenprüfung
- Isolationsüberwachung
- Parameterein- und umstellung
- mit Profinet- Schnittstelle

vom Bieter anzugeben:

Fabrikat: '.....'

.....'  
[#TB69-Fabrikat:#]

Hersteller: '.....'

[#TB70-Hersteller:#]

1 Stück Strommessung mit Sonderskala -2...0...8 kA (Streckenstrom)  
(Größe mindestens 72 mm x 72 mm) über Nebenwiderstand und  
galvanisch getrennten Messwertumformer (angepasst an  
Nennstrom).

1 Stück Überspannungsableiter nach EN 50526-1 zwischen  
Speisekabel und Rückleiter montiert, isoliert aufgebaut  
Ableiter-Dauerspannung:> 1 kV  
Schutzspannungspegel:< 3 kV  
Ableitstrom: 10 kA  
Der Anschluss des Überspannungsableiter ist mit mindestens  
120mm<sup>2</sup>-Kabel auszuführen.

1 Stück Kabelüberwachungsgerät nach DIN EN 50163 zur Prüfung  
auf Schirmunterbrechung (Anzeige Schluss Leiter-Schirm und  
Schirm-Erde) einschließlich Abschlusswiderstand

vom Bieter anzugeben:

Fabrikat: '.....'

.....'  
[#TB75-Fabrikat:#]

Hersteller: '.....'

[#TB76-Hersteller:#]

1 Stück Gehäuse IP66 mit transparentem Deckel mit je 2 schwarzen  
Einbaubuchsen je Kabel zur Prüfung des Kabelschirmbruchs und  
einem passendem Verbindungsstecker  
(Einbau vor der Schutztrennwand)

In die Relaisnische eingebaute Geräte:

- Klemmleisten für Steuerung, Meldung
- Übergabeklemmleiste für Anbindung an Fernwirkschrank
- 4 Leitungsschutzschalter zweipolig mit Hilfskontakt für: LS- Antrieb,  
Steuerspannung, Meldespannung, Hilfsspannung (mit  
Klartextbeschriftung)
- 1 Satz Hilfsrelais für: Fernsteuerung Ein/Aus, Überwachung, etc.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und  
Funktionstests.

Beschriftung:

- T-Kabelnummer (nebeneinander) auf Tür des jeweiligen



Leistungsteils  
 - Beschriftung Speisepunkt-Nr. und Feld-Nr. auf der Tür des  
 jeweiligen Steuerteils oder oberhalb des jeweiligen Steuerteils

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten  
 Installation des gelieferten Gleichrichters sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten  
 Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein-  
 und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die  
 Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und  
 abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

**Textergänzungen/Eigenschaften**

TB61-Feldbreite:: \_\_\_\_\_  
 TB62-Feldtiefe:: \_\_\_\_\_  
 TB63-Feldhöhe:: \_\_\_\_\_  
 TB64-Feldgewicht [kg], ca.: \_\_\_\_\_  
 TB66-Fabrikat:: \_\_\_\_\_  
 TB67-Hersteller:: \_\_\_\_\_  
 TB69-Fabrikat:: \_\_\_\_\_  
 TB70-Hersteller:: \_\_\_\_\_  
 TB75-Fabrikat:: \_\_\_\_\_  
 TB76-Hersteller:: \_\_\_\_\_

**1.4.1.20 Längskuppelfeld 4000A**

USt. [%]

Menge

Einheit

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

**19%**

**1,00**

**St.**

.....  
 pro 1,00 St.

.....

Schaltfelds zur Längskupplung der Plus-Sammelschiene, inklusive  
 kompletter Verkabelung, fachgerechter Montage und abschließender  
 Inbetriebnahmeprüfung.

Spannungsführende Teile sind mittels klarsichtiger  
 Schutztrennwände abzuschotten.

Vom Bieter anzugeben:

Feldbreite: '.....'

[#TB61-Feldbreite:#]

Feldtiefe: '.....'

[#TB62-Feldtiefe:#]

Feldhöhe: '.....'

[#TB63-Feldhöhe:#]

Feldgewicht [kg], ca.: '.....'

[#TB64-Feldgewicht [kg], ca.:#]

Ausrüstung:

- Bedien- und Anzeigeräte in der Fronttür:
  - 1 St. Drucktaster zum Schalten des Längstrenners
  - 1 St. Stellungsanzeiger für Längstrenner
  - 1 St. Störmeldeleuchte

- 1 Stück Einpoliger Lasttrennschalter
  - Stromtragfähigkeit: mindestens 4000A
  - Handantrieb mit Schalthebel (einsetzbar bei geschlossener Tür)
  - Hilfsschalter 6Ö+ 6S

- 1 Stück Strommessung
  - Sonderskala
  - 10...0...10 kA (Streckenstrom)
  - Größe mindestens 72 x 72 mm
  - Nebenwiderstand, 60 mV

2 Stück potentialfreie Spannungsüberwachung

In die Relaisnische eingebaute Geräte:

- Klemmleisten für Steuerung, Meldung
- Übergabeklemmleiste für Anbindung an Fernwirkschrank
- 4 Leitungsschutzschalter zweipolig mit Hilfskontakt für:

Antrieb

Steuerspannung

Meldespannung

Hilfsspannung

- 1 Satz Hilfsrelais für:

Fernsteuerung Ein/Aus

Überwachung

etc.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Gleichrichters sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

**Textergänzungen/Eigenschaften**

TB61-Feldbreite:: \_\_\_\_\_  
 TB62-Feldtiefe:: \_\_\_\_\_  
 TB63-Feldhöhe:: \_\_\_\_\_  
 TB64-Feldgewicht [kg], ca.: \_\_\_\_\_

**1.4.1.30 Umgehungsfeld 3600A**

USt. [%]

Menge

Einheit

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

**19%**

**2,00**

**St.**

.....  
pro 1,00 St.

.....

Schaltfeld zur Kupplung von Haupt- und Umgehungssammelschiene (mindestens Schutzart IP 20)

Bestehend aus einem festen Schaltzellenteil und einem herausfahrbaren Schaltwagen mit Trenn- und Prüfstellung. Die Sammelschiene ist über Schutter beim Ausfahren des Schaltwagens abzuschotten.

Hinter der Schaltfeldtür ist ein Direkt-Ein-Schalter (nicht über Steuergerät bzw. SPS) vorzusehen. Die Quittierung der Streckenprüfeinrichtung ist über einen Aus-Befehl des DC-Schnellschalter zu realisieren. T-Kabelfehler sind im jeweiligen Streckenfeld auch bei Umschaltung auf Umgehungsschiene zu quittieren.

Vom Bieter anzugeben:

Feldbreite: '.....'  
 [#TB61-Feldbreite:#]  
 Feldtiefe: '.....'  
 [#TB62-Feldtiefe:#]  
 Feldhöhe: '.....'  
 [#TB63-Feldhöhe:#]

Feldgewicht [kg], ca.: '.....'  
 [#TB64-Feldgewicht [kg], ca.:#]

Die Streckenschalter müssen auch ohne vorhandene Sammelschienenenspannung einschaltbar sein.

Bedien- und Anzeigegeräte in der Fronttür als Blindschaltbild :

- Drehtaster zum Schalten des DC-Schnellschalter
- Stellungsanzeiger für DC-Schnellschalter
- Stellungsanzeige für Schaltwagen
- Störmeldeleuchte rot
- Leuchtmelder grün "Streckenprüfung läuft"
- Drehschalter Fern/Ort
- Prüftaster der Anzeigen

1 Stück Gleichstromschnellschalter auf Schaltwagen mit Führung im Schaltfeld mit nachfolgender Spezifikation:

- Nennstrom: mindestens 3600 A
- Überstrombereich: 2...8 kA

einstellbar mit 8 Eichpunkten

- Bemessungsspannung: 1000 V
- Motorantrieb: 60 V DC
- Auslösezeit: 20 ms
- Schnittstelle zur Streckenprüf- und Wiedereinschaltvorrichtung
- handbetätigter Gefahr-Aus-Schalter (bei geschlossener Tür inkl. Absicherung gegen ungewollte Betätigung oder bei komplett abgeschotteten Schaltwagen)
- Schalterstellungsanzeige
- Schaltspielzählung
- Auslösevorrichtung für die Schalteröffnung bei Ausfall der Mittelspannung
- Steckverbindung für Melde- und Steuerkabel
- leicht zugängliche Messbuchsen (abgesichert)
- Anschlussmöglichkeit zum Widerstandsprüfen
- Transportösen im erforderlichen Umfang
- wartungsfreie Lebensdauer von 20.000 Schaltspielen
- Die Stückprüfung der Gleichstromschnellschalter muss mindestens die Prüfung des Überstrombereichs in 200A-Schritten enthalten.

Diese Vorgabe wird zum Beispiel durch das Fabrikat:  
Sècheron UR36 erfüllt.

vom Bieter anzugeben:

Fabrikat: '.....'

.....  
[#TB66-Fabrikat:#]

Hersteller: '.....'

[#TB67-Hersteller:#]

1 Stück Streckenprüfvorrichtung (Ermittlung über Prüfstrom) inkl.  
allem notwendigen Material wie Prüf Widerstand, Messwertumformer  
usw.

1 Stück digitales Schutzgerät geeignet für den Einsatz bei DC-Bahnen mit folgenden Funktionen:

- Schaltersteuerung
- Überstromzeitschutz
- Überlastschutz
- thermischer Schutz
- Streckenprüfung
- Isolationsüberwachung
- Parameterein- und umstellung
- mit Profinet- Schnittstelle

Diese Vorgabe wird zum Beispiel durch das Fabrikat:  
RPS/ DCP3 erfüllt.

vom Bieter anzugeben:

Fabrikat: '.....'

.....  
[#TB70-Fabrikat: #]

Hersteller: '.....'

[#TB71-Hersteller: #]

1 Stück Strommessung mit Sonderskala -2...0...10 kA  
(Streckenstrom) und -0,03...0...0,1 kA (Prüfstrom) (Größe mindestens  
72 mm x 72 mm) an Nebenwiderstand, 60 mV.

In die Relaisnische eingebaute Geräte:

- Klemmleisten für Steuerung, Meldung
- Übergabeklemmleiste für Anbindung an Fernwirkschrank
- 4 Leitungsschutzschalter zweipolig mit Hilfskontakt für: LS- Antrieb, Steuerspannung, Meldespannung, Hilfsspannung (mit Klartextbeschriftung)
- 1 Satz Hilfsrelais für: Fernsteuerung Ein/Aus, Überwachung, etc.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Gleichrichters sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

**Textergänzungen/Eigenschaften**

TB61-Feldbreite:: \_\_\_\_\_  
 TB62-Feldtiefe:: \_\_\_\_\_  
 TB63-Feldhöhe:: \_\_\_\_\_  
 TB64-Feldgewicht [kg], ca.: \_\_\_\_\_  
 TB66-Fabrikat:: \_\_\_\_\_  
 TB67-Hersteller:: \_\_\_\_\_  
 TB70-Fabrikat:: \_\_\_\_\_  
 TB71-Hersteller:: \_\_\_\_\_

**1.4.1.40 Einspeisefeld für einen Gleichrichter**

USt. [%]

Menge

Einheit

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

**19%****3,00****St.**

pro 1,00 St.

.....

Schaltfeld für ein Gleichrichter, inklusive kompletter Verkabelung, fachgerechter Montage und abschließender Inbetriebnahmeprüfung (mindestens Schutzart IP 20)

Spannungsführende Teile sind mittels klarsichtiger Schutztrennwände abzuschotten.

Vom Bieter anzugeben:

Feldbreite: .....  
 [#TB61-Feldbreite:#]  
 Feldtiefe: .....  
 [#TB62-Feldtiefe:#]  
 Feldhöhe: .....  
 [#TB63-Feldhöhe:#]

Feldgewicht [kg], ca.: .....  
 [#TB64-Feldgewicht [kg], ca.:#]

Ausrüstung:

1 St. je Gleichrichter, 2polige Erdungs- und Kurzschlussgarnitur (95mm², Seillänge 1,5 m) + Phasenseil (95mm², Seillänge 0,7m) + Halterung für Wandmontage

1 St. 1polige Erdungs- und Kurzschlussgarnitur (95mm², Seillänge 1,5m) + Halterung für Wandmontage

2 St. 1polige Erdungs- und Kurzschlussgarnitur (95mm², Seillänge 1m) mit jeweils 2 zusätzlichen Anschlüssen 25mm² zur Erdung der T-Kabelschirme + Halterung für Wandmontage

1 St. Erdungsstange l=1,5m für Spindel mit Querstift

Alle Erdungs- und Kurzschlussgarnituren sind mit erd- und phasenseitigen Universalklemmen und erdseitig isoliertem Handgriff auszuführen.

Bedien- und Anzeigegeräte in der Fronttür als Blindschaltbild je Trafo/Gleichrichtereinheit :

- Drehtaster zum Schalten des MS-Leistungsschalters
  - Stellungsanzeiger des MS-Leistungsschalters
  - Stellungsanzeiger des MS-Trennschalters je MS-Sammelschiene
  - Stellungsanzeige des P-Trenners
  - Stellungsanzeige des M-Trenners
  - Drehschalter Fern/Ort
- und eine für das Einspeisefeld
- Störmeldeleuchte rot
  - Prüftaster der Anzeigen

- 2 St.Gleichrichterstrommessung, 6000 A, mit Nebenwiderstand und Messgerät

1 Stück Spannungsmessung mit Sonderskala 0...1000V (Sammelschienenspannung) (Größe mindestens 72 mm x 72 mm) inkl. galvanisch getrennten Messwertumformer.

2 Stück einpoliger Trennschalter

- Stromtragfähigkeit: mindestens 3000 A
- Handantrieb (einsetzbar bei geschlossener Tür)
- mit Sperrmagnet, Gleichrichterverschienung
- Hilfsschalter 6Ö+ 6S

In die Relaisnische eingebaute Geräte:

- Klemmleisten für Steuerung, Meldung
- Übergabeklemmleiste für Anbindung an

Fernwirkschrank

- 4 Leitungsschutzschalter zweipolig (mit Klarsichtbeschriftung) mit Hilfskontakt für: Antrieb

Steuerspannung  
Meldespannung  
Hilfsspannung

- 1 Satz Hilfsrelais  
für:

Fernsteuerung Ein/Aus  
Überwachung  
etc.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Gleichrichters sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten

Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

**Textergänzungen/Eigenschaften**

TB61-Feldbreite:: \_\_\_\_\_  
 TB62-Feldtiefe:: \_\_\_\_\_  
 TB63-Feldhöhe:: \_\_\_\_\_  
 TB64-Feldgewicht [kg], ca.: \_\_\_\_\_

|  |            |             |            |                       |                   |
|--|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.4.1.50 Rückleiterfeld für drei Gleichrichter + G-Schutz</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Schaltfeld für drei Gleichrichter, inklusive kompletter Verkabelung, fachgerechter Montage und abschließender Inbetriebnahmeprüfung.

Spannungsführende Teile sind mittels klarsichtiger Schutztrennwände abzuschotten.

Vom Bieter anzugeben:

Feldbreite: '.....'  
 [#TB61-Feldbreite:#]  
 Feldtiefe: '.....'  
 [#TB62-Feldtiefe:#]  
 Feldhöhe: '.....'  
 [#TB63-Feldhöhe:#]

Feldgewicht [kg], ca.: '.....'  
 [#TB64-Feldgewicht [kg], ca.:#]

Ausrüstung:

Bedien- und Anzeigegeräte in der Fronttür:

- Störmeldeleuchte rot

- 3 Stück einpoliger Trennschalter 3600 A,
  - Handantrieb (einsetzbar bei geschlossener Tür)
  - mit Sperrmagnet
  - Hilfsschalter 6Ö + 6S

- 3 Stück einpolige Trennschalter mit Zugöse 1500A mit Überbrückungskabel zur Überbrückung eines R-Kabels beim Lösen



der Trennlasche

- 3 St. Erdungsfestpunkte
- 18 St. Trennlaschen für Rückleiterkabel mit Einpressmuttern oder gleichwertig
- 18 St. Einzelstrommessung der Rückleiterpunkte, 1500A mit Nebenwiderstand und Messgerät
- 1 St. Summenrückleiterstrommessung, 12000 A, mit Nebenwiderstand und Messgerät
- 18 St. Festpunktanschlüsse 25mm,
- 3 St. Festpunktanschluss 25mm, isoliert am Gerüst befestigt zum Einhängen des Überbrückungskabels
- 18 St. Trennklemmen zum Auflegen der Schirmleiter
- 6 St. Trennklemmen mit Stecker
- Rückleiterkabelüberwachungseinrichtungen für 18 Rückleiterkabel einschl. Versicherung bis 750V Nennspannung nach DIN EN50163
- 1 Stück Spannungsmessung
- an der Sammelschiene Skala 0...1000 V (Größe mindestens 72 mm x 72 mm) an Trennverstärker Meßbereich 4...20mA Ausgang (Plus-Potential Einspeisefeld) einschließlich Versicherung
- 1 Stück Überspannungsableiter
- Überspannungsableiter zwischen Gebäudeerde und Rückleiter montiert, isoliert aufgebaut
- 1 Stück Gerüstschlusschutz Strom und Spannung
- Lieferung und Montage eines Maximalstromrelais für die Gerüstschlussüberwachung des gesamten Schaltanlagenverbandes und Spannungsüberwachung

Diese Vorgabe wird zum Beispiel durch das Fabrikat ESN erfüllt.

Hinter der Schaltschranktür muss ein Quittierungstaster für die Spannungs- und Stromauslösung des gesamten G- Schutzes in verortet werden. Eine automatische Rückstellung des gesamten G-Schutzes ist nicht zulässig.

In die Relaisnische eingebaute Geräte:

- Klemmleisten für Steuerung, Meldung
- Übergabeklemmleisten für Anbindung an Fernwirschrank
- 4 Leitungsschutzschalter zweipolig mit Hilfskontakt

(mit Klartextbeschriftung) für:

Antrieb

Steuerspannung

Meldespannung

Hilfsspannung

- 1 Satz Hilfsrelais

für: Fernsteuerung Ein/Aus

Überwachung

etc.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Inklusive Ansteuerung des Stellungsanzeigers des M-Trenners zum Blindschaltbild des zugehörigen Gleichrichters.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des geliefertern Rückleiterfelds sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

#### Textergänzungen/Eigenschaften

TB61-Feldbreite:: \_\_\_\_\_

TB62-Feldtiefe:: \_\_\_\_\_

TB63-Feldhöhe:: \_\_\_\_\_

TB64-Feldgewicht [kg], ca.: \_\_\_\_\_

---

#### 1.4.1.60 Blindschaltbild

USt. [%]

Menge

Einheit

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

**19%**

**14,00**

**St.**

.....  
pro 1,00 St.

.....

Blindschaltbild bestehend aus:

- Stellungsmelder
- Drehschalter (Beschriftung "Ort"/"Fern")
- Kipptaster "Ein"/"Aus"

Feldstörleuchte/Lampen Test

Kabelabgängen, Sammelschiene, Strom- und Spannungswandler  
Anzeiger.

Die einzelnen Felder sind im Verbund mit einem Blindschaltbild in einpoliger Ausführung in schwarzer Schrift zu versehen.

Es sind alle Stellungsmelder in das Blindschaltbild zu integrieren.

Feldbezeichnung gemäß Vorgabe des AG

Das Blindschaltbild ist vor Fertigung durch den AG freigegeben zu lassen. Das Blindschaltbild ist zur Werksabnahme fertig zu stellen.

| 1.4.1.70 | Rangierverteiler Meldungen | USt. [%] | Menge | Einheit | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|----------|----------------------------|----------|-------|---------|-----------------------|-------------------|
|          |                            | 19%      | 1,00  | St.     | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Schaltschrank DIN EN 60670-24 (VDE 0606-24), Verdrahtungsfarben DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1), Farbkennzeichnung DIN EN 60073 (VDE 0199), Berührungsschutz DIN EN 50274 (VDE 0660-514), in Schutzart IP 44 DIN EN 60529 (VDE 0470-1), mit Montagerahmen eines Verdrahtungssystems, bestückt und elektrisch verdrahtet, auf Ein- und Abgangsklemmen als Reihenklemmen mit Erdungs- und Nullleiterklemmen, Gehäuse in verwindungssteifer Stahlblechkonstruktion, Türverschluss über Stangenschloss mit 3 Zuhaltungen, für Einbau von Schließzylinder, mit feldweiser Trennung und gesonderter Schottung bei verschiedenen Netzarten, rückseitige Verdrahtung über Klemmprofile des Verdrahtungssystems, Anbindung zu den Geräten in der Schaltschranktür und zu den beweglichen Konstruktionselementen in Schutzschlauch mit flexiblen Leitungen mit Adernendhülsen.

|       |                                |           |
|-------|--------------------------------|-----------|
| 1.4.2 | Installation Gleichstromanlage | EUR ..... |
|-------|--------------------------------|-----------|

#### 4 Ausführungsbeschreibung Installation Gleichstromanlage

Anforderungen  
Kabelverbindung:

Alle einzubauende Kabel müssen die  
EN 50575 im Bereich Brandverhalten B2ca a1 s1 d1 erfüllen,.

Für die Verbindung zwischen der DC-Anlage und dem

Fahrstromschaltraum sind jeweils 2x 500mm<sup>2</sup> pro Streckenfeld montiert. Die Kabel werden vom AG beigestellt und müssen vom AN transportiert und eingebracht werden.

Die Kabelverbindungen müssen durch Umschwenken von der alten Anlage an die neue DC-Anlage vom Anbieter montiert und betriebsfertig angeschlossen (einschließlich aller Kabel-Montagematerialien) werden. Dies ist in den Positionen mit zu bepreisen.  
Es gilt die Kabelrichtlinie der VGF.

Die Kabelschuhe sind in die Position "Kabel halogenfrei 1x500RM anschließen Betriebsmittel" einzurechnen.

Beistellung AG:  
Die Kabel 500mm<sup>2</sup> werden vom AG beigestellt, diese sind an einer Lagerstelle im Umkreis von 50 km in Raum Frankfurt Main abzuholen und auf die Baustelle zu liefern. Ausgabe der Kabel erfolgt Trommelweise.

Die entstehenden Kosten sind vom AN in die Einheitspreise mit einzukalkulieren.

|                 |  |            |              |            |                       |                   |
|-----------------|--|------------|--------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.4.2.10</b> | <b>BayMotion® nonfire B2ca Metro<br/>1x500/50 1000 V DC verlegen</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>30,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604)  
BayMotion® nonfire B2ca Metro 1x500/50 1000 V DC , CU Zahl  
5733, Farbton schwarz, Brandklasse B2ca DIN EN 13501-6, nur  
verlegen.

---

|                 |  |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|--|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>1.4.2.20</b> | <b>BayMotion® nonfire B2ca Metro<br/>1x500/50 1000 V DC 1x500 muffen</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>15,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

Vom AN bereitgestellte Muffen nach Hertsellerangaben betriebsfertig montieren

inkl. aller notwendigen Werkzeuge

---

|                 |   |            |              |            |                       |                   |
|-----------------|---|------------|--------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.4.2.30</b> | <b>BayMotion® nonfire B2ca Metro<br/>1x500/50 1000 V DC Kabel 1x500<br/>umschwenken</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>30,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Kabel an der alten Minusverteilung ablegen und auf die neue Minusverteilung umschwenken und anschließen.

---

|                 |  |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|--|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>1.4.2.40</b> | <b>BayMotion® nonfire B2ca Metro<br/>1x500/50 1000 V DC anschliessen</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>30,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604)  
BayMotion® nonfire B2ca Metro 1x500/50 1000 V DC , CU Zahl  
5733, nur anschließen an beigestellte Betriebsmittel,  
Anschlussort 'DC-Schaltraum'  
Art des Betriebsmittels 'Einspeisefeld / Rückleiterfeld'  
einschl. Verbindungsmittel.

---

|                 |   |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|---|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>1.4.2.50</b> | <b>BayMotion® nonfire B2ca Metro<br/>1x500/50 1000 V DC Kennzeichnung</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>60,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604)  
BayMotion® nonfire B2ca Metro 1x500/50 1000 V DC , CU Zahl  
5733, nur kennzeichnen je Ende, Ausführung gemäß  
Einzelbeschreibung,  
Einzelbeschreibungs-Nr 'Kabelrichtlinien der NRM'

|                 |   |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|---|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.4.2.60</b> | <b>Installation<br/>Gleichstromschaltanlage</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Die Anlage aus Schaltanlagenfelder (Gleichrichter, Streckenfelder, Umgehungsfelder, Einspeisefelder, Längstrennfelder und Rückleiterfelder) entsprechend den Vorgaben des AG aufstellen und betriebsbereit montieren.

Herstellung der Verkabelung zwischen den Feldern, Eigenbedarf, Fernwirktechnik, Mittelspannung und Einbindung in das bestehende Erdungssystem .

Isolierte Aufstellung der Schaltanlage.

Einbindung des Rückleiterfeld in den neuen Gerüstschlussschutz.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation der gelieferten Gleichstromanlage sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

|              |   |                  |
|--------------|---|------------------|
| <b>1.5</b>   | <b>Inbetriebnahme</b>                   | <b>EUR .....</b> |
| <b>1.5.1</b> | <b>Inbetriebnahme und Dokumentation</b> | <b>EUR .....</b> |

#### **5 Ausführungsbeschreibung Dokumentation**

Folgende endrevidierte Pläne sind in bearbeitbarer Form zu liefern:

Alle elektrischen und mechanischen Pläne sind in Papierform DIN A3

zu übergeben.

- Kabelliste
- Gleichrichter komplett (Mechanische und Elektrische)
- Fernwirktechnik / Rangierverteiler
- Transformatoren
- Übersichtsschaltplan DIN A1
- DC-Schaltanlage (Mechanische und Elektrische)
- Erdungsplan für neu gelieferte Anlage
- Rückleiterfeld (Mechanische und Elektrische)
- Datenpunktliste der Profinet Schnittstellen

Folgende Pläne sind mit roten Handeintragungen zu liefern:

- Eigenbedarfsanlage

Vorgaben zu Kurzschlussversuchen:

Die Kurzschlussversuche finden ausschließlich Nachts in der betriebsarmen Zeit statt. Üblicherweise steht ein Zeitfenster von ca. 2 Stunden zur Verfügung.

Der Personal und Werkzeug zum Einbau des Kurzschlusses in die Fahrleitung wird von der VGF beigestellt.

|                               |            |             |            |                       |                   |
|-------------------------------|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.5.1.10 Dokumentation</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                               | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Die endrevidierte Dokumentation ist bis 4 Wochen nach Inbetriebnahme zu übergeben.

Die Dokumentation muss mindestens aus folgenden Unterlagen bestehen:

- Errichterbescheinigung
- EG-Konformitätserklärung
- Prüfprotokoll des Gleichstromschnellschalters
- Isolationsmessung der durch den AN eingeführten und angeschlossenen Kabel
- Leittechnik Datenpunktliste
- Konstruktionspläne
- Bedienungsanleitungen
- Protokolle der Inbetriebnahmeprüfung
- Ablaufdiagramm der Streckenprüfeinrichtung
- Kabellisten
- Betriebsmittellisten
- Klemmenbelegungspläne
- Messprotokolle Erstprüfung VDE 0100-600

Anmerkungen Konstruktionskosten:

Es sind 2 Sätze endrevidierte Pläne in Papierform sowie der kompletten Revisionsunterlagen auf digitalem Datenträger im DWG, ZW1 (Eplan P8) bzw. DXF- sowie PLT Format dem Auftraggeber zu übergeben.

Die endrevidierten Pläne bestehen aus Stromlauf-, Klemmen- und Übersichtsschaltplänen für die komplette Anlage und müssen vom Auftragnehmer erstellt werden.

Alle notwendigen Revisionen der Pläne nach Beendigung der Montagen sind zu berücksichtigen.

Während der Bauphase und bis zur Übergabe der endrevidierten Pläne muss immer ein Plansatz auf der Baustelle zum Eintragen der Änderungen vorhanden sein.

#### 1.5.1.20 Inbetriebnahme

USt. [%]

Menge

Einheit

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

19%

1,00

pau

.....  
pro 1,00 pau

.....

Vor dem ersten betrieblichen Einschalten der elektrischen Anlagen sind folgende Funktionen durch zu prüfen:

- die grundlegende Funktion der Anlage
- das Funktionieren sämtlicher Verriegelungen
- die Wirksamkeit sämtlicher Schutzgeräte und -maßnahmen
- das Funktionieren sämtlicher Reset- und Quitierungselemente
- die korrekte Anzeige aller Stellungsmelder
- die korrekte Anzeige an den Strom- und Spannungsanzeigern
- das korrekte Anlagenverhalten bei Ausfall und Wiederkehr
- sämtliche Haupt- und Hilfsspannungen

Die Isolations- und Übergangswiderstände sind durch Messung zu prüfen.

Die für die Prüfungen und Messungen erforderlichen Hilfskräfte, Meßgeräte und Unterlagen stellt der AN zur Verfügung. Die Kosten gehen zu Lasten des AN und sind in diese Position einzukalkulieren.

Alle für die Inbetriebnahme notwendigen Unterlagen sind eine Woche vor dem Inbetriebnahmetermin dem AG vorzulegen.

Nach Abschluß der Inbetriebnahmeprüfungen ist in Abstimmung mit dem AG bzw. der vom AG explizit benannten örtlichen



Bauüberwachung eine Funktionskontrolle sämtlicher Anlagenteile durchzuführen.

Sämtliche Prüfergebnisse sind pro Bauabschnitt und Anlagenteil in einem geeigneten Inbetriebnahmeprotokoll zu dokumentieren und dem AG zu übergeben.

Das Personal des AG ist so zu unterweisen, dass es nach Beendigung des Probebetriebes mit allen Einzelheiten der gelieferten und installierten Anlagen vertraut ist.  
Eine schriftliche Bestätigung des Betreibers über die Einweisung muss zur Schlußabnahme vorliegen.

---

|                 |  |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.5.1.30</b> | <b>Nachteinsätze für Kurzschlußmessungen</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Kurzschlussmessungen pro Streckenfeld (bei jedem Feld mind. 2 x statischer Auslöser) mit einem Speicheroszillographen einschließlich Diagrammerstellung und Bericht.

Die zur Durchführung der Versuche notwendigen Hilfsmittel, wie Kurzschlussdraufscharter, Messgeräte, Oszillograph, Messleitungen usw. sind vom Auftragnehmer bereitzustellen.

Messergebnisse müssen den VDV-Vorschriften, insbesondere VDV 520, entsprechen.

Die für die Messung erforderlichen Hilfskräfte und Meßgeräte stellt der AN zur Verfügung. Die Kosten gehen zu Lasten des AN und sind in die Einheitspreise einzurechnen.

---

|                 |  |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.5.1.40</b> | <b>Dokumentation der Kurzschlußmessungen</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Die endrevidierte Dokumentation ist bis 2 Wochen nach den Kurzschlussmessungen zu übergeben.

Die Dokumentation muss mindestens aus folgenden Unterlagen bestehen:

- unbeeinflusster Kurzschlußstrom
- Lichtbogenspannung am Schnellschalter
- Auslöseimpuls
- Schaltereigenzeit

Anmerkungen Konstruktionskosten:

Die Meßergebnisse müssen in einem Protokoll niedergelegt und der Bauleitung 3-fach übergeben werden.

Die endrevidierten Protokolle müssen vom Auftragnehmer erstellt werden.

---

|              |                    |                  |
|--------------|--------------------|------------------|
| <b>1.6</b>   | <b>Einbringen</b>  | <b>EUR .....</b> |
| <b>1.6.1</b> | <b>Einbringung</b> | <b>EUR .....</b> |

#### **6 Ausführungsbeschreibung Einbringung**

Die Konstruktion und der Bau der Hilfskonstruktion ist nach der vorgegebenen Einbringungskonzepts Anlage 8 auszuführen.

Es sind alle Materialien gemäß Statik Anlage 9 auf die Baustelle anzuliefern und vor Ort im Tunnel aufzubauen. Die Ausführung muss der statischen Berechnung entsprechen.

Abweichungen davon sind mit dem Statiker im Vorfeld abzustimmen und zu dokumentieren.

Es ist davon auszugehen, dass das Be- und Entladen auf einem Betriebsgleis der VGF mit Oberleitung erfolgt.

An der Be- und Entladestelle werden keine Werkzeuge und Hebezeuge bereitgestellt. Diese müssen vom AN gestellt und einkalkuliert werden.

Die Ladung ist für den Transport zu sichern. Alle dafür benötigten

Hilfsmittel (Spanngurte, Zurrketten etc.) sind vom AN bereitzustellen. Alle dafür benötigten Materialien zur Ladungssicherung und Hilfsmittel sind einzukalkulieren.

Die sachgemäße Verpackung der einzubringenden Betriebsmittel ist witterungsbeständig (Außenbereich) für die Zwischenlagerung und den Transport auszuführen und einzukalkulieren.

Alle Hilfsmittel wie z.B. Schrauben, Muttern Schweißgerät und zugehörigem Zusatzwerkstoff wie in der Statik beschrieben sind vom AN beizustellen.

Die Ausleuchtung der Arbeitsstelle ist nach Vorgaben der Arbeitsstättenrichtlinie vom AN vor Beginn der Arbeiten einzurichten. Dies durch den AN zu stellen und einzukalkulieren.

Für die Arbeiten im Gebäude ist ein Bautenschutz durch OSB Platten mind. 5mm vorzusehen. Beschädigungen am Gebäude oder Einbauten sind unverzüglich der Bauüberwachung und dem verantwortlichen Mitarbeiter der VGF anzuzeigen.

|                 |  |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.6.1.10</b> | <b>Lieferung<br/>Bahnstrom-Transformator</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Liefern und Abladen gemäß den Vorgaben des AG und des Herstellers.

Einbringen des zu liefernden Transformators in die vorhandene Raumzelle.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen zur Einbringung der Transformatoren in die Raumzellen sind einzukalkulieren. Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge, Ladungssicherungen und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel. Für den gesamten Anlieferungsvorgang.

---

|                 |  |            |             |            |                   |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|------------|-------------------|-------------------|
| <b>1.6.1.20</b> | <b>Lieferung 12</b>                    |            |             |            |                   |                   |
|                 | <b>Puls-Silizium-Gleichrichter mit</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR] | Gesamtpreis [EUR] |
|                 | <b>Steuerteil als Nebefeld</b>         |            |             |            | .....             | .....             |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | pro 1,00 pau      | .....             |

Liefern und Abladen nach Vorgaben des AG.

Einbauplatz gemäß Vorgaben des AG und des Herstellers.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen zur Einbringung der Gleichrichter in das Gleichrichterwerk sind einzukalkulieren. Inclusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge, Ladungssicherungen und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.

Die hierfür benötigten Hilfsmittel sind durch den AN auf die Baustelle zu transportieren und einzukalkulieren.

---

|                 |  |            |             |            |                   |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|------------|-------------------|-------------------|
| <b>1.6.1.30</b> | <b>Lieferung Gleichstromschaltanlage</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR] | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....             | .....             |
|                 |  |            |             |            | pro 1,00 pau      | .....             |

Liefern und Abladen der Gleichstromschaltanlage, nach Vorgaben des AG und des Herstellers.

Einbauplatz gemäß Vorgaben des freigegebenen Aufstell- und Gebäudeplänen.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen zur Einbringung der Gleichstromschaltanlage in das Gleichrichterwerk sind einzukalkulieren. Inclusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge, Ladungssicherungen und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.

|                 |                                |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|--------------------------------|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.6.1.40</b> | <b>Lieferung Kabeltrommeln</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |                                | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Liefern und Abladen gemäß den Vorgaben des AG.

Einbringen der Kabeltrommeln in das GW.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen zur Einbringung der Transformatoren in die Raumzellen sind einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge, Ladungssicherungen und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.  
Für den gesamten Anlieferungsvorgang.

---

|                 |                                    |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|------------------------------------|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.6.1.50</b> | <b>Lieferung Hilfskonstruktion</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |                                    | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Liefern und Abladen gemäß den Vorgaben des AG.

Einbringen der Hilfskonstruktion in das GW.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen zur Einbringung der Transformatoren in die Raumzellen sind einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge, Ladungssicherungen und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.  
Für den gesamten Anlieferungsvorgang.

---

|              |                          |                  |
|--------------|--------------------------|------------------|
| <b>1.6.2</b> | <b>Hilfskonstruktion</b> | <b>EUR .....</b> |
|--------------|--------------------------|------------------|

#### **7 Ausführungsschreibung Hilfskonstruktion**

Die Hilfskonstruktion ist nach Angaben wie in Einbringungskonzept Anlage 8 und der Statischen Berechnung Anlage 9 beschrieben zu errichten.

|  |            |             |            |                       |                   |
|--|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.6.2.10 Sonderbauteil</b>                | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |
| Sonderbauteil nach Ausführungsbeschreibung 7 |            |             |            |                       |                   |

|              |                              |                  |
|--------------|------------------------------|------------------|
| <b>1.7</b>   | <b>Bauliche Maßnahmen</b>    | <b>EUR .....</b> |
| <b>1.7.1</b> | <b>Brandschutz Maßnahmen</b> | <b>EUR .....</b> |

#### 8 Ausführungsbeschreibung Bauliche Maßnahmen

Brandschott:

die geöffneten Brandschotte müssen Arbeitstäglich fachgerecht provisorisch Verschluss werden! Die provisorischen Brandschutzverschlüsse müssen vom AN gestellt werden.

Abbrucharbeiten:

Die Abrucharbeiten müssen so staubarm wie möglich erfolgen und es darf kein Funkenflug entstehen.

Der AG weist darauf hin das während der gesamten Baumaßnahme eine Brandschutzmeldeanlage im betrieb ist.

|   |            |              |           |                   |                   |
|---|------------|--------------|-----------|-------------------|-------------------|
| <b>1.7.1.10 Brandschutzabschottung</b>  |            |              |           | Einzelpreis [EUR] | Gesamtpreis [EUR] |
| <b>Leitungsanlagen Modulschott EI90</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | .....             |                   |
| <b>0,5-0,6m2 Gebäude Wand D 100mm</b>   | <b>19%</b> | <b>15,00</b> | <b>St</b> | pro 1,00 St       | .....             |

STLB-Bau 2025-10 047 1204  
Brandschutzabschottung an Kabel-/Leitungsanlagen als Modulschott, Klassifizierung EI 90 DIN EN 13501-2, mit allgemeinem bauaufsichtlichen Prüfzeugnis/allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, eckiger Durchbruch, Querschnitt über 0,5 bis 0,6 m2, Brandverhaltensklasse DIN EN 13501-1 A1 (nichtbrennbar), im Gebäude, Arbeitshöhe des Montageortes bis 3,5 m über der Standfläche des hierfür erforderlichen Gerüsts, Wand aus Stahlbeton, Dicke 100 mm.

|   |            |              |            |                       |                   |
|---|------------|--------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.7.1.20 Brandschotte öffnen</b>   | USt. [%]   | Menge        | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|   | <b>19%</b> | <b>15,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |
| Öffnen des Brandschotts und ausräumen des Durchbruchs / der<br>Öffnung als Baufeldfreimachung für neue Kabel. |            |              |            |                       |                   |

|   |            |              |           |                      |                   |
|---|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>1.7.1.30 Kernbohrung Beton Durchm.<br/>50-100mm T 100-105cm nicht<br/>schadstoffbelastet Geräteeinsatz<br/>mgl. Stoffe</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|   | <b>19%</b> | <b>80,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

STLB-Bau 2025-10 084 6339  
Kernbohrung, aus unbewehrtem Beton, Normalbeton,  
Bohrdurchmesser über 50 bis 100 mm, Bohrtiefe über 100 bis 105  
cm, nicht schadstoffbelastet,  
Abfall ist nicht gefährlich, Zuordnung LAGA Z 0 (uneingeschränkter  
Einbau), Wichte des Abbruchstoffes DIN EN 1991-1-1 24 kN/m3,  
Geräteeinsatz ist möglich, max. Gesamtgewicht bis 5 t, Ausführung  
innerhalb des Bauwerks, Ausführung im Erdgeschoss,  
aufgenommene Stoffe sammeln, ohne Zerkleinerung, auf LKW des  
AN laden,  
die Entsorgung wird gesondert vergütet.

|              |                               |                  |
|--------------|-------------------------------|------------------|
| <b>1.8</b>   | <b>Demontage / Entsorgung</b> | <b>EUR .....</b> |
| <b>1.8.1</b> | <b>Demontage Altanlagen</b>   | <b>EUR .....</b> |

**10 Ausführungsbeschreibung Demontage**

Alle Anlagenteile die demontiert werden, müssen vor Ort so zerkleinert werden das diese über die vorhandene Zuwegung/ Treppenhaus aus dem Gebäude gebracht werden können. Dabei ist darauf zu achten das die Brandschutzbestimmungen der Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main eingehalten werden.

Die Anlagenräume sind vor Staubeindringungen zu schützen.

Das entstehende Abbruchmaterial muss über die vorhandene Zuwegung/ Treppenhaus aus dem Gebäude gebracht werden.

siehe Anlage 10

Kabelanlagen:

Komplette Demontage der Kabelanlagen zwischen Abgangsklemmen der Bahnstromtrafos und den Gleichrichtern, sowie den Abgangsklemmen der Gleichrichter und den Einspeise- und Rückleiterfeldern.

Sowie alle dazugehörigen Steuer- und Meldekabel.

DC- Bestandanlage:

Die Demontage und Zerlegung der DC-Anlage ist in zwei Abschnitte zu Teilen, passend zu den Bauabschnitten wie in Anlage 2 beschrieben.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen für die zerkleinerung den Transformators sind einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.

|   |            |             |           |                      |                   |
|---|------------|-------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>1.8.1.10 Demontage Transformatoren</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|   | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

Der komplette Transformator ist zu demontieren und zu zerlegen.

Laden, transportieren und abladen der Transformatoren

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen für die Zerkleinerung den Transformators sind einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.



|   |            |             |            |                       |                   |
|---|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.8.1.20 Demontage Gleichrichter</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|   | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Der komplette Gleichrichter (Leitungs und Steuerteil) ist zu demontieren und zu zerlegen.

Laden, transportieren und abladen der Altanlage

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen für die zerkleinerung den Transformators sind einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.

|   |            |             |            |                       |                   |
|---|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.8.1.30 Demontage Bestand DC-Anlage</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|   | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Die gesamte DC-Bestandsschaltanlage inkl. Minusverteilung (Felder) ist zu demontieren und zu zerlegen.

Laden, transportieren und abladen der Altanlagen.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen für die zerkleinerung den Transformators sind einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge, Ladungssicherungen und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.

|              |                              |                  |
|--------------|------------------------------|------------------|
| <b>1.8.2</b> | <b>Demontage Kabelanlage</b> | <b>EUR .....</b> |
|--------------|------------------------------|------------------|

|   |            |               |          |                     |                   |
|---|------------|---------------|----------|---------------------|-------------------|
| <b>1.8.2.10 Kabel/Leitung Kupfer 1 mm<sup>2</sup> bis 10 mm<sup>2</sup> abrechnen</b> | USt. [%]   | Menge         | Einheit  | Einzelpreis [EUR]   | Gesamtpreis [EUR] |
|   | <b>19%</b> | <b>500,00</b> | <b>m</b> | .....<br>pro 1,00 m | .....             |

Abbruch Kabel/Leitung, Kabelleiter aus Kupfer, Kabelmantel aus PVC, Leiterquerschnitt von 1 mm<sup>2</sup> bis 10 mm<sup>2</sup>, im Rahmen einer Teilabbruchmaßnahme, vorwiegende Verlegeart auf Putz und /oder Trasse, Ausführung innerhalb des Bauwerks, in allen Geschossen, Arbeitshöhe bis 3,65 m, Erschwernis gemäß Vorbemerkungen, Abbruch von Hand/mit handgeführten Kleingeräten, ohne Wasserfreisetzung, aufgenommene Stoffe zur Entsorgung sortieren.

Laden, transportieren und abladen der Kabel.

Abfall ist nicht gefährlich, nicht schadstoffbelastet, Mengenermittlung nach Aufmaß.

---

|                 |  |            |               |          |                     |                   |
|-----------------|--|------------|---------------|----------|---------------------|-------------------|
| <b>1.8.2.20</b> | <b>Kabel/Leitung Kupfer 16 mm<sup>2</sup> bis 120 mm<sup>2</sup> abbrechen</b> | USt. [%]   | Menge         | Einheit  | Einzelpreis [EUR]   | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>500,00</b> | <b>m</b> | .....<br>pro 1,00 m | .....             |

Abbruch Kabel/Leitung, Kabelleiter aus Kupfer, Kabelmantel aus PVC, Leiterquerschnitt von 16 mm<sup>2</sup> bis 120 mm<sup>2</sup>, im Rahmen einer Teilabbruchmaßnahme, vorwiegende Verlegeart auf Putz und /oder Trasse, Ausführung innerhalb des Bauwerks, in allen Geschossen, Arbeitshöhe bis 3,65 m, Erschwernis gemäß Vorbemerkungen, Abbruch von Hand/mit handgeführten Kleingeräten, ohne Wasserfreisetzung, aufgenommene Stoffe zur Entsorgung sortieren.

Laden, transportieren und abladen der Kabel.

Abfall ist nicht gefährlich, nicht schadstoffbelastet, Mengenermittlung nach Aufmaß.

---

|                 |   |            |                 |          |                     |                   |
|-----------------|---|------------|-----------------|----------|---------------------|-------------------|
| <b>1.8.2.30</b> | <b>Kabel/Leitung Kupfer 120 mm<sup>2</sup> bis 500 mm<sup>2</sup> abbrechen</b> | USt. [%]   | Menge           | Einheit  | Einzelpreis [EUR]   | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>2.000,00</b> | <b>m</b> | .....<br>pro 1,00 m | .....             |

Abbruch Kabel/Leitung, Kabelleiter aus Kupfer, Kabelmantel aus

PVC, Leiterquerschnitt von 121 mm² bis 500 mm², im Rahmen einer Teilabbruchmaßnahme, vorwiegende Verlegeart auf Putz und /oder Trasse, Ausführung innerhalb des Bauwerks, in allen Geschossen, Arbeitshöhe bis 3,65 m, Erschwernis gemäß Vorbemerkungen, Abbruch von Hand/mit handgeführten Kleingeräten, ohne Wasserfreisetzung, aufgenommene Stoffe zur Entsorgung sortieren.

Laden, transportieren und abladen der Kabel.

Abfall ist nicht gefährlich, nicht schadstoffbelastet, Mengenermittlung nach Aufmaß.

|              |  |                  |
|--------------|--|------------------|
| <b>1.8.3</b> | <b>Demontage vorhandener Bausubstanz</b> | <b>EUR .....</b> |
|--------------|--|------------------|

|                 |   |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|---|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>1.8.3.10</b> | <b>Anfallende Baustoffe im Zuge der Montagearbeiten</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Anfallende Baustoffe/ Materialien die im Zuge der Umbauarbeiten demontiert/ entfernt werden.

Sortieren, laden, transportieren und abladen der jeweiligen Behälter (Bauschutt)

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen zum laden und transportieren sind einzukalkulieren. Inklusive sämtlicher benötigter Hebe- und Transportfahrzeuge, Ladungssicherung und notwendiger Hilfsmittel.

|              |                   |                  |
|--------------|-------------------|------------------|
| <b>1.8.4</b> | <b>Entsorgung</b> | <b>EUR .....</b> |
|--------------|-------------------|------------------|

**11 Ausführungsbeschreibung Entsorgung**

siehe Anlage 11 (GA19) der Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main

Eine Zwischelagerung erfolgt ausschliesslich in gegen Diebstahl gesicherten Containern auf dem Gelände der Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main in der Liegenschaft Am Römerhof 27a, 63486

Frankfurt, diese sind vom AN zu stellen.

Stahl, Kupfer, Aluminium und sonstiger Schrott sind in getrennten Behälter direkt bei dem vom AG vorgegebenen Schrotthändler abzuliefern.

Die entsprechende Wiegekarte ist dem AG zu übergeben.

Der Verkaufs- oder Schrotterlös geht zu Gunsten des AG und wird spätestens mit der Schlußrechnung verrechnet.

Abrechnung erfolgt zu den tagesaktuellen Rohstoffpreisen zum Zeitpunkt der Anlieferung bei dem von der VGF benannten Schrotthändler

Entsorgungsgebühren sind einzukalkulieren.

Gestellung aller für die Erfüllung der Leistung notwendigen Geräte sind einzukalkulieren.

|                 |   |            |             |           |                      |                   |
|-----------------|---|------------|-------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>1.8.4.10</b> | <b>Materialprobe Ermittlung<br/>Schutzmaßnahmen PCB</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

STLB-Bau 2025-10 084 5142

Materialprobe, Messungen zur Ermittlung der anzuwendenden Schutzmaßnahmen, Schadstoff PCB nach PCB-Richtlinie/TRGS 524, DGUV-Regel 101-004, Einzelmessung durchführen, auswerten, dokumentieren, als Eilauswertung innerhalb 24 h, die Messungen dürfen nur von einer geeigneten Prüfstelle durchgeführt werden.

---

|                 |  |            |             |           |                      |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>1.8.4.20</b> | <b>Materialprobe Ermittlung<br/>Schutzmaßnahmen Asbest</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

STLB-Bau 2025-10 084 5142

Materialprobe, Messungen zur Ermittlung der anzuwendenden Schutzmaßnahmen, Schadstoff Asbest TRGS 519, Einzelmessung durchführen, auswerten, dokumentieren, als Eilauswertung innerhalb 24 h, die Messungen dürfen nur von einer geeigneten Prüfstelle durchgeführt werden.

|   |  |                        |                       |                      |   |                            |
|---|--|------------------------|-----------------------|----------------------|---|----------------------------|
| <b>1.8.4.30</b>   | <b>Untersuchung Abfalldeklaration</b>              | USt. [%]<br><b>19%</b> | Menge<br><b>1,00</b>  | Einheit<br><b>St</b> | Einzelpreis [EUR]<br>.....<br>pro 1,00 St | Gesamtpreis [EUR]<br>..... |
| STLB-Bau 2025-10 087 5010<br>Untersuchung zur Abfalldeklaration nach LAGA-Merkblatt 20, Tabelle II.1.4-4 Untersuchungsprogramm für die Bewertung von schadstoffbelasteten Gebäuden, Bauteilen oder Bauschutt vor der Aufbereitung, Untersuchung im Feststoff aus Behältern, abgerechnet wird nach Anzahl Laborberichte, einschl. Bewertung der Analyseergebnisse, Probenahme wird gesondert vergütet. |  |                        |                       |                      |   |                            |
| <b>1.8.4.40</b>   | <b>Recyclbaren Wertstoffe / Schrott Entsorgung</b> | USt. [%]<br><b>19%</b> | Menge<br><b>75,00</b> | Einheit<br><b>t</b>  | Einzelpreis [EUR]<br>.....<br>pro 1,00 t  | Gesamtpreis [EUR]<br>..... |
| Recyclbaren Wertstoffe / Metall Entsorgung (z.B. demontierte Kabel, Leitungen; Anlagenteile usw.) und sonstiger Schrott ist direkt beim Schrotthändler abzuliefern. Die entsprechende Wiegekarte ist dem AG zu übergeben.<br><br>Der Verkaufs- oder Schrotterlös geht zu Gunsten des AG und ist diesem in Form einer Gutschrift zu übergeben.   |  |                        |                       |                      |   |                            |
| <b>1.8.4.50</b>   | <b>Abfall entsorgen Mauerwerk</b>                  | USt. [%]<br><b>19%</b> | Menge<br><b>5,00</b>  | Einheit<br><b>m³</b> | Einzelpreis [EUR]<br>.....<br>pro 1,00 m³ | Gesamtpreis [EUR]<br>..... |
| Sonstige Bau- und Abbruchabfälle, nicht gefährlich, gemischte Bau- und Abbruchabfälle, nicht schadstoffbelastet, in Behälter auf Baustelle lagernd, mit Bahnwagen des AG  |  |                        |                       |                      |   |                            |

transportieren, entsorgen, Behältergröße über 0,5 bis 1 m3, zur Verwertungsanlage, Transportweg bis 50 km, Vergütung der Entsorgung übernimmt AN, Mengenermittlung nach Aufmaß.

|              |   |                  |
|--------------|---|------------------|
| <b>2</b>     | <b>LOS Ertüchtigung GW Rossmarkt Los 2</b>  | <b>EUR .....</b> |
|              | Leistungsart: Bauleistung   |                  |
|              | Zuschlagskriterium: Freie Verhältniswahl Preis/Leistung (Preis: 70%, Leistung: 30%)   |                  |
|              | Klassifizierung: Bauarbeiten für Eisenbahnlinien (45234100-7)   |                  |
|              | Gegenstand dieses Loses ist die Ertüchtigung des Tunnel-Gleichrichterwerks Rossmarkt zur Verstärkung der 750-V-Fahrstromversorgung der Stadtbahn durch Modernisierung der Energieversorgungsanlagen . |                  |
| <b>2.1</b>   | <b>Baustellenorganisation</b>   | <b>EUR .....</b> |
| <b>2.1.1</b> | <b>Baustelleneinrichtung</b>  | <b>EUR .....</b> |

|                 |                                       |            |             |             |                        |                   |
|-----------------|---------------------------------------|------------|-------------|-------------|------------------------|-------------------|
| <b>2.1.1.10</b> | <b>Baustelle einrichten</b>           |            |             |             |                        |                   |
|                 | <b>Sämtl.LV-Abschn.*Zufahrt vorh.</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit     | Einzelpreis [EUR]      | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |                                       | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>psch</b> | .....<br>pro 1,00 psch | .....             |

Stl-Nr.: 1010110711

Geräte, Werkzeuge und sonstige Betriebsmittel, die zur vertragsgemäßen Ausführung der Bauleistungen erforderlich sind, auf die Baustelle bringen, bereitstellen und - soweit der Geräteeinsatz nicht gesondert vergütet wird - betriebsfertig aufstellen einschl. der dafür notwendigen Arbeiten. Die erforderlichen festen Anlagen herstellen. Baubüros, Unterkünfte, Werkstätten, Lager-schuppen und dgl., soweit erforderlich, antransportieren, aufbauen und einrichten. Strom-, Wasser-, Fern-sprechanschluss sowie Entsorgungseinrichtungen und dgl. für die Baustelle, soweit erforderlich, herstellen. Bei Bedarf Lagerplätze, sonstige Platzbefestigungen und Wege im Baustellenbereich anlegen. Oberbodenarbeiten einschl. Beseitigen von Aufwuchs für die Baustelleneinrichtung, soweit erforderlich, ausführen. Flächen beschaffen, sofern die vom AG zur Verfügung gestellten nicht ausreichen. Kosten für Vorhalten, Unterhalten und Betreiben der Geräte, Anlagen und Einrichtungen einschl. Mieten, Pacht, Gebühren und dgl. werden nicht mit dieser Pauschale, sondern mit den Einheitspreisen der betreffenden Teilleistungen vergütet. Soweit nicht für bestimmte Leistungen für das Einrichten der Baustelle gesonderte Positionen im Leistungsverzeichnis

enthalten sind, gilt die Pauschale  
für alle Leistungen sämtlicher Abschnitte des Leistungsverzeichnisses.  
Zufahrt zur Baustelle vorhanden.

|                 |   |            |             |             |                        |                   |
|-----------------|---|------------|-------------|-------------|------------------------|-------------------|
| <b>2.1.1.20</b> | <b>Baustelle räumen Sämtl.<br/>LV-Abschn.</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit     | Einzelpreis [EUR]      | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>psch</b> | .....<br>pro 1,00 psch | .....             |

Stl-Nr.: 1010111201  
Baustelle von allen Geräten, Anlagen, Einrichtungen und dgl. räumen. Benutzte Flächen und Wege entsprechend dem ursprünglichen Zustand herrichten. Soweit nicht für bestimmte Leistungen für das Räumen der Baustelle gesonderte Positionen im Leistungsverzeichnis enthalten sind, gilt die Pauschale für alle Leistungen sämtlicher Abschnitte des Leistungsverzeichnisses.

|              |  |                  |
|--------------|--|------------------|
| <b>2.2</b>   | <b>Bahnstromtransformatoren</b>            | <b>EUR .....</b> |
| <b>2.2.1</b> | <b>Bahnstromtransformatoren (Gießharz)</b> | <b>EUR .....</b> |

#### 1 Ausführungsbeschreibung Bahntransformator

Zum Einsatz kommt ein  
Doppelstock-Drehstrom-Gießharz-Trockentransformator nach DIN  
EN 50541-1 und DIN EN 60076-11 mit Induktionsregelung

Die Transformatoren sollen wie folgt konfiguriert ausgeliefert werden:

Trafo 1:  
Schaltgruppe Yd5/y0  
Stufe

Trafo 2:  
Schaltgruppe Yd5/y0  
Stufe

Trafo 3:  
Schaltgruppe Yd5/y0  
Stufe

Der Transformator muss für den Einsatz bei Fahrleitungsnennspannungen DC 600/750V mit Toleranzen nach DIN EN 50163 geeignet sein.

Die Transformatoren sind stoßspannungs- und kurzschlußfest mit einer Teilentladungsfreiheit bis zur doppelten Nennspannung auszuführen.

Die Transportrollen sind ohne Spurkranz auszuführen! Die einzelnen Rollen müssen für Längs- und Querfahrt umsteckbar sein. Geeignete Feststellvorrichtungen zum Festsetzen des Transformators sind mitzuliefern. Die Bodenfreiheit des Transformators soll ca. 50 mm betragen.

Technische Daten der vorhandenen Raumzelle:

Spurweite [mm]: 1070 (Mitte-Mitte)

Maximale Trafoabmaße [m]: 1500 x 2300 x 2700mm

(BxTxH)

Das zulässige Maximalgewicht des jeweiligen Transformators darf 10t nicht überschreiten. Andernfalls ist eine zusätzliche statische Berechnung zu Lasten des AN durchzuführen. Bauliche Anpassungen, die sich aus einer Überschreitung des zulässigen Maximalgewichts ergeben, gehen ebenfalls zu Lasten des Auftragnehmers.

Für alle Transformatoren sind folgende Schilder 4-fach als Piktogramme mitzuliefern:

- Vorsicht Hochspannung!
- Wicklung nicht berühren!
- Lebensgefahr!

Prüfungen

Der Transformator muss der VDE 0532 insbesondere Teil 41 und Teil 76-11 entsprechen.

Folgende Prüfungen sind im Herstellerwerk durchzuführen:

- Messung des Wicklungswiderstandes
- Messung der Übersetzung und Nachweis der Polarität oder der Schaltgruppe
- Messung der Kurzschlussspannung
- Messung der Kurzschlussverluste
- Messung der Leerlaufverluste und des Leerlaufstromes



- Windungsprüfung
- Wicklungsprüfung
- Teilentladungsmessung
- Geräuschmessung
- Ermittlung des Kurzschlussfaktors (U<sub>k</sub>) in Stufe 1, Stufe 4 (Nennstufe) und Stufe 7

Die Geräuschmessungen sind nach VDE 0532-76-10 auszuführen.

Der Auftraggeber behält sich vor, bei den vorstehenden Prüfungen zugegen zu sein und zu seinen Lasten ggf. noch die nachstehend aufgeführten Typen- bzw. Sonderprüfungen zu verlangen:

- Erwärmungsmessung
- Stoßspannungsprüfung

Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass die Grenzwerte des 26.BImSchV, sowie des DGUV 15 eingehalten werden.

#### Gewährleistung

Der Auftragnehmer übernimmt die Gewähr für die Einhaltung der Nennleistung, der Schaltgruppe, der Übersetzung, der Kurzschlussspannung, der Temperaturerhöhung, der Verluste und der Lautstärke. Die Toleranz für die Nennkurzschlussspannung beträgt +/- 5 %.

Bei Überschreitung der angegebenen max. Lautstärke werden vom Auftragnehmer so lange Nachbesserungen vorgenommen, bis durch eine erneute Messung die Einhaltung der Lautstärke nachgewiesen wird.

Bei Überschreiten der Toleranzen ist der Auftraggeber berechtigt, nach seiner Wahl einen entsprechenden, im Einvernehmen mit dem Auftragnehmer festzulegenden Betrag in Abzug zu bringen oder Ersatzlieferung zu verlangen. Für die Abrechnung werden die Ergebnisse der Kontrollmessung des Auftraggebers zu Grunde gelegt.

Vorgaben zu den zu verwendenden Kabeln:

Zum Einsatz kommen ausschließlich Kabel und Leitungen mit VDE-Prüfkennzeichen. Weiterhin müssen alle Kabel den Anforderungen und der Klassifizierung der VGF-Kabelrichtlinie im aktuellen Stand entsprechen.

Die Kabel sind entsprechend des maximal auftretenden Stoßkurzschlußstromes mit nichtmagnetischen Schellen an den Kabelträgern zu befestigen.

Grundsätzlich muß der äußere Mantel der Niederspannungsleistungskabel für eine Betriebsspannung von 1 kV

isoliert ausgeführt sein.

Über die Spannungsprüfung des verlegten Kabels ist ein Protokoll vorzulegen.

|          |   |          |       |         |                       |                   |
|----------|---|----------|-------|---------|-----------------------|-------------------|
| 2.2.1.10 | <b>Doppelstock<br/>Bahnstrom-Transformator 2,5MVA</b> | USt. [%] | Menge | Einheit | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|          |   | 19%      | 3,00  | St.     | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Doppelstock-Dreiphasen-GI eichrichtertransformator für Straßen- und Stadtbahnbetrieb nach DIN EN 50329 & DIN EN 60076-11. mit Induktionsregelung  
Ausgeführt als Gießharz-Trockentransformator.

Nennleistung: 2,5 MVA  
Nennfrequenz: 50 Hz  
Nennspannung OS: AC 30,0 kV  
Nennspannung US: AC 0,6kV (Nennstufe)  
Übersetzungsverhältnis: 32,5/ 0,6 kV (Nennstufe)  
Kurzschlussfaktor uk: 8 % (Nennstufe)

Wicklungsmaterial (OS/US) aus Kupfer oder Aluminium, aus Rund- oder Flachdraht mit hohem Glasfaseranteil, Ausführung als Doppellagenwicklungssystem

Kernmaterial von hoher Güte (nicht hygroskopisch isoliert), Kornorientiertes, kaltgewalztes oder mittels Laserschnitt optimiertes Kernblech.  
Material / Hersteller: Mindestens 'M080' oder gleichwertig

vom Bieter anzugeben:

Material: ''  
[#TB62-Material:#]  
Hersteller: ''  
[#TB63-Hersteller:#]

3 St. OS-Anschlüsse  
6 St. US-Anschlüsse  
2 St. Leistungsschild, befestigt an Stirnseite Trafo und an Gittertür  
4 St. Rollen, umsteckbar für Längs- und Querfahrt  
3 St. Erdungs- und Kurzschlussgarnituren + Halterungen für Wandmontage  
1 St. Spannungsprüfer mit Prüftaste + Halterung für Wandmontage

Transporthaken und Laschen zur Ladungssicherung im erforderlichen Umfang.

Zugvorrichtungen für Längs- und Querfahrt im erforderlichen Umfang.

7 Abstufungen, umschaltbar auf der OS-Seite.  
Stufung wie folgt:

Stufe 1 -10,5 % à ca. 537 V US  
Stufe 2 -7,00 % à ca. 558 V US  
Stufe 3 -3,50 % à ca. 579 V US  
Stufe 4 0,00 % à ca. 600 V US  
Stufe 5 +3,50 % à ca. 621 V US  
Stufe 6 +7,00 % à ca. 642 V US  
Stufe 7 +10,5 % à ca. 663 V US

Folgende maximalen Verlustwerte sind für die Nennstufe einzuhalten:

- Kurzschlussverluste: 18,5k W max. (bei 120°C)
- Leerlaufverluste: 3,25 kW max.
- Geräusche: 50 db max.

Vom Bieter anzugeben:

Kurzschlussverluste: '.....'  
[#TB64-Kurzschlussverlust e:#]

Leerlaufverluste: '.....'  
[#TB65-Leerlaufverluste:#]

Geräusche: '.....'  
[#TB66-Geräusche:#]

Abmessungen (HxBxT):

'.....'  
[#TB72-Abmessungen (HxBxT):#]

Gesamtgewicht (einschl. Einbauten (kg):

'.....'  
[#TB73-Gesamtgewicht (einschl. Einbauten (kg):#]

Zusätzlich ist die Stückprüfung auch mit Stufe 5 auszuführen und in einem Prüfschein zu dokumentieren.

Belastungsklasse VI (150% - 2h; 300 % -1min),  
angepasst an Gleichrichter

- Brandklasse: F1
- Umgebungsklasse: E2
- Betriebsart: DB

- Klimaklasse: C2
- Kühlungsart: AN
- Maximale Umgebungstemperatur: 40°C

Konstruktive Anforderungen:

Ausrüstung mit zwei Kaltleitersystemen in US-Wicklungen, inkl. Auswertegerät. (Warnung/Auslösung)

Die Auslösung des Leistungsschalter über den Temperaturschutz erfolgt hart verdrahtet.

Anschlüsse für Erdungsgarnitur mittels Kugelfestpunkt (D=25mm) an allen Phasen ober- und unterspannungsseitig. Die Kugelfestpunkte müssen so gewählt werden, dass eine Erdung von vorne möglich ist.

Die Protokolle über die Stückprüfung sind dem AG bei Auslieferung zu übergeben.

#### Textergänzungen/Eigenschaften

|   |       |
|---|-------|
| TB62-Material::                               | _____ |
| TB63-Hersteller::                             | _____ |
| TB64-Kurzschlussverluste: :                   | _____ |
| TB65-Leerlaufverluste::                       | _____ |
| TB66-Geräusche::                              | _____ |
| TB72-Abmessungen (HxBxT)::                    | _____ |
| TB73-Gesamtgewicht (einschl. Einbauten (kg):: | _____ |

| 2.2.1.20 Werksabnahme Transformator | USt. [%] | Menge | Einheit | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|-------------------------------------|----------|-------|---------|-----------------------|-------------------|
|                                     | 19%      | 1,00  | St.     | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Durchführung einer Werksabnahme über einen Tag mit Beteiligung des AG. Die Werksabnahme hat im Herstellungswerk zu erfolgen.

Im Zuge der Werksabnahme ist exemplarisch die Stückprüfung eines Transformators durchzuführen / zu wiederholen.

Zur Werksabnahme müssen alle Prüfprotokolle aller für den AG im Zuge dieser Maßnahmen hergestellten Transformatoren zur Einsicht vorliegen. Dementsprechend müssen alle Stückprüfungen im Vorfeld erfolgt sein oder im Zuge der Werksabnahme erfolgen.

Die Prüfprotokolle sind dem AG zu übergeben.

|  |  |            |             |            |                       |                   |
|--|--|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>2.2.1.30</b>  | <b>Anschlüsse Unterspannungsseitig</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|  |  | <b>19%</b> | <b>2,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |
| <p>Lieferung aller notwendigen Materialien zur Anpassung der vorhandenen Schienen- oder Kabelsysteme für den Anschluss an die Transformator-Sekundärseite.</p> <p>Anpassung der sekundärseitigen Anschlüsse und Aufbau neuer Anschlüsse einschl. Tragkonstruktion (2x 3 Phasen) gemäß den Vorgaben der VGF, das beinhaltet unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anpassung der Anschlüsse zwischen unterspannungsseitigen Anschluss des Transformators und Stromschienen / Kabelsystem zum Gleichrichter</li> <li>- Ausführung einer Erdungs- &amp; Kurzschlussvorrichtung an den Anschlüssen gemäß anerkannten Stand der Technik</li> <li>- Lieferung und Montage der zusätzlichen Trag- bzw. Abfangungskonstruktion</li> </ul> |  |            |             |            |                       |                   |

|   |                                       |            |             |            |                       |                   |
|---|---------------------------------------|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>2.2.1.40</b>   | <b>Anschlüsse Oberspannungsseitig</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|   |                                       | <b>19%</b> | <b>2,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |
| <p>Lieferung aller notwendigen Materialien zur Anpassung der Mittelspannungsanschlüsse für den Anschluss an die Transformator-Primärseite .</p> <p>Anpassung der Mittelspannungsanschlüsse gemäß den Vorgaben der VGF, das betrifft unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anpassung der Stromschienen zw. Mittelspannungs-Kabelendverschluss und Oberspannungsanschluss des Transformators</li> </ul> |                                       |            |             |            |                       |                   |

- Ausführung einer Erdungs- & Kurzschlussvorrichtung an den Stromschienen gemäß anerkannten Stand der Technik

|                 |   |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|---|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>2.2.1.50</b> | <b>Installation<br/>Bahnstrom-Transformator</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Fachlich korrekte Installation des gelieferten Transformators, inkl. Lieferung der notwendigen Kabel und Materialien.

Fachlich korrekter Anschluss:

- des Transformators an die Mittelspannung  
Oberspannungsseitig des Transformators
- der Niederspannungskabel an die  
Unterspannungsseite des Transformators
- sämtlicher notwendiger Erdungskabel
- sämtlicher Steuerleitungen an die Schutz- und  
Überwachungsmodule des Transformators
- sämtlicher weiterer für den sicheren Betrieb notwendiger Kabel und  
Leitungen

- Lieferung von Kupferschienen inkl. Bohrungen, u.a. auch als  
Anschlusslaschen, zur Anbindung der Unterspannungsseite an die  
vorhanden Kabel zum Gleichrichter

- Lieferung aller notwendigen Erdungsseile zum Anschluss der  
Transformatoren an die PAS
- Lieferung aller notwendigen Kabel zum Anschluss der Schutz- und  
Überwachungsmodule
- Lieferung aller weiteren für den sicheren Betrieb notwendigen Kabel  
und Leitungen
- Lieferung aller notwendigen Kabelschuhe, Schrauben und  
Kleinteile zum Anschluss sämtlicher Kabel

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Transformators sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die

Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

|  |            |             |            |                       |                   |
|--|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>2.2.1.60 Erdung Trafokammer</b>   | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|  | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |
| Einbindung aller nicht geerdeten metallischen Bau- und Anlagenteile der Transformatorenbox in die Erdungsanlage. Die Abtrennungen der Transformatorkammern sind darin inbegriffen. |            |             |            |                       |                   |
| Die Anbindung an die Bestands-Erdungsanlage hat mit Verbindern (Kabel/Band) mit einem Mindestquerschnitt von 50mm² Kupfer zu erfolgen.   |            |             |            |                       |                   |
| Die Einbindung in die Erdungsanlage ist messtechnisch nachzuweisen. Das Messprotokoll ist dem AG zu übergeben.   |            |             |            |                       |                   |

|  |            |             |            |                       |                   |
|--|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>2.2.1.70 Kabelabfangung Trafobox</b>  | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |
| Wandmontierte Metallkonstruktion, lackiert, zur Kabelabfangung in der Reservezelle.  |            |             |            |                       |                   |
| OS-Seite:<br>3 Kupferschienen, 1 pro Phase, mit Kupfer-Flex-Bändern zur Schwingungsentkopplung des Transformators, Mindestquerschnitt jeweils 95mm², mit Kugelfestpunkten 25mm zum Erden und Kurzschließen, über Isolatoren an Metallkonstruktion befestigt. |            |             |            |                       |                   |
| US-Seite<br>6 Kupferschienen, 1 pro Phase, mit Kupfer-Flex-Bändern zur Schwingungsentkopplung des Transformators, Mindestquerschnitt jeweils 1200mm², mit Kugelfestpunkten 25mm  |            |             |            |                       |                   |
| Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation sind vom AN beizustellen.   |            |             |            |                       |                   |
| Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten   |            |             |            |                       |                   |

Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

|              |  |                  |
|--------------|--|------------------|
| <b>2.3</b>   | <b>Gleichrichter</b>                           | <b>EUR .....</b> |
| <b>2.3.1</b> | <b>Gleichrichter einbauen und installieren</b> | <b>EUR .....</b> |

## **2 Ausführungsbeschreibung Kabel-Gleichrichter/Blind schaltbild**

Kabelverbindung:

Alle Kabel müssen mindestens B2ca s1 a1 d1 erfüllen

Die Verbindung zwischen Bahntransformator und Gleichrichter der Anlage sollen 3 x 240mm<sup>2</sup> pro Phase eingesetzt werden.

Die Verbindung zwischen Gleichrichter und Rückleiterfeld der Anlage sollen 8 x 240mm<sup>2</sup> eingesetzt werden.

Die Verbindung zwischen Gleichrichter und Einspeisefeld der Anlage sollen 8 x 240mm<sup>2</sup> eingesetzt werden.

Die Kabelverbindungen müssen durch den Anbieter geliefert, montiert und betriebsfertig angeschlossen (einschließlich aller Kabel-Montagematerialien) werden.

Die Kabelschuhe sind in die Position "Kabel halogenfrei N2XH-O 1x240mm<sup>2</sup> RM anschließen Betriebsmittel" einzurechnen.

Maximal Maße:

Maximale Gleichrichtermaße [m]:2000 x 2000 x 2200mm (BxTxH)

Maximale Steuerfeldmaße [m]:600 x 2000 x 2200mm (BxTxH)

Maximal Gewicht: 1000kg / m<sup>2</sup>

Stellungsmelder (Leuchtmelder)

Die Stellungsmelder sind so auszuführen, das die Schaltzustände auch bei seitlicher Betrachtung vom Bediener eindeutig ablesbar sind.



Diese Vorgabe wird zum Beispiel durch das Fabrikat:  
Debnar EST-H-1915 erfüllt.

| 2.3.1.10 | 12 Puls-Silizium-Gleichrichter mit<br>Steuerteil als Nebenteil 3000A | USt. [%] | Menge | Einheit | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|----------|--|----------|-------|---------|-----------------------|-------------------|
|          |  | 19%      | 3,00  | St.     | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Fabrikfertiger, lackierter Schaltschrank für Freiaufstellung

- isoliert aufgestellt
- Schaltfeldtüren mit Doppelbartschließung
- mit Feldbeschriftung (gemäß Vorgaben des AG)
- Klemmen und Verdrahtungsmaterial
- mit Plexiglasabdeckung über die gesamte Größe des Gleichrichters als zusätzlichen Berührungsschutz
- Schild "Warnung vor gefährlicher Spannung" nach DGUV Vorschrift 9, auf mittlerer Abdeckung geklebt
- Schutzart des Gleichrichters: IP 20, mit Ausnahme des Bodens, der in IP 00 ausgeführt werden darf.
- Kabeleinführungen dürfen ausgespart werden

hierin eingebaut (Hauptpositionen):

1 St. Gleichrichter mit Steuerteil gemäß DIN EN 50328 gemäß folgenden Spezifikation:

- kurzschlussfeste Ausführung
- 12-Puls-Drehstrom-Brückenschaltung
- Schutz der Dioden gegen Schaltüberspannungen
- Schutz der Dioden gegen Überlastung und Kurzschluss
- Die Bedämpfung muss mit einer Schmelzsicherung abgesichert werden
- Warnmeldung bei Diodendefekt
- Sicherungsüberwachung der einzelnen Diodensicherungen
- Sicherungsüberwachung der Sicherung der RC-Bedämpfung
- Voltmeter
- Amperemeter Messbereich passend zur Belastungsklasse
- Nebenwiderstand passend zur Belastungsklasse
- DC-Trennverstärker für Anzeige Strom
- DC-Trennverstärker für Fernmessung Strom
- DC-Trennverstärker für Anzeige Spannung
- DC-Trennverstärker für Fernmessung Spannung
- Kugelfestpunkte (D=25mm) auf der DC-Seite (L+ und L-)
- einpoliger Trennschalter
  - Stromtragfähigkeit: 3000A
  - Handantrieb über Schaltstange
  - mit Sperrmagnet
  - Hilfsschalter 6Ö+ 6S

sowie alle weiteren für die Funktion des Feldes benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien.

Technische Daten:

- Nennspannung  $U_n$ : DC 750 V (nach EN 50163)
- Bemessungsspannung  $U_{nd}$ : DC 1000 V
- Basisgleichstrom  $I_{bd}$  mind. 3000 A
- Thermischer Dauerstrom: mind. 4500 A
- Belastungskategorie: VI
- Überspannungskategorie: OV 3
- Kühlart: AN

Messwerte:

Alle Messwertsignale sind im Übertragungsbereich von 4-20mA bereitzustellen.

Vom Bieter anzugeben:

Bemessungsspannung  $U_{nd}$  (V):

'.....'  
[#TB61-Bemessungsspannung  $U_{nd}$  (V):#]

Basisgleichstrom  $I_{bd}$  (A):

'.....'  
[#TB62-Basisgleichstrom  $I_{bd}$  (A):#]

Nennstrom einer Diode (A):

'.....'  
[#TB63-Nennstrom einer Diode (A):#]

Thermischer Dauerstrom (A):

'.....'  
[#TB64-Thermischer Dauerstrom (A):#]

Anzahl der parallel geschalteten Dioden:

'.....'  
[#TB65-Anzahl der parallel geschalteten Dioden:#]

Spitzensperrspannung der Diode (V):

'.....'  
[#TB66-Spitzensperrspannung der Diode (V):#]

Anzahl der in Reihe geschalteten Dioden:

'.....'  
[#TB67-Anzahl der in Reihe geschalteten Dioden:#]

Belastungsklasse nach DIN EN 50328:

'.....'  
[#TB68-Belastungsklasse nach DIN EN 50328:#]

Gesamtverluste (W bei I<sub>N</sub>):

'.....'  
[#TB69-Gesamtverluste (W bei I<sub>N</sub>):#]

Hersteller:

'.....'  
[#TB70-Hersteller:#]

Typ:

'.....'  
[#TB71-Typ:#]

Abmessungen (HxBxT):

'.....'  
[#TB72-Abmessungen (HxBxT):#]

Gesamtgewicht (einschl. Einbauten (kg):

'.....'  
[#TB73-Gesamtgewicht (einschl. Einbauten (kg):#]

Der drehstromseitige Anschluss der Gleichrichter muss gegen Berührung abgeschottet werden. Das ist besonders bei oberseitigen Anschluss zu beachten.

Der Gleichrichter muss typgeprüft sein. Ein Typprüf-Nachweis ist im Zuge der Angebotsabgabe vorzulegen.

**Textergänzungen/Eigenschaften**

|  |       |
|--|-------|
| TB61-Bemessungsspannung Und (V)::              | _____ |
| TB62-Basisgleichstrom I <sub>bd</sub> (A)::    | _____ |
| TB63-Nennstrom einer Diode (A)::               | _____ |
| TB64-Thermischer Dauerstrom (A)::              | _____ |
| TB65-Anzahl der parallel geschalteten Dioden:: | _____ |
| TB66-Spitzensperrspannung der Diode (V)::      | _____ |
| TB67-Anzahl der in Reihe geschalteten Dioden:: | _____ |
| TB68-Belastungsklasse nach DIN EN 50328::      | _____ |
| TB69-Gesamtverluste (W bei I <sub>N</sub> )::  | _____ |
| TB70-Hersteller::                              | _____ |
| TB71-Typ::                                     | _____ |
| TB72-Abmessungen (HxBxT)::                     | _____ |
| TB73-Gesamtgewicht (einschl. Einbauten (kg)::  | _____ |

**2.3.1.20 Installation Silizium-Gleichrichter mit Steuerteil**

USt. [%]

Menge

Einheit

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

**19%****3,00****St.**.....  
pro 1,00 St.

.....

Gleichrichter (Pos.3.1.10) fachgerecht und betriebsbereit installieren, d.h.:

- Anschluss des Gleichrichters an die Unterspannungsseite des Transformators
- Anschluss des Gleichrichters an die Kabel zum Einspeisefeld.
- Anschluss des Gleichrichters an die Kabel zur Minus-Schiene im Rückleiterfeld.
- funktionaler Anschluss des Gleichrichters an die bestehende und neue Anlage
- Kupferlaschen für den Anschluss der bestehenden Kabel zum Einspeise- und Gleichrichterfeld sind mit einzukalkulieren
- Anschluss aller weiteren für den sicheren Betrieb notwendigen Kabel und Leiter

Die benötigten Hilfsmittel und Materialien für die Anpassung an den Bestand müssen mit eingerechnet werden.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und

Funktionstests.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Gleichrichters sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

---

|                 |                        |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|------------------------|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>2.3.1.30</b> | <b>Blindschaltbild</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |                        | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Blindschaltbild bestehend aus:

- Stellungsmelder
- Rastschalter (Beschriftung "Ort"/"Fern")
- Kippschalter ohne Raster "Ein"/"Aus"
- Taster "Quittieren Kaltleiterschutz"

Feldstör lampe/Lampen Test  
Kabelabgängen, Sammelschiene, Strom- und Spannungsanzeige

Die einzelnen Felder sind im Verbund mit einem Blindschaltbild in einpoliger Ausführung in schwarzer Schrift zu versehen.

Es sind alle Stellungsmelder in das Blindschaltbild zu integrieren.

Feldbezeichnung gemäß Vorgabe des AG

Das Blindschaltbild ist vor Fertigung durch den AG freigeben zu lassen. Das Blindschaltbild ist zur Werksabnahme fertig zu stellen.

---

|              |              |                  |
|--------------|--------------|------------------|
| <b>2.3.2</b> | <b>Kabel</b> | <b>EUR</b> ..... |
|--------------|--------------|------------------|

|                 |  |            |                 |          |                     |                   |
|-----------------|--|------------|-----------------|----------|---------------------|-------------------|
| <b>2.3.2.10</b> | <b>Kabel halogenfrei N2XH-O<br/>1x240RM Stahlkonstruktion<br/>Trägerklammern</b> | USt. [%]   | Menge           | Einheit  | Einzelpreis [EUR]   | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>3.000,00</b> | <b>m</b> | .....<br>pro 1,00 m | .....             |

STLB-Bau 2025-10 053 5394  
Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604) N2XH-O 1  
x 240 RM, Cu-Zahl 2304, Farbton schwarz, Brandklasse B2ca DIN  
EN 13501-6, Rauchentwicklung s 1 DIN EN 50575 (VDE 0482-575),  
Säureentwicklung a 1 DIN EN 50575 (VDE 0482-575), brennende  
Tropfen d 1 DIN EN 50575 (VDE 0482-575), an Stahlkonstruktion mit  
Trägerklammern.

---

|                 |   |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|---|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>2.3.2.20</b> | <b>Kabel halogenfrei N2XH-O<br/>1x240RM anschließen</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>48,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

STLB-Bau 2025-10 053 5394  
Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604) N2XH-O 1  
x 240 RM, Cu-Zahl 2304, nur anschließen an beigestellte  
Betriebsmittel,  
Anschlussort 'DC-Schaltraum'  
Art des Betriebsmittels 'Gleichrichter DC-Seite'  
einschl. Verbindungsmittel.

---

|                 |   |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|---|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>2.3.2.30</b> | <b>Kabel halogenfrei N2XH-O<br/>1x240RM anschließen</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>54,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604) N2XH-O 1  
x 240 RM, Cu-Zahl 2304, nur anschließen an beigestellte  
Betriebsmittel,  
Anschlussort 'DC-Schaltraum'  
Art des Betriebsmittels 'Gleichrichter AC-Seite'  
einschl. Verbindungsmittel.

---

|                 |   |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|---|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>2.3.2.40</b> | <b>Kabel halogenfrei N2XH-O<br/>1x240RM anschließen</b>   | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>48,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |
|                 | STL-Bau 2025-10 053 5394<br>Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604) N2XH-O 1<br>x 240 RM, Cu-Zahl 2304, nur anschließen an beigestellte<br>Betriebsmittel,<br>Anschlussort 'DC-Schaltraum'<br>Art des Betriebsmittels 'Einspeisefeld / Rückleiterfeld'<br>einschl. Verbindungsmittel. |            |              |           |                      |                   |

---

|                 |  |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|--|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>2.3.2.50</b> | <b>Kabel halogenfrei N2XH-O<br/>1x240RM anschließen</b>  | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>54,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |
|                 | STL-Bau 2025-10 053 5394<br>Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604) N2XH-O 1<br>x 240 RM, Cu-Zahl 2304, Farbton schwarz, Brandklasse B2ca DIN<br>EN 13501-6, nur anschließen an beigestellte Betriebsmittel,<br>Anschlussort 'Transformator'<br>Art des Betriebsmittels 'Gleichrichter'<br>einschl. Verbindungsmittel. |            |              |           |                      |                   |

---

|                 |   |            |               |           |                      |                   |
|-----------------|---|------------|---------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>2.3.2.60</b> | <b>Kabel halogenfrei N2XH-O<br/>1x240RM Kennzeichnung</b>   | USt. [%]   | Menge         | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>204,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |
|                 | STL-Bau 2025-10 053 5394<br>Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604) N2XH-O 1<br>x 240 RM, Cu-Zahl 2304, Farbton schwarz, Brandklasse B2ca DIN<br>EN 13501-6, nur kennzeichnen je Ende, Ausführung gemäß |            |               |           |                      |                   |

Einzelbeschreibung,  
Einzelbeschreibungs-Nr 'Kabelrichtlinien der NRM'

|                 |  |                            |                           |                          |   |                                |
|-----------------|--|----------------------------|---------------------------|--------------------------|---|--------------------------------|
| <b>2.3.2.70</b> | <b>Brandschutzabschottung<br/>Leitungsanlagen Modulschott S90<br/>0,9-1m2 Gebäude Wand D 600mm</b> | USt. [%]<br><br><b>19%</b> | Menge<br><br><b>10,00</b> | Einheit<br><br><b>St</b> | Einzelpreis [EUR]<br><br>.....<br>pro 1,00 St | Gesamtpreis [EUR]<br><br>..... |
|-----------------|--|----------------------------|---------------------------|--------------------------|---|--------------------------------|

STLB-Bau 2025-10 047 1204  
Brandschutzabschottung an Kabel-/Leitungsanlagen als Modulschott,  
Feuerwiderstandsklasse S 90 DIN 4102-9, mit allgemeinem  
bauaufsichtlichen Prüfzeugnis/allgemeiner bauaufsichtlicher  
Zulassung, eckiger Durchbruch, Querschnitt über 0,9 bis 1 m2,  
Brandverhaltensklasse DIN EN 13501-1 A1 (nichtbrennbar), im  
Gebäude, mit Kennzeichnungsschild, Wand aus Stahlbeton, Dicke  
600 mm, unterbrochene Kabelrinne.

|              |                                |                  |
|--------------|--------------------------------|------------------|
| <b>2.4</b>   | <b>Gleichstromschaltanlage</b> | <b>EUR .....</b> |
| <b>2.4.1</b> | <b>DC-Anlage</b>               | <b>EUR .....</b> |

### 3 Ausführungsbeschreibung Gleichstromschaltanlage

Typgeprüfte Anlage:

Für die gesamte zu liefernde Schaltanlage hat eine Typprüfung zu erfolgen, die Nachweise sind dem AG vorzulegen. Vor Auslieferung hat eine Werksabnahme unter Teilnahme des AG stattzufinden. Es ist ein Abnahmeprotokoll durch den AN zu erstellen und dem AG zeitnah vorzulegen. Erst nach erfolgter und erfolgreicher Werksabnahme darf die Auslieferung erfolgen.

Der Aufbau der Schaltanlage ist möglichst Kompakt auszuführen.

Die Streckenfelder mit Kabelanschlussfeld sowie die Einspeisefelder für die Gleichrichter, Umgehungsfeld und der Längskuppelfeld sind im Verbund aufzustellen, isoliert gegenüber dem Gebäude aufzustellen und sämtliche isoliert aufgestellten Anlagenteile sind in den G-Schutz einzubinden.



Aufgrund der vorhandenen Größe des Gebäudes und der statischen Gegebenheiten dürfen die neu zuliefernden Anlagenteile für die Streckenfelder, das Umkehrfeld, Einspeisefeld und des Längskuppelfeld folgende Abmaße nicht überschreiten:

|          |                              |
|----------|------------------------------|
| Höhe:    | max. 2,2m*                   |
| Tiefe:   | max. 2,0m*                   |
| Breite:  | max. 0,6m*                   |
| Gewicht: | max. 1000kg / m <sup>2</sup> |

\* Bei einer Nichteinhaltung der Maße und Gewichte gilt folgende Bedingung:

Es ist ein Konzept vorzulegen woraus ersichtlich ist, dass die angebotene Anlage, mit einem herausfahrbaren Schaltwagen in das vorhandene Tunnelgebäude eingebaut werden kann, mit Berücksichtigung, dass die statischen Bedingungen ebenfalls erfüllt werden. Dieses Konzept ist dem Angebot beizulegen.

In der Ausführungsplanung befinden sich die maximalen Größen und Positionen der technischen Anlagenteile, die eingebaut werden sollen.

Vorgaben zu den zu verwendenden Kabeln:

Zum Einsatz kommen ausschließlich Kabel und Leitungen mit VDE-Prüfkennzeichen.

Die Kabel sind entsprechend des maximal auftretenden Stoßkurzschlussstromes mit nichtmagnetischen Schellen an den Kabelträgern zu befestigen.

Alle eingesetzten Kabel müssen die aktuelle EN 50575 im Bereich Brandverhalten B2ca a1 s1 d1 erfüllen. Vor der Montage müssen die eingesetzten Kabeltypen mit der jeweiligen Prüfbescheinigung nachgewiesen werden.

Grundsätzlich muß der äußere Mantel der Niederspannungsleistungskabel für eine Betriebsspannung von 1 kV isoliert ausgeführt sein. Über die Spannungsprüfung des verlegten Kabels und die Isolationsmessung mit 1500V DC Messbereich ist ein Protokoll vorzulegen.

Meldungen:

Meldungen und Befehle sind über eine zertifizierte Profinet Schnittstelle in der Anlage herzustellen, welche dann von Fernwirkschrank abgegriffen werden können.

Die dafür notwendigen Geräte (SPS) sind mit einzuplanen.

Die Prüfungen während der Installation der Anlage beinhalten insbesondere folgende Prüfungen:

- Messung der Isolationswiderstand

(Prüfspannung 1500V)

- Gerüst der Gleichstromschaltanlage gegen Erde
- DC-Sammelschiene gegen Gerüst/Hilfskreise
- Rückleiterpotential gegen Erde
- T-Kabel Seele gegen Schirm
- T-Kabel Schirm gegen Erde
- R-Kabel Seele gegen Schirm
- R-Kabel Schirm gegen Erde

Messwerte:

Alle Messwertsignale sind im Übertragungsbereich von 4-20mA bereitzustellen.

Rangierverteiler:

Alle Meldungen der neuen Schaltanlage einschließlich Gleichrichter müssen auf Klemmen im Rangierverteiler geführt werden. Die dafür erforderlichen Leitungen einschließlich Verlegung und Beschriftung sind in die Position 4.1.80 einzukalkulieren.

Streckenprüfeinrichtung:

Zur Ermittlung des Restwiderstandes für elektronische Auswertung der Prüfungen gegen Wiedereinschalten bei anstehendem Fehler (über Streckenschutzgerät) mit Widerstandswert als Softwareparameter einstellbar zw. 0,2 Ohm und 2,0 Ohm. Nach 3x erfolglosem Wiedereinschalten wird die Einschaltfunktion blockiert. Die Zugänglichkeit des Prüf- und Abschlusswiderstandes muss gewährleistet sein.

Stellungsmelder (Leuchtmelder)

Die Stellungsmelder sind so auszuführen, das die Schaltzustände auch bei seitlicher Betrachtung vom Bediener eindeutig ablesbar sind.

Diese Vorgabe wird zum Beispiel durch das Fabrikat:  
Debnar EST-H-1915 erfüllt.

#### 2.4.1.10 Streckenfelder 3600A

| USt. [%] | Menge | Einheit |
|----------|-------|---------|
| 19%      | 8,00  | St.     |

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

.....  
pro 1,00 St.

.....

Fabrikfertiger, lackierter Schaltfeld bestehend aus Hauptfeld und Kabelanschlussfeld (mindestens Schutzart IP 20)

Hauptfeld bestehend aus einem festen Schaltzellenteil und einem herausfahrbaren Schaltwagen mit Trenn- und Prüfstellung. Die

Sammelschiene ist über Shutter beim Ausfahren des Schaltwagens abzuschotten.

Das Kabelanschlussfeld ist auf der Hinterseite des Hauptfeldes anzuordnen. Das Anschlussfeld muss zugänglich sein. Die T-Kabel sind im Kabelanschlussfeld nebeneinander anzuordnen.

Weiterhin ist eine Berührungsschutz gegenüber den Anschlüssen der Speiskabel vorzusehen.

Hinter der Schaltfeldtür ist ein Direkt-Ein-Schalter(nicht über Steuergerät bzw. SPS) und ein Quittierung-Kabelfehlertaster vorzusehen. Die Quittierung der Streckenprüfeinrichtung ist über einen Aus-Befehl des DC-Schnellschalter zu realisieren.

Vom Bieter anzugeben:

Feldbreite: '.....'

[#TB61-Feldbreite:#]

Feldtiefe: '.....'

[#TB62-Feldtiefe:#]

Feldhöhe: '.....'

[#TB63-Feldhöhe:#]

Feldgewicht [kg], ca.: '.....'

[#TB64-Feldgewicht [kg], ca.:#]

Die Streckenschalter müssen auch ohne vorhandene Sammelschienenspannung elektrisch einschaltbar sein.

Bedien- und Anzeigegeräte in der Fronttür als Blindschaltbild:

- Drehtaster zum Schalten des DC-Schnellschalter
- Stellungsanzeiger für DC-Schnellschalter
- Drehtaster zum Schalten des Umgehungstrenners
- Stellungsanzeiger für Umgehungstrenner
- Stellungsanzeige für Schaltwagen
- Störmeldeleuchte rot
- Leuchtmelder grün "Streckenprüfung läuft"
- Drehschalter Fern/Ort
- Prüftaster der Anzeigen

1 Stück Gleichstromschnellschalter auf Schaltwagen mit Führung im Schaltfeld mit nachfolgender Spezifikation:

- Nennstrom: 3600 A
  - Überstrombereich: 2...8 kA
- einstellbar mit 8 Eichpunkten

- Bemessungsspannung: 1000 V
- Motorantrieb: 60 V DC
- Auslösezeit: 20 ms

- Schnittstelle zur Streckenprüf- und Wiedereinschaltvorrichtung
- handbetätigter Gefahr-Aus-Schalter (bei geschlossener Tür inkl. Absicherung gegen ungewollte Betätigung oder bei komplett abgeschotteten Schaltwagen)
- Schalterstellungsanzeige
- Schaltspielzählung
- Vorrichtung Schalterfall Meldung
- Steckverbindung für Melde- und Steuerkabel
- leicht zugängliche Messbuchsen (abgesichert)
- Anschlussmöglichkeit zum Widerstandsprüfen
- Transportösen im erforderlichen Umfang
- wartungsfreie Lebensdauer von 20.000 Schaltspielen
- Die Stückprüfung der Gleichstromschnellschalter muss mindestens die Prüfung des Überstrombereichs in 200A-Schritten enthalten.

Diese Vorgabe wird zum Beispiel durch das Fabrikat:  
Sècheron UR36 erfüllt.

vom Bieter anzugeben:

Fabrikat: .....  
 .....  
 [#TB66-Fabrikat:#]  
 Hersteller: .....  
 [#TB67-Hersteller:#]

1 Stück Einpoliger Wechseltrennschalter als Umgehungstrenner mit:

- Stromtragfähigkeit mindestens 3600 A
- Motorantrieb DC 60V
- Hand-Not-Antrieb
- Schalterstellungsanzeiger
- Hilfsschalter 6Ö+6S

1 Stück Streckenprüfvorrichtung (Ermittlung über Prüfstrom) inkl. allem notwendigen Material wie Prüfwiderstand, Messwertumformer usw.

1 Stück digitales Schutzgerät geeignet für den Einsatz bei DC-Bahnen mit folgenden Funktionen:

- Schaltersteuerung
- Überstromzeitschutz
- Überlastschutz
- thermischer Schutz
- Streckenprüfung
- Isolationsüberwachung
- Parametereinstellung und -umstellung
- mit Profinet- Schnittstelle

vom Bieter anzugeben:

Fabrikat: .....  
[#TB69-Fabrikat:#]  
Hersteller: .....  
[#TB70-Hersteller:#]

1 Stück Strommessung mit Sonderskala -2...0...8 kA (Streckenstrom)  
(Größe mindestens 72 mm x 72 mm) über Nebenwiderstand und  
galvanisch getrennten Messwertumformer (angepasst an  
Nennstrom).

1 Stück Überspannungsableiter nach EN 50526-1 zwischen  
Speisekabel und Rückleiter montiert, isoliert aufgebaut  
Ableiter-Dauerspannung:> 1 kV  
Schutzspannungspegel:< 3 kV  
Ableitstrom: 10 kA  
Der Anschluss des Überspannungsableiter ist mit mindestens  
120mm<sup>2</sup>-Kabel auszuführen.

1 Stück Kabelüberwachungsgerät nach DIN EN 50163 zur Prüfung  
auf Schirmunterbrechung (Anzeige Schluss Leiter-Schirm und  
Schirm-Erde) einschließlich Abschlusswiderstand

vom Bieter anzugeben:

Fabrikat: .....  
[#TB75-Fabrikat:#]  
Hersteller: .....  
[#TB76-Hersteller:#]

1 Stück Gehäuse IP66 mit transparentem Deckel mit je 2 schwarzen  
Einbaubuchsen je Kabel zur Prüfung des Kabelschirmbruchs und  
einem passendem Verbindungsstecker  
(Einbau vor der Schutztrennwand)

In die Relaisnische eingebaute Geräte:

- Klemmleisten für Steuerung, Meldung
- Übergabeklemmleiste für Anbindung an Fernwirkschrank
- 4 Leitungsschutzschalter zweipolig mit Hilfskontakt für: LS- Antrieb,  
Steuerspannung, Meldespannung, Hilfsspannung (mit  
Klartextbeschriftung)
- 1 Satz Hilfsrelais für: Fernsteuerung Ein/Aus, Überwachung, etc.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und  
Funktionstests.

Beschriftung:

- T-Kabelnummer (nebeneinander) auf Tür des jeweiligen  
Leistungsteils
- Beschriftung Speisepunkt-Nr. und Feld-Nr. auf der Tür des

jeweiligen Steuerteils oder oberhalb des jeweiligen Steuerteils

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Gleichrichters sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

#### Textergänzungen/Eigenschaften

TB61-Feldbreite:: \_\_\_\_\_  
 TB62-Feldtiefe:: \_\_\_\_\_  
 TB63-Feldhöhe:: \_\_\_\_\_  
 TB64-Feldgewicht [kg], ca.: \_\_\_\_\_  
 TB66-Fabrikat:: \_\_\_\_\_  
 TB67-Hersteller:: \_\_\_\_\_  
 TB69-Fabrikat:: \_\_\_\_\_  
 TB70-Hersteller:: \_\_\_\_\_  
 TB75-Fabrikat:: \_\_\_\_\_  
 TB76-Hersteller:: \_\_\_\_\_

#### 2.4.1.20 Längskuppelfeld 4000A

USt. [%]

Menge

Einheit

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

19%

1,00

St.

.....  
pro 1,00 St.

.....

Schaltfelds zur Längskupplung der Plus-Sammelschiene, inklusive kompletter Verkabelung, fachgerechter Montage und abschließender Inbetriebnahmeprüfung.

Spannungsführende Teile sind mittels klarsichtiger Schutztrennwände abzuschotten.

Vom Bieter anzugeben:

Feldbreite: '.....'  
 [#TB61-Feldbreite:#]  
 Feldtiefe: '.....'  
 [#TB62-Feldtiefe:#]  
 Feldhöhe: '.....'  
 [#TB63-Feldhöhe:#]

Feldgewicht [kg], ca.:# .....'  
[#TB64-Feldgewicht [kg], ca.:#]

Ausrüstung:

- Bedien- und Anzeigegeräte in der Fronttür:

- 1 St. Drucktaster zum Schalten des Längstrenners
- 1 St. Stellungsanzeiger für Längstrenner
- 1 St. Störmeldeleuchte

1 Stück Einpoliger Lasttrennschalter

- Stromtragfähigkeit: 4000 A
- Handantrieb mit Schalthebel (einsetzbar bei

geschlossener Tür)

- Hilfsschalter 6Ö+ 6S

1 Stück Strommessung

- Sonderskala

-10...0...10 kA (Streckenstrom)

- Größe mindestens 72

x 72 mm

- Nebenwiderstand 60

mV

2 Stück potentialfreie Spannungsüberwachungen

In die Relaisnische eingebaute Geräte:

- Klemmleisten für Steuerung, Meldung
- Übergabeklemmleiste für Anbindung an Fernwirkschrank
- 4 Leitungsschutzschalter zweipolig mit Hilfskontak für:

Antrieb

Steuerspannung

Meldespannung

Hilfsspannung

- 1 Satz Hilfsrelais für:

Fernsteuerung Ein/Aus

Überwachung

etc.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Gleichrichters sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten

Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

**Textergänzungen/Eigenschaften**

TB61-Feldbreite:: \_\_\_\_\_  
 TB62-Feldtiefe:: \_\_\_\_\_  
 TB63-Feldhöhe:: \_\_\_\_\_  
 TB64-Feldgewicht [kg], ca.: \_\_\_\_\_

**2.4.1.30 Umgehungsfeld 3600A**

USt. [%]

Menge

Einheit

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

**19%**

**2,00**

**St.**

.....  
 pro 1,00 St.

.....

Schaltfeld zur Kupplung von Haupt- und Umgehungssammelschiene (mindestens Schutzart IP 20)

Bestehend aus einem festen Schaltzellenteil und einem herausfahrbaren Schaltwagen mit Trenn- und Prüfstellung. Die Sammelschiene ist über Schutter beim Ausfahren des Schaltwagens abzuschotten.

Hinter der Schaltfeldtür ist ein Direkt-Ein-Schalter (nicht über Steuergerät bzw. SPS) vorzusehen. Die Quittierung der Streckenprüfeinrichtung ist über einen Aus-Befehl des DC-Schnellschalter zu realisieren. T-Kabelfehler sind im jeweiligen Streckenfeld auch bei Umschaltung auf Umgehungsschiene zu quittieren.

Vom Bieter anzugeben:

Feldbreite: '.....'

[#TB61-Feldbreite:#]

Feldtiefe: '.....'

[#TB62-Feldtiefe:#]

Feldhöhe: '.....'

[#TB63-Feldhöhe:#]

Feldgewicht [kg], ca.: '.....'

[#TB64-Feldgewicht [kg], ca.:#]

Die Streckenschalter müssen auch ohne vorhandene



Sammelschienenenspannung einschaltbar sein.

Bedien- und Anzeigegeräte in der Fronttür als Blindschaltbild :

- Drehtaster zum Schalten des DC-Schnellschalter
- Stellungsanzeiger für DC-Schnellschalter
- Stellungsanzeige für Schaltwagen
- Störmeldeleuchte rot
- Leuchtmelder grün "Streckenprüfung läuft"
- Drehschalter Fern/Ort
- Prüftaster der Anzeigen

1 Stück Gleichstromschnellschalter r auf Schaltwagen mit Führung im Schaltfeld mit nachfolgender Spezifikation:

- Nennstrom: 3600 A
- Überstrombereich: 2...8 kA

einstellbar mit 8 Eichpunkten

- Bemessungsspannung: 1000 V
- Motorantrieb: 60 V DC
- Auslösezeit: 20 ms
- Schnittstelle zur Streckenprüf- und Wiedereinschaltvorrichtung
- handbetätigter Gefahr-Aus-Schalter (bei geschlossener Tür inkl. Absicherung gegen ungewollte Betätigung oder bei komplett abgeschotteten Schaltwagen)
- Schalterstellungsanzeige
- Schaltspielzählung
- Auslösevorrichtung für die Schalteröffnung bei Ausfall der Mittelspannung
- Steckverbindung für Melde- und Steuerkabel
- leicht zugängliche Messbuchsen (abgesichert)
- Anschlussmöglichkeit zum Widerstandsprüfen
- Transportösen im erforderlichen Umfang
- wartungsfreie Lebensdauer von 20.000 Schaltspielen
- Die Stückprüfung der Gleichstromschnellschalter r muss mindestens die Prüfung des Überstrombereichs in 200A-Schritten enthalten.

Diese Vorgabe wird zum Beispiel durch das Fabrikat:  
Sècheron UR36 erfüllt.

vom Bieter anzugeben:

Fabrikat: '.....'

[#TB66-Fabrikat:#]

Hersteller: '.....'

[#TB67-Hersteller:#]

1 Stück Streckenprüfvorrichtung (Ermittlung über Prüfstrom) inkl.  
allem notwendigen Material wie Prüf Widerstand, Messwertumformer  
usw.

1 Stück digitales Schutzgerät geeignet für den Einsatz bei DC-Bahnen mit folgenden Funktionen:

- Schaltersteuerung
- Überstromzeitschutz
- Überlastschutz
- thermischer Schutz
- Streckenprüfung
- Isolationsüberwachung
- Parameterein- und umstellung
- mit zertifizierter Profinet- Schnittstelle

Diese Vorgabe wird zum Beispiel durch das Fabrikat: RPS/ DC3 erfüllt.

vom Bieter anzugeben:

Fabrikat: '.....'

.....'  
[#TB70-Fabrikat: #]

Hersteller: '.....'

.....'  
[#TB71-Hersteller: #]

1 Stück Strommessung mit Sonderskala -2...0...8 kA (Streckenstrom) und -0,03...0...0,1 kA (Prüfstrom) (Größe mindestens 72 mm x 72 mm) an Nebenwiderstand 60 mV.

In die Relaisnische eingebaute Geräte:

- Klemmleisten für Steuerung, Meldung
- Übergabeklemmleiste für Anbindung an Fernwirkschrank
- 4 Leitungsschutzschalter zweipolig mit Hilfskontakt für: LS- Antrieb, Steuerspannung, Meldespannung, Hilfsspannung (mit Klartextbeschriftung)
- 1 Satz Hilfsrelais für: Fernsteuerung Ein/Aus, Überwachung, etc.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Gleichrichters sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

**Textergänzungen/Eigenschaften**

TB61-Feldbreite:: \_\_\_\_\_  
 TB62-Feldtiefe:: \_\_\_\_\_  
 TB63-Feldhöhe:: \_\_\_\_\_  
 TB64-Feldgewicht [kg], ca.: \_\_\_\_\_  
 TB66-Fabrikat:: \_\_\_\_\_  
 TB67-Hersteller:: \_\_\_\_\_  
 TB70-Fabrikat:: \_\_\_\_\_  
 TB71-Hersteller:: \_\_\_\_\_

**2.4.1.40 Einspeisefeld für einen Gleichrichter**

USt. [%]

Menge

Einheit

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

**19%****3,00****St.**

pro 1,00 St.

.....

Schaltfeld für ein Gleichrichter, inklusive kompletter Verkabelung, fachgerechter Montage und abschließender Inbetriebnahmeprüfung (mindestens Schutzart IP 20)

Spannungsführende Teile sind mittels klarsichtiger Schutztrennwände abzuschotten.

Vom Bieter anzugeben:

Feldbreite: '.....'  
 [#TB61-Feldbreite:#]  
 Feldtiefe: '.....'  
 [#TB62-Feldtiefe:#]  
 Feldhöhe: '.....'  
 [#TB63-Feldhöhe:#]

Feldgewicht [kg], ca.: '.....'  
 [#TB64-Feldgewicht [kg], ca.:#]

Ausrüstung:

1 St. je Gleichrichter, 2polige Erdungs- und Kurzschlussgarnitur (95mm², Seillänge 1,5 m) + Phasenseil (95mm², Seillänge 0,7m) + Halterung für Wandmontage

1 St. 1polige Erdungs- und Kurzschlussgarnitur (95mm², Seillänge 1,5m) + Halterung für Wandmontage

2 St. 1polige Erdungs- und Kurzschlussgarnitur (95mm², Seillänge 1m) mit jeweils 2 zusätzlichen Anschlüssen 25mm² zur Erdung der T-Kabelschirme + Halterung für Wandmontage

1 St. Erdungsstange l=1,5m für Spindel mit Querstift

Alle Erdungs- und Kurzschlussgarnituren sind mit erd- und phasenseitigen Universalklemmen und erdseitig isoliertem Handgriff auszuführen.

Bedien- und Anzeigegeräte in der Fronttür als Blindschaltbild je Trafo/Gleichrichtereinheit :

- Drehtaster zum Schalten des MS-Leistungsschalters
  - Stellungsanzeiger des MS-Leistungsschalters
  - Stellungsanzeiger des MS-Trennschalters je MS-Sammelschiene
  - Stellungsanzeige des P-Trenners
  - Stellungsanzeige des M-Trenners
  - Drehschalter Fern/Ort
- und eine für das Einspeisefeld
- Störmeldeleuchte rot
  - Prüftaster der Anzeigen

- 2 St.Gleichrichterstrommessung, 6000 A, mit Nebenwiderstand und Messgerät

1 Stück Spannungsmessung mit Sonderskala 0...1000V (Sammelschienenenspannung) (Größe mindestens 72 mm x 72 mm) inkl. galvanisch getrennten Messwertumformer.

2 Stück einpoliger Trennschalter

- Stromtragfähigkeit: 3000 A
- Handantrieb (einsetzbar bei geschlossener Tür)
- mit Sperrmagnet, Gleichrichterverschienung
- Hilfsschalter 6Ö+ 6S

In die Relaisnische eingebaute Geräte:

- Klemmleisten für Steuerung, Meldung
- Übergabeklemmleiste für Anbindung an

Fernwirkschrank

- 4 Leitungsschutzschalter zweipolig (mit Klarsichtbeschriftung) mit Hilfskontakt für: Antrieb

Steuerspannung  
Meldespannung  
Hilfsspannung

- 1 Satz Hilfsrelais  
für:

Fernsteuerung Ein/Aus  
Überwachung  
etc.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Gleichrichters sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

**Textergänzungen/Eigenschaften**

TB61-Feldbreite:: \_\_\_\_\_  
 TB62-Feldtiefe:: \_\_\_\_\_  
 TB63-Feldhöhe:: \_\_\_\_\_  
 TB64-Feldgewicht [kg], ca.: \_\_\_\_\_

**2.4.1.50 Rückleiterfeld für drei Gleichrichter + G-Schutz**

USt. [%] Menge Einheit  
 19% 1,00 St.

Einzelpreis [EUR]

.....  
 pro 1,00 St.

Gesamtpreis [EUR]

.....

Schaltfeld für drei Gleichrichter, inklusive kompletter Verkabelung, fachgerechter Montage und abschließender Inbetriebnahmeprüfung.

Spannungsführende Teile sind mittels klarsichtiger Schutztrennwände abzuschotten.

Vom Bieter anzugeben:

Feldbreite: '.....'  
 [#TB61-Feldbreite:#]  
 Feldtiefe: '.....'  
 [#TB62-Feldtiefe:#]  
 Feldhöhe: '.....'  
 [#TB63-Feldhöhe:#]

Feldgewicht [kg], ca.: '.....'  
 [#TB64-Feldgewicht [kg], ca.:#]

Ausrüstung:

Bedien- und Anzeigeräte in der Fronttür:

- Störmeldeleuchte rot

- 3 Stück einpoliger Trennschalter 3600 A,

- Handantrieb (einsetzbar bei geschlossener Tür)

- mit Sperrmagnet
  - Hilfsschalter 6Ö+ 6S
  - 3 Stück einpolige Trennschalter mit Zugöse 1500A mit Überbrückungskabel zur Überbrückung eines R-Kabels beim Lösen der Trennlasche
  - 3 St. Erdungsfestpunkte
  - 20 St. Trennlaschen für Rückleiterkabel mit Einpressmuttern oder gleichwertig
  - 20 St. Einzelstrommessung der Rückleiterpunkte, 1500A mit Nebenwiderstand und Messgerät
  - 1 St. Summenrückleiterstrommessung, 12000 A, mit Nebenwiderstand und Messgerät
  - 20 St. Festpunktanschlüsse 25mm,
  - 3 St. Festpunktanschluss 25mm, isoliert am Gerüst befestigt zum Einhängen des Überbrückungskabels
  - 20 St. Trennklemmen zum Auflegen der Schirmleiter
  - 6 St. Trennklemmen mit Stecker
  - Rückleiterkabelüberwachungseinrichtungen für 20 Rückleiterkabel einschl. Versicherung bis 750V Nennspannung nach DIN EN50163
  - 1 Stück Spannungsmessung
  - an der Sammelschiene Skala 0...1000 V (Größe mindestens 72 mm x 72 mm) an Trennverstärker Meßbereich 4...20 mA Ausgang (Plus-Potential Einspeisefeld) einschließlich Versicherung
  - 1 Stück Überspannungsableiter
  - Überspannungsableiter zwischen Gebäudeerde und Rückleiter montiert, isoliert aufgebaut
  - 1 Stück Gerüstschlusschutz Strom und Spannung
  - Lieferung und Montage eines Maximalstromrelais für die Gerüstschlussüberwachung des gesamten Schaltanlagenverbandes und Spannungsüberwachung
- Diese Vorgabe wird zum Beispiel durch das Fabrikat ESN erfüllt.
- Hinter der Schaltschranktür muss ein Quittierungstaster für die Spannungs- und Stromauslösung des gesamten G- Schutzes verortet werden. Eine automatische Rückstellung des gesamten G-Schutzes ist nicht zulässig.

In die Relaisnische eingebaute Geräte:

- Klemmleisten für Steuerung, Meldung
- Übergabeklemmleiste für Anbindung an

Fernwirschrack

- 4 Leitungsschutzschalter zweipolig mit Hilfskontakt (mit Klartextbeschriftung) für:

Antrieb  
Steuerspannung  
Meldespannung  
Hilfsspannung

- 1 Satz Hilfsrelais  
für: Fernsteuerung Ein/Aus  
Überwachung  
etc.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Inklusive Ansteuerung des Stellungsanzeigers des M-Trenners zum Blindschaltbild des zugehörigen Gleichrichters.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Rückleiterfelds sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

#### Textergänzungen/Eigenschaften

TB61-Feldbreite:: \_\_\_\_\_  
TB62-Feldtiefe:: \_\_\_\_\_  
TB63-Feldhöhe:: \_\_\_\_\_  
TB64-Feldgewicht [kg], ca.: \_\_\_\_\_

#### 2.4.1.60 Blindschaltbild

USt. [%]

Menge

Einheit

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

19%

15,00

St.

.....  
pro 1,00 St.

.....

Blindschaltbild bestehend aus:

- Stellungsmelder
- Drehschalter (Beschriftung "Ort"/"Fern")
- Kipptaster "Ein"/"Aus"

Feldstör lampe/Lampen Test  
Kabelabgängen, Sammelschiene, Strom- und Spannungswandler  
Anzeiger.

Die einzelnen Felder sind im Verbund mit einen Blindschaltbild in  
einpoliger Ausführung in schwarzer Schrift zu versehen.

Es sind alle Stellungsmelder in das Blindschaltbild zu integrieren.

Feldbezeichnung gemäß Vorgabe des AG

Das Blindschaltbild ist vor Fertigung durch den AG freigeben zu  
lassen. Das Blindschaltbild ist zur Werksabnahme fertig zu stellen.

| 2.4.1.70 Rangierverteiler Meldungen   | USt. [%] | Menge | Einheit | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|---|----------|-------|---------|-----------------------|-------------------|
|   | 19%      | 1,00  | St.     | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |
| Schaltschrank DIN EN 60670-24 (VDE 0606-24), Verdrahtungsfarben<br>DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1), Farbkennzeichnung DIN EN 60073<br>(VDE 0199), Berührungsschutz DIN EN 50274 (VDE 0660-514), in<br>Schutzart IP 44 DIN EN 60529 (VDE 0470-1), mit Montagerahmen<br>eines Verdrahtungssystems, bestückt und elektrisch verdrahtet, auf<br>Ein- und Abgangsklemmen als Reihenklemmen mit Erdungs- und<br>Nullleiterklemmen, Gehäuse in verwindungssteifer<br>Stahlblechkonstruktion, Türverschluss über Stangenschloss mit 3<br>Zuhaltungen, für Einbau von Schließzylinder, mit feldweiser Trennung<br>und gesonderter Schottung bei verschiedenen Netzarten, rückseitige<br>Verdrahtung über Klemmprofile des Verdrahtungssystems,<br>Anbindung zu den Geräten in der Schaltschranktür und zu den<br>beweglichen Konstruktionselementen in Schutzschlauch mit flexiblen<br>Leitungen mit Adernendhülsen. |          |       |         |                       |                   |



**4 Ausführungsbeschreibung Installation Gleichstromanlage**

Anforderungen  
Kabelverbindung:

Alle einzubauende Kabel müssen die  
EN 50575 im Bereich Brandverhalten B2ca a1 s1 d1 erfüllen,.

Für die Verbindung zwischen der DC-Anlage und dem  
Fahrstromschaltraum sind jeweils 2x 500mm<sup>2</sup> pro Streckenfeld  
montiert. Die Kabel werden vom AG beigestellt und müssen vom AN  
transportiert und eingebracht werden.

Die Kabelverbindungen müssen durch Umschwenken von der alten  
Anlage an die neue DC-Anlage vom Anbieter montiert und  
betriebsfertig angeschlossen (einschließlich aller  
Kabel-Montagematerialien) werden. Dies ist in den Positionen mit zu  
bepreisen.  
Es gilt die Kabelrichtlinie der VGF.

Die Kabelschuhe sind in die Position "Kabel halogenfrei 1x500RM  
anschließen Betriebsmittel" einzurechnen.

Beistellung AG:  
Die Kabel 500mm<sup>2</sup> werden vom AG beigestellt, diese sind an einer  
Lagerstelle im Umkreis von 50 km in Raum Frankfurt Main abzuholen  
und auf die Baustelle zu liefern. Ausgabe der Kabel erfolgt  
Trommelweise.

Die entstehenden Kosten sind vom AN in die Einheitspreise mit  
einzukalkulieren.

**2.4.2.10 BayMotion® nonfire B2ca Metro  
1x500/50 1000 V DC verlegen**

USt. [%]

Menge

Einheit

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

**19%****30,00****m**.....  
pro 1,00 m

.....

Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604)  
BayMotion® nonfire B2ca Metro 1x500/50 1000 V DC , CU Zahl  
5733, Farbton schwarz, Brandklasse B2ca DIN EN 13501-6, nur  
verlegen.

---

|                 |  |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|--|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>2.4.2.20</b> | <b>BayMotion® nonfire B2ca Metro<br/>1x500/50 1000 V DC 1x500 muffen</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>15,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

Vom AN bereitgestellte Muffen nach Herstellerangaben betriebsfertig montieren  
inkl. aller notwendigen Werkzeuge

---

|                 |   |            |              |            |                       |                   |
|-----------------|---|------------|--------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>2.4.2.30</b> | <b>BayMotion® nonfire B2ca Metro<br/>1x500/50 1000 V DC Kabel 1x500<br/>umschwenken</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>30,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Kabel an der alten Minusverteilung ablegen und auf die neue Minusverteilung umschwenken und anschließen.

---

|                 |  |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|--|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>2.4.2.40</b> | <b>BayMotion® nonfire B2ca Metro<br/>1x500/50 1000 V DC anschliessen</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>30,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604)  
BayMotion® nonfire B2ca Metro 1x500/50 1000 V DC , CU Zahl  
5733, nur anschließen an beigestellte Betriebsmittel,  
Anschlussort 'DC-Schaltraum'  
Art des Betriebsmittels 'Einspeisefeld'  
einschl. Verbindungsmittel.

|                 |  |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|--|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>2.4.2.50</b> | <b>BayMotion® nonfire B2ca Metro<br/>1x500/50 1000 V DC Kenzeichnung</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>60,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604)  
BayMotion® nonfire B2ca Metro 1x500/50 1000 V DC , CU Zahl  
5733, nur kennzeichnen je Ende, Ausführung gemäß  
Einzelbeschreibung,  
Einzelbeschreibungs-Nr 'Kabelrichtlinien der NRM'

|                 |   |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|---|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>2.4.2.60</b> | <b>Installation<br/>Gleichstromschaltanlage</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Die Anlage aus Schaltanlagenfelder (Gleichrichter, Streckenfelder, Umgehungsfelder, Einspeisefelder, Längstrennfelder und Rückleiterfelder) entsprechend den Vorgaben des AG aufstellen und betriebsbereit montieren.

Herstellung der Verkabelung zwischen den Feldern, Eigenbedarf, Fernwirktechnik, Mittelspannung und Einbindung in das bestehende Erdungssystem .

Isolierte Aufstellung der Schaltanlage.

Einbindung des Rückleiterfeld in den neuen Gerüstschlusschutz.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation der gelieferten Gleichstromanlage sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

|            |                       |                  |
|------------|-----------------------|------------------|
| <b>2.5</b> | <b>Inbetriebnahme</b> | <b>EUR .....</b> |
|------------|-----------------------|------------------|

|              |   |                  |
|--------------|---|------------------|
| <b>2.5.1</b> | <b>Inbetriebnahme und Dokumentation</b> | <b>EUR .....</b> |
|--------------|---|------------------|

#### 5 Ausführungsbeschreibung Dokumentation

Folgende endrevidierte Pläne sind in bearbeitbarer Form zu liefern:

Alle elektrischen und mechanischen Pläne sind in Papierform DIN A3 zu übergeben

- Kabelliste
- Gleichrichter komplett (Mechanische und Elektrische)
- Fernwirktechnik / Rangierverteiler
- Transformatoren
- Übersichtsschaltplan DIN A1
- DC-Schaltanlage (Mechanische und Elektrische)
- Erdungsplan für neu gelieferte Anlage
- Rückleiterfeld (Mechanische und Elektrische)
- Datenpunktliste der Profinet Schnittstellen

Folgende Pläne sind mit roten Handeintragungen zu liefern:

- Eigenbedarfsanlage

Vorgaben zu Kurzschlussversuchen:

Die Kurzschlussversuche finden ausschließlich Nachts in der betriebsarmen Zeit statt. Üblicherweise steht ein Zeitfenster von ca. 2 Stunden zur Verfügung.

Das Personal und Werkzeug zum Einbau des Kurzschlusses in die Fahrleitungsanlage wird von der VGF beigestellt.

| 2.5.1.10 Dokumentation | USt. [%] | Menge | Einheit | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|------------------------|----------|-------|---------|-----------------------|-------------------|
|                        | 19%      | 1,00  | pau     | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Die endrevidierte Dokumentation ist bis 4 Wochen nach Inbetriebnahme zu übergeben.

Die Dokumentation muss mindestens aus folgenden Unterlagen bestehen:

- Errichterbescheinigung
- EG-Konformitätserklärung
- Prüfprotokoll des Gleichstromschnellschalters
- Isolationsmessung der durch den AN eingeführten und angeschlossenen Kabel
- Leittechnik Datenpunktliste
- Konstruktionspläne
- Bedienungsanleitungen
- Protokolle der Inbetriebnahmeprüfung
- Ablaufdiagramm der Streckenprüfeinrichtung
- Kabellisten
- Betriebsmittellisten
- Klemmenbelegungspläne
- Messprotokolle Erstprüfung VDE 0100-600

Anmerkungen Konstruktionskosten:

Es sind 2 Sätze endrevidierte Pläne in Papierform sowie der kompletten Revisionsunterlagen auf digitalem Datenträger im DWG, ZW1 (Eplan P8) bzw DXF- sowie PLT Format in bearbeitbarer Form dem Auftraggeber zu übergeben.

Die endrevidierten Pläne bestehen aus Stromlauf-, Klemmen- und Übersichtsschaltplänen für die komplette Anlage und müssen vom Auftragnehmer erstellt werden.

Alle notwendigen Revisionen der Pläne nach Beendigung der Montagen sind zu berücksichtigen.

Während der Bauphase und bis zur Übergabe der endrevidierten Pläne muss immer ein Plansatz auf der Baustelle zum Eintragen der Änderungen vorhanden sein.

#### 2.5.1.20 Inbetriebnahme

| USt. [%] | Menge | Einheit | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|----------|-------|---------|-----------------------|-------------------|
| 19%      | 1,00  | pau     | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Vor dem ersten betrieblichen Einschalten der elektrischen Anlagen sind folgende Funktionen zu prüfen:

- die grundlegende Funktion der Anlage
- das Funktionieren sämtlicher Verriegelungen
- die Wirksamkeit sämtlicher Schutzgeräte und -maßnahmen
- das Funktionieren sämtlicher Reset- und Quitierungselemente
- die korrekte Anzeige aller Stellungsmelder
- die korrekte Anzeige an den Strom- und Spannungsanzeigern

- das korrekte Anlagenverhalten bei Ausfall und Wiederkehr  
sämtliche Haupt- und Hilfsspannungen

Die Isolations- und Übergangswiderstände sind durch Messung zu prüfen.

Die für die Prüfungen und Messungen erforderlichen Hilfskräfte, Meßgeräte und Unterlagen stellt der AN zur Verfügung. Die Kosten gehen zu Lasten des AN und sind in diese Position einzukalkulieren.

Alle für die Inbetriebnahme notwendigen Unterlagen sind eine Woche vor dem Inbetriebnahmetermin dem AG vorzulegen.

Nach Abschluß der Inbetriebnahmeprüfungen ist in Abstimmung mit dem AG bzw. der vom AG explizit benannten örtlichen Bauüberwachung eine Funktionskontrolle sämtlicher Anlagenteile durchzuführen.

Sämtliche Prüfergebnisse sind pro Bauabschnitt und Anlagenteil in einem geeigneten Inbetriebnahmeprotokoll zu dokumentieren und dem AG zu übergeben.

Das Personal des AG ist so zu unterweisen, dass es nach Beendigung des Probebetriebes mit allen Einzelheiten der gelieferten und installierten Anlagen vertraut ist.  
Eine schriftliche Bestätigung des Betreibers über die Einweisung muss zur Schlußabnahme vorliegen.

---

|                 |  |          |       |         |                       |                   |
|-----------------|--|----------|-------|---------|-----------------------|-------------------|
| <b>2.5.1.30</b> | <b>Nachteinsätze für Kurzschlußmessungen</b> | USt. [%] | Menge | Einheit | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | 19%      | 6,00  | St.     | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Kurzschlußmessungen pro Streckenfeld (bei jedem Feld mind. 2 x statischer Auslöser) mit einem Speicheroszillographen einschließlich Diagrammerstellung und Bericht.

Die zur Durchführung der Versuche notwendigen Hilfsmittel, wie Kurzschlußdraufschalter, Meßgeräte, Oszillograph, Messleitungen usw. sind vom Auftragnehmer bereitzustellen.

Messergebnisse müssen den VDV-Vorschriften, insbesondere VDV 520, entsprechen.

Die für die Messung erforderlichen Hilfskräfte und Meßgeräte stellt der AN zur Verfügung. Die Kosten gehen zu Lasten des AN und sind in die Einheitspreise einzurechnen.

|                 |  |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>2.5.1.40</b> | <b>Dokumentation der Kurzschlußmessungen</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Die endrevidierte Dokumentation ist bis 2 Wochen nach den Kurzschlußmessungen zu übergeben.

Die Dokumentation muss mindestens aus folgenden Unterlagen bestehen:

- unbeeinflusster Kurzschlußstrom
- Lichtbogenspannung am Schnellschalter
- Auslöseimpuls
- Schaltereigenzeit

Anmerkungen Konstruktionskosten:  
Die Meßergebnisse müssen in einem Protokoll niedergelegt und der Bauleitung 3-fach in Papierform übergeben werden.

Die endrevidierten Protokolle müssen vom Auftragnehmer erstellt werden.

|              |                    |                  |
|--------------|--------------------|------------------|
| <b>2.6</b>   | <b>Einbringen</b>  | <b>EUR .....</b> |
| <b>2.6.1</b> | <b>Einbringung</b> | <b>EUR .....</b> |

#### 6 Ausführungsbeschreibung Einbringung

Die Konstruktion und der Bau der Hilfskonstruktion ist nach der vorgegebenen Einbringungskonzepts Anlage 8 auszuführen.

Es sind alle Materialien gemäß Statik Anlage 9 auf die Baustelle

anzuliefern und vor Ort im Tunnel aufzubauen. Die Ausführung muss der statischen Berechnung entsprechen.

Abweichungen davon sind mit dem Statiker im Vorfeld abzustimmen und zu dokumentieren.

Es ist davon auszugehen, dass das Be- und Entladen auf einem Betriebsgleis der VGF mit Oberleitung erfolgt.

An der Be- und Entladestelle werden keine Werkzeuge und Hebezeuge bereitgestellt. Diese müssen vom AN gestellt und einkalkuliert werden.

Die Ladung ist für den Transport zu sichern. Alle dafür benötigten Hilfsmittel (Spanngurte, Zurrketten etc.) sind vom AN bereitzustellen. Alle dafür benötigten Materialien zur Ladungssicherung und Hilfsmittel sind einzukalkulieren.

Die sachgemäße Verpackung der einzubringenden Betriebsmittel ist witterungsbeständig (Außenbereich) für die Zwischenlagerung und den Transport auszuführen und einzukalkulieren.

Alle Hilfsmittel wie z.B. Schrauben, Muttern Schweißgerät und zugehörigem Zusatzwerkstoff wie in der Statik beschrieben sind vom AN beizustellen.

Die Ausleuchtung der Arbeitsstelle ist nach Vorgaben der Arbeitsstättenrichtlinie vom AN vor Beginn der Arbeiten einzurichten. Dies durch den AN zu stellen und einzukalkulieren.

Für die Arbeiten im Gebäude ist ein Bautenschutz durch OSB Platten mind. 5mm vorzusehen. Beschädigungen am Gebäude oder Einbauten sind unverzüglich der Bauüberwachung und dem verantwortlichen Mitarbeiter der VGF anzuzeigen.

|                 |  |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>2.6.1.10</b> | <b>Lieferung<br/>Bahnstrom-Transformator</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Liefern und Abladen gemäß den Vorgaben des AG und des Herstellers.

Einbringen des zu liefernden Transformators in die vorhandene



Raumzelle.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen zur Einbringung der Transformatoren in die Raumzellen sind einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge, Ladungssicherungen und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.  
Für den gesamten Anlieferungsvorgang.

---

|                 |  |            |             |            |                   |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|------------|-------------------|-------------------|
| <b>2.6.1.20</b> | <b>Lieferung 12</b>                    |            |             |            | Einzelpreis [EUR] | Gesamtpreis [EUR] |
|                 | <b>Puls-Silizium-Gleichrichter mit</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | .....             |                   |
|                 | <b>Steuerteil als Nebefeld</b>         | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | pro 1,00 pau      | .....             |

Liefern und Abladen nach Vorgaben des AG.

Einbauplatz gemäß Vorgaben des AG und des Herstellers.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen zur Einbringung der Gleichrichter in das Gleichrichterwerk sind einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge, Ladungssicherungen und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.

Die hierfür benötigten Hilfsmittel sind durch den AN auf die Baustelle zu transportieren und einzukalkulieren.

---

|                 |  |            |             |            |                   |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|------------|-------------------|-------------------|
| <b>2.6.1.30</b> | <b>Lieferung Gleichstromschaltanlage</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR] | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....             |                   |
|                 |  |            |             |            | pro 1,00 pau      | .....             |

Liefern und Abladen der Gleichstromschaltanlage, nach Vorgaben des AG und des Herstellers.

Einbauplatz gemäß Vorgaben des freigegebenen Aufstell- und Gebäudeplänen.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen zur Einbringung der Gleichstromschaltanlage in das Gleichrichterwerk sind

einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge,  
Ladungssicherungen und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.

---

|                 |   |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|---|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>2.6.1.40</b> | <b>Lieferung Kabeltrommeln</b>  | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |
|                 | Liefern und Abladen gemäß den Vorgaben des AG.  |            |             |            |                       |                   |
|                 | Einbringen der Kabeltrommeln in das GW.   |            |             |            |                       |                   |
|                 | Notwendige Hilfsmittel und Maschinen zur Einbringung der Transformatoren in die Raumzellen sind einzukalkulieren.<br>Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge,<br>Ladungssicherungen und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.<br>Für den gesamten Anlieferungsvorgang. |            |             |            |                       |                   |

---



---

|                 |   |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|---|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>2.6.1.50</b> | <b>Lieferung Hilfskonstruktion</b>  | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |
|                 | Liefern und Abladen gemäß den Vorgaben des AG.  |            |             |            |                       |                   |
|                 | Einbringen der Hilfskonstruktion in das GW.   |            |             |            |                       |                   |
|                 | Notwendige Hilfsmittel und Maschinen zur Einbringung der Transformatoren in die Raumzellen sind einzukalkulieren.<br>Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge,<br>Ladungssicherungen und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.<br>Für den gesamten Anlieferungsvorgang. |            |             |            |                       |                   |

---

|              |                          |                  |
|--------------|--------------------------|------------------|
| <b>2.6.2</b> | <b>Hilfskonstruktion</b> | <b>EUR .....</b> |
|--------------|--------------------------|------------------|

**7 Ausführungsschreibung Hilfskonstruktion**

Die Hilfskonstruktion ist nach Angaben wie in Einbringungskonzept Anlage 8 und der Statischen Berechnung Anlage 9 beschrieben zu errichten.

|                 |                      |  |             |            |                       |                   |
|-----------------|----------------------|--|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>2.6.2.10</b> | <b>Sonderbauteil</b> | USt. [%]                                     | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |                      | <b>19%</b>                                   | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |
|                 |                      | Sonderbauteil nach Ausführungsbeschreibung 7 |             |            |                       |                   |

|            |                           |                  |
|------------|---------------------------|------------------|
| <b>2.7</b> | <b>Bauliche Maßnahmen</b> | <b>EUR .....</b> |
|------------|---------------------------|------------------|

|              |                              |                  |
|--------------|------------------------------|------------------|
| <b>2.7.1</b> | <b>Brandschutz Maßnahmen</b> | <b>EUR .....</b> |
|--------------|------------------------------|------------------|

**8 Ausführungsbeschreibung Bauliche Maßnahmen**

Brandschott:

die geöffneten Brandschotte müssen Arbeitstäglich fachgerecht provisorisch Verschlussen werden! Die provisorischen Brandschutzverschlüsse müssen vom AN gestellt werden.

Abbrucharbeiten:

Die Abrucharbeiten müssen so staubarm wie möglich erfolgen und es darf kein Funkenflug entstehen.

Der AG weist darauf hin das während der gesamten Baumaßnahme eine Brandschutzmeldeanlage im betrieb ist.

|   |            |              |           |  |                   |                   |
|---|------------|--------------|-----------|--|-------------------|-------------------|
| <b>2.7.1.10 Brandschutzabschottung</b>  |            |              |           |  | Einzelpreis [EUR] | Gesamtpreis [EUR] |
| <b>Leitungsanlagen Modulschott EI90</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   |  | .....             |                   |
| <b>0,5-0,6m2 Gebäude Wand D 100mm</b>   | <b>19%</b> | <b>15,00</b> | <b>St</b> |  | pro 1,00 St       | .....             |

STLB-Bau 2025-10 047 1204  
 Brandschutzabschottung an Kabel-/Leitungsanlagen als Modulschott, Klassifizierung EI 90 DIN EN 13501-2, mit allgemeinem bauaufsichtlichen Prüfzeugnis/allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, eckiger Durchbruch, Querschnitt über 0,5 bis 0,6 m2, Brandverhaltensklasse DIN EN 13501-1 A1 (nichtbrennbar), im Gebäude, Arbeitshöhe des Montageortes bis 3,5 m über der Standfläche des hierfür erforderlichen Gerüsts, Wand aus Stahlbeton, Dicke 100 mm.

---

|                                     |            |              |            |                   |                   |
|-------------------------------------|------------|--------------|------------|-------------------|-------------------|
| <b>2.7.1.20 Brandschotte öffnen</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit    | Einzelpreis [EUR] | Gesamtpreis [EUR] |
|                                     | <b>19%</b> | <b>15,00</b> | <b>St.</b> | .....             |                   |
|                                     |            |              |            | pro 1,00 St.      | .....             |

Öffnen des Brandschotts und ausräumen des Durchbruchs / der Öffnung als Baufeldfreimachung für neue Kabel.

---

|   |            |              |           |                   |                   |
|---|------------|--------------|-----------|-------------------|-------------------|
| <b>2.7.1.30 Kernbohrung Beton Durchm.</b> |            |              |           | Einzelpreis [EUR] | Gesamtpreis [EUR] |
| <b>50-100mm T 100-105cm nicht</b>         | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | .....             |                   |
| <b>schadstoffbelastet Geräteeinsatz</b>   |            |              |           | pro 1,00 St       | .....             |
| <b>mgl. Stoffe</b>                        | <b>19%</b> | <b>80,00</b> | <b>St</b> |                   |                   |

STLB-Bau 2025-10 084 6339  
 Kernbohrung, aus unbewehrtem Beton, Normalbeton, Bohrdurchmesser über 50 bis 100 mm, Bohrtiefe über 100 bis 105 cm, nicht schadstoffbelastet, Abfall ist nicht gefährlich, Zuordnung LAGA Z 0 (uneingeschränkter Einbau), Wichte des Abbruchstoffes DIN EN 1991-1-1 24 kN/m3, Geräteeinsatz ist möglich, max. Gesamtgewicht bis 5 t, Ausführung innerhalb des Bauwerks, Ausführung im Erdgeschoss, aufgenommene Stoffe sammeln, ohne Zerkleinerung, auf LKW des AN laden,

die Entsorgung wird gesondert vergütet.

---

|              |                               |                  |
|--------------|-------------------------------|------------------|
| <b>2.8</b>   | <b>Demontage / Entsorgung</b> | <b>EUR .....</b> |
| <b>2.8.1</b> | <b>Demontage Altanlagen</b>   | <b>EUR .....</b> |

#### **10 Ausführungsbeschreibung Demontage**

Alle Anlagenteile die demontiert werden, müssen vor Ort so zerkleinert werden das diese über die vorhandene Zuwegung/ Treppenhaus aus dem Gebäude gebracht werden können. Dabei ist darauf zu achten das die Brandschutzbestimmungen der Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main eingehalten werden.

Die Anlagenräume sind vor Staubeindringungen zu schützen.

Das entstehende Abbruchmaterial muss über die vorhandene Zuwegung/ Treppenhaus aus dem Gebäude gebracht werden.

siehe Anlage 10

Kabelanlagen:

Komplette Demontage der Kabelanlagen zwischen Abgangsklemmen der Bahnstromtrafos und den Gleichrichtern, sowie den Abgangsklemmen der Gleichrichter und den Einspeise- und Rückleiterfeldern.

Sowie alle dazugehörigen Steuer- und Meldekabel.

DC- Bestandanlage:

Die Demontage und Zerlegung der DC-Anlage ist in zwei Abschnitte zu Teilen, passend zu den Bauabschnitten wie in Anlage 2 beschrieben.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen für die zerkleinerung den Transformators sind einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.

|   |            |             |           |                      |                   |
|---|------------|-------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>2.8.1.10 Demontage Transformatoren</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|   | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

Der komplette Transformator ist zu demontieren und zu zerlegen.

Laden, transportieren und abladen der Transformatoren

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen für die Zerkleinerung den Transformators sind einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.

---

|   |            |             |            |                       |                   |
|---|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>2.8.1.20 Demontage Gleichrichter</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|   | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Der komplette Gleichrichter (Leitungs und Steuerteil) ist zu demontieren und zu zerlegen.

Laden, transportieren und abladen der Altanlage

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen für die zerkleinerung den Transformators sind einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.

---

|   |            |             |            |                       |                   |
|---|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>2.8.1.30 Demontage Bestand DC-Anlage</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|   | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Die gesamte DC-Bestandsschaltanlage inkl. Minusverteilung (Felder) ist zu demontieren und zu zerlegen.

Laden, transportieren und abladen der Altanlagen.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen für die zerkleinerung den Transformators sind einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge, Ladungssicherungen und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.

| 2.8.2 Demontage Kabelanlage  |   |          |        |         | EUR .....           |                   |
|--|---|----------|--------|---------|---------------------|-------------------|
| 2.8.2.10   | Kabel/Leitung Kupfer 1 mm² bis 10 mm² abbauen | USt. [%] | Menge  | Einheit | Einzelpreis [EUR]   | Gesamtpreis [EUR] |
|  |   | 19%      | 500,00 | m       | .....<br>pro 1,00 m | .....             |
| <p>Abbruch Kabel/Leitung, Kabelleiter aus Kupfer, Kabelmantel aus PVC, Leiterquerschnitt von 1 mm² bis 10 mm², im Rahmen einer Teilabbruchmaßnahme, vorwiegende Verlegeart auf Putz und /oder Trasse, Ausführung innerhalb des Bauwerks, in allen Geschossen, Arbeitshöhe bis 3,65 m, Erschwernis gemäß Vorbemerkungen, Abbruch von Hand/mit handgeführten Kleingeräten, ohne Wasserfreisetzung, aufgenommene Stoffe zur Entsorgung sortieren.</p> <p>Laden, transportieren und abladen der Kabel.</p> <p>Abfall ist nicht gefährlich, nicht schadstoffbelastet, Mengenermittlung nach Aufmaß.</p> |   |          |        |         |                     |                   |

|          |  |  |          |         |                     |                   |
|----------|--|--|----------|---------|---------------------|-------------------|
| 2.8.2.20 | <b>Kabel/Leitung Kupfer 16 mm² bis 120 mm² abbauen</b> | USt. [%]   | Menge    | Einheit | Einzelpreis [EUR]   | Gesamtpreis [EUR] |
|          |  | 19%  | 2.000,00 | m       | .....<br>pro 1,00 m | .....             |
|          |  | <p>Abbruch Kabel/Leitung, Kabelleiter aus Kupfer, Kabelmantel aus PVC, Leiterquerschnitt von 16 mm² bis 120 mm², im Rahmen einer Teilabbruchmaßnahme, vorwiegende Verlegeart auf Putz und /oder Trasse, Ausführung innerhalb des Bauwerks, in allen Geschossen, Arbeitshöhe bis 3,65 m, Erschwernis gemäß Vorbemerkungen, Abbruch von Hand/mit handgeführten Kleingeräten, ohne Wasserfreisetzung, aufgenommene Stoffe zur Entsorgung sortieren.</p> <p>Laden, transportieren und abladen der Kabel.</p> <p>Abfall ist nicht gefährlich, nicht schadstoffbelastet, Mengenermittlung nach Aufmaß.</p> |          |         |                     |                   |

|                 |   |            |                 |          |                     |                   |
|-----------------|---|------------|-----------------|----------|---------------------|-------------------|
| <b>2.8.2.30</b> | <b>Kabel/Leitung Kupfer 120 mm² bis 500 mm² abbrechen</b> | USt. [%]   | Menge           | Einheit  | Einzelpreis [EUR]   | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>1.500,00</b> | <b>m</b> | .....<br>pro 1,00 m | .....             |

Abbruch Kabel/Leitung, Kabelleiter aus Kupfer, Kabelmantel aus PVC, Leiterquerschnitt von 121 mm² bis 500 mm², im Rahmen einer Teilabbruchmaßnahme, vorwiegende Verlegeart auf Putz und /oder Trasse, Ausführung innerhalb des Bauwerks, in allen Geschossen, Arbeitshöhe bis 3,65 m, Erschweris gemäß Vorbemerkungen, Abbruch von Hand/mit handgeführten Kleingeräten, ohne Wasserfreisetzung, aufgenommene Stoffe zur Entsorgung sortieren.

Laden, transportieren und abladen der Kabel.

Abfall ist nicht gefährlich, nicht schadstoffbelastet, Mengenermittlung nach Aufmaß.

|              |  |                  |
|--------------|--|------------------|
| <b>2.8.3</b> | <b>Demontage vorhandener Bausubstanz</b> | <b>EUR .....</b> |
|--------------|--|------------------|

|                 |   |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|---|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>2.8.3.10</b> | <b>Anfallende Baustoffe im Zuge der Montagearbeiten</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Anfallende Baustoffe/ Materialien die im Zuge der Umbauarbeiten demontiert/ entfernt werden.

Sortieren, laden, transportieren und abladen der jeweiligen Behälter (Bauschutt)

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen zum laden und transportieren sind einzukalkulieren. Inklusive sämtlicher benötigter Hebe- und Transportfahrzeuge, Ladungssicherung und notwendiger Hilfsmittel.



**2.8.4****Entsorgung**

EUR .....

**11 Ausführungsbeschreibung Entsorgung**

siehe Anlage 11 (GA19) der Stadtwerke Verkehrsgesellschaft  
Frankfurt am Main

Eine Zwischelagerung erfolgt ausschliesslich in gegen Diebstahl  
gesicherten Containern auf dem Gelände der Verkehrsgesellschaft  
Frankfurt am Main in der Liegenschaft Am Römerhof 27a, 63486  
Frankfurt, diese sind vom AN zu stellen.

Stahl, Kupfer, Aluminium und sonstiger Schrott sind in getrennten  
Behälter direkt bei dem vom AG vorgegebenen Schrotthändler  
abzuliefern.  
Die entsprechende Wiegekarte ist dem AG zu übergeben.

Der Verkaufs- oder Schrotterlös geht zu Gunsten des AG und wird  
spätestens mit der Schlußrechnung verrechnet.

Abrechnung erfolgt zu den tagesaktuellen Rohstoffpreisen zum  
Zeitpunkt der Anlieferung bei dem von der VGF benannten  
Schrotthändler

Entsorgungsgebühren sind einzukalkulieren.

Gestellung aller für die Erfüllung der Leistung notwendigen Geräte  
sind einzukalkulieren.

**2.8.4.10 Materialprobe Statusmessung PCB**

USt. [%]

Menge

Einheit

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

**19%****3,00****St**.....  
pro 1,00 St

.....

STLB-Bau 2025-10 084 5142

Materialprobe, Statusmessung vor Sanierungsbeginn, Schadstoff  
PCB nach PCB-Richtlinie/TRGS 524, DGUV-Regel 101-004,  
Einzelmessung durchführen, auswerten, dokumentieren, als  
Eilauswertung innerhalb 24 h, die Messungen dürfen nur von einer  
geeigneten Prüfstelle durchgeführt werden.

|                 |  |            |             |           |                      |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>2.8.4.20</b> | <b>Materialprobe Ermittlung Schutzmaßnahmen Asbest</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

STLB-Bau 2025-10 084 5142  
Materialprobe, Messungen zur Ermittlung der anzuwendenden Schutzmaßnahmen, Schadstoff Asbest TRGS 519, Einzelmessung durchführen, auswerten, dokumentieren, als Eilauswertung innerhalb 24 h, die Messungen dürfen nur von einer geeigneten Prüfstelle durchgeführt werden.

|                 |  |            |             |           |                      |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>2.8.4.30</b> | <b>Materialprobe Ermittlung Schutzmaßnahmen Asbest</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

STLB-Bau 2025-10 084 5142  
Materialprobe, Messungen zur Ermittlung der anzuwendenden Schutzmaßnahmen, Schadstoff Asbest TRGS 519, Mehrfachmessung bis zu 5 Messungen durchführen, auswerten, dokumentieren, als Eilauswertung innerhalb 24 h, die Messungen dürfen nur von einer geeigneten Prüfstelle durchgeführt werden.

|                 |  |            |              |          |                     |                   |
|-----------------|--|------------|--------------|----------|---------------------|-------------------|
| <b>2.8.4.40</b> | <b>Recyclbaren Wertstoffe / Schrott Entsorgung</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit  | Einzelpreis [EUR]   | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>75,00</b> | <b>t</b> | .....<br>pro 1,00 t | .....             |

Recyclbaren Wertstoffe / Metall Entsorgung (z.B. demontierte Kabel, Leitungen; Anlagenteile usw.) und sonstiger Schrott ist direkt beim Schrotthändler abzuliefern. Die entsprechende Wiegekarte ist dem AG zu übergeben.

Der Verkaufs- oder Schrotterlös geht zu Gunsten des AG und ist diesem in Form einer Gutschrift zu übergeben.

|                 |                               |            |             |           |                      |                   |
|-----------------|-------------------------------|------------|-------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>2.8.4.50</b> | <b>Abfall entsorgen Mauer</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |                               | <b>19%</b> | <b>5,00</b> | <b>m³</b> | .....<br>pro 1,00 m³ | .....             |

Sonstige Bau- und Abbruchabfälle,  
nicht gefährlich, gemischte Bau- und Abbruchabfälle,  
nicht schadstoffbelastet,  
in Behälter auf Baustelle lagernd, mit Bahnwagen des AG  
transportieren, entsorgen, Behältergröße über 0,5 bis 1 m³, zur  
Verwertungsanlage, Transportweg bis 50 km, Vergütung der  
Entsorgung übernimmt AN, Mengenermittlung nach Aufmaß.

|          |  |                  |
|----------|--|------------------|
| <b>3</b> | <b>LOS Ertüchtigung GW Parlamentsplatz Los 3</b> | <b>EUR .....</b> |
|----------|--|------------------|

Leistungsart: Bauleistung  
Zuschlagskriterium: Freie Verhältniswahl Preis/Leistung (Preis: 70%, Leistung: 30%)  
Klassifizierung: Bauarbeiten für Eisenbahnlinien (45234100-7)

Gegenstand dieses Loses ist die Ertüchtigung des Tunnel-Gleichrichterwerks Parlamentsplatz zur Verstärkung der 750-V-Fahrstromversorgung der Stadtbahn durch Modernisierung der Energieversorgungsanlagen .

|            |                               |                  |
|------------|-------------------------------|------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Baustellenorganisation</b> | <b>EUR .....</b> |
|------------|-------------------------------|------------------|

|              |                              |                  |
|--------------|------------------------------|------------------|
| <b>3.1.1</b> | <b>Baustelleneinrichtung</b> | <b>EUR .....</b> |
|--------------|------------------------------|------------------|

|                 |  |            |             |             |                        |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|-------------|------------------------|-------------------|
| <b>3.1.1.10</b> | <b>Baustelle einrichten<br/>Sämtl.LV-Abschn.*Zufahrt vorh.</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit     | Einzelpreis [EUR]      | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>psch</b> | .....<br>pro 1,00 psch | .....             |

Stl-Nr.: 1010110711  
Geräte, Werkzeuge und sonstige Betriebsmittel, die zur  
vertragsgemäßen Ausführung der Bauleistungen erforder-  
lich sind, auf die Baustelle bringen, bereitstellen und  
- soweit der Geräteeinsatz nicht gesondert vergütet  
wird - betriebsfertig aufstellen einschl. der dafür  
notwendigen Arbeiten. Die erforderlichen festen Anlagen  
herstellen. Baubüros, Unterkünfte, Werkstätten, Lager-  
schuppen und dgl., soweit erforderlich, antransportie-  
ren, aufbauen und einrichten. Strom-, Wasser-, Fern-  
sprechanschluss sowie Entsorgungseinrichtungen und dgl.

für die Baustelle, soweit erforderlich, herstellen. Bei Bedarf Lagerplätze, sonstige Platzbefestigungen und Wege im Baustellenbereich anlegen. Oberbodenarbeiten einschl. Beseitigen von Aufwuchs für die Baustelleneinrichtung, soweit erforderlich, ausführen. Flächen beschaffen, sofern die vom AG zur Verfügung gestellten nicht ausreichen. Kosten für Vorhalten, Unterhalten und Betreiben der Geräte, Anlagen und Einrichtungen einschl. Mieten, Pacht, Gebühren und dgl. werden nicht mit dieser Pauschale, sondern mit den Einheitspreisen der betreffenden Teilleistungen vergütet. Soweit nicht für bestimmte Leistungen für das Einrichten der Baustelle gesonderte Positionen im Leistungsverzeichnis enthalten sind, gilt die Pauschale für alle Leistungen sämtlicher Abschnitte des Leistungsverzeichnisses.  
Zufahrt zur Baustelle vorhanden.

**3.1.1.20 Baustelle räumen Sämtl. LV-Abschn.**

USt. [%]

Menge

Einheit

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

19%

1,00

psch

.....  
pro 1,00 psch

.....

Stl-Nr.: 1010111201

Baustelle von allen Geräten, Anlagen, Einrichtungen und dgl. räumen. Benutzte Flächen und Wege entsprechend dem ursprünglichen Zustand herrichten. Soweit nicht für bestimmte Leistungen für das Räumen der Baustelle gesonderte Positionen im Leistungsverzeichnis enthalten sind, gilt die Pauschale für alle Leistungen sämtlicher Abschnitte des Leistungsverzeichnisses.

**3.2 Bahnstromtransformatoren**

EUR .....

**3.2.1 Bahnstromtransformatoren (Gießharz)**

EUR .....

**1 Ausführungsbeschreibung Bahntransformator**

Zum Einsatz kommt ein  
Doppelstock-Drehstrom-Gießharz-Trockentransformator nach DIN  
EN 50541-1 und DIN EN 60076-11 mit Induktionsregelung

Die Transformatoren sollen wie folgt konfiguriert ausgeliefert werden:

|          |                              |
|----------|------------------------------|
| Trafo 1: | Schaltgruppe Yd5/y0<br>Stufe |
| Trafo 2: | Schaltgruppe Yd5/y0<br>Stufe |
| Trafo 3: | Schaltgruppe Yd5/y0<br>Stufe |

Der Transformator muss für den Einsatz bei  
Fahrleitungsnennspannung  $U_n$  DC 600/750V mit Toleranzen nach  
DIN EN 50163 geeignet sein.

Die Transformatoren sind stoßspannungs- und kurzschlußfest mit  
einer Teilentladungsfreiheit bis zur doppelten Nennspannung  
auszuführen.

Die Transportrollen sind ohne Spurkranz auszuführen! Die einzelnen  
Rollen müssen für Längs- und Querfahrt umsteckbar sein.  
Geeignete Feststellvorrichtungen zum Festsetzen des  
Transformators sind mitzuliefern. Die Bodenfreiheit des  
Transformators soll ca. 50 mm betragen.

Technische Daten der vorhandenen Raumzelle:

Spurweite [mm]: 1070 (Mitte-Mitte)

Maximale Trafoabmaße [mm]: 1500 x 2300 x 2600

(B x T x H)

Das zulässige Maximalgewicht des jeweiligen Transformators darf  
10t nicht überschreiten. Andernfalls ist eine zusätzliche statische  
Berechnung zu Lasten des AN durchzuführen. Bauliche  
Anpassungen, die sich aus einer Überschreitung des zulässigen  
Maximalgewichts ergeben, gehen ebenfalls zu Lasten des  
Auftragnehmers.

Für alle Transformatoren sind folgende Schilder 4-fach als  
Piktogramme mitzuliefern:

- Vorsicht Hochspannung!
- Wicklung nicht berühren!
- Lebensgefahr!

## Prüfungen

Der Transformator muss der VDE 0532 insbesondere Teil 41 und Teil 76-11 entsprechen.

Folgende Prüfungen sind im Herstellerwerk durchzuführen:

- Messung des Wicklungswiderstandes
- Messung der Übersetzung und Nachweis der Polarität oder der Schaltgruppe
- Messung der Kurzschlussspannung
- Messung der Kurzschlussverluste
- Messung der Leerlaufverluste und des Leerlaufstromes
- Windungsprüfung
- Wicklungsprüfung
- Teilentladungsmessung
- Geräuschmessung
- Ermittlung des Kurzschlussfaktors ( $U_k$ ) in Stufe 1, Stufe 4 (Nennstufe) und Stufe 7

Die Geräuschmessungen sind nach VDE 0532-76-10 auszuführen.

Der Auftraggeber behält sich vor, bei den vorstehenden Prüfungen zugegen zu sein und zu seinen Lasten ggf. noch die nachstehend aufgeführten Typen- bzw. Sonderprüfungen zu verlangen:

- Erwärmungsmessung
- Stoßspannungsprüfung

Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass die Grenzwerte des 26.BImSchV, sowie des DGUV 15 eingehalten werden.

## Gewährleistung

Der Auftragnehmer übernimmt die Gewähr für die Einhaltung der Nennleistung, der Schaltgruppe, der Übersetzung, der Kurzschlussspannung, der Temperaturerhöhung, der Verluste und der Lautstärke. Die Toleranz für die Nennkurzschlussspannung beträgt  $\pm 5\%$ .

Bei Überschreitung der angegebenen max. Lautstärke werden vom Auftragnehmer so lange Nachbesserungen vorgenommen, bis durch eine erneute Messung die Einhaltung der Lautstärke nachgewiesen wird.

Bei Überschreiten der Toleranzen ist der Auftraggeber berechtigt, nach seiner Wahl einen entsprechenden, im Einvernehmen mit dem Auftragnehmer festzulegenden Betrag in Abzug zu bringen oder Ersatzlieferung zu verlangen. Für die Abrechnung werden die

Ergebnisse der Kontrollmessung des Auftraggebers zu Grunde gelegt.

Vorgaben zu den zu verwendenden Kabeln:

Zum Einsatz kommen ausschließlich Kabel und Leitungen mit VDE-Prüfkennzeichen. Weiterhin müssen alle Kabel den Anforderungen und der Klassifizierung der VGF-Kabelrichtlinie im aktuellen Stand entsprechen.  
Die Kabel sind entsprechend des maximal auftretenden Stoßkurzschlußstromes mit nichtmagnetischen Schellen an den Kabelträgern zu befestigen.  
Grundsätzlich muß der äußere Mantel der Niederspannungsleistungskabel für eine Betriebsspannung von 1 kV isoliert ausgeführt sein.

Über die Spannungsprüfung des verlegten Kabels ist ein Protokoll vorzulegen.

|                 |   |                        |                      |                       |  |                            |
|-----------------|---|------------------------|----------------------|-----------------------|--|----------------------------|
| <b>3.2.1.10</b> | <b>Doppelstock<br/>Bahnstrom-Transformator 2,5MVA</b> | USt. [%]<br><b>19%</b> | Menge<br><b>3,00</b> | Einheit<br><b>St.</b> | Einzelpreis [EUR]<br>.....<br>pro 1,00 St. | Gesamtpreis [EUR]<br>..... |
|-----------------|---|------------------------|----------------------|-----------------------|--|----------------------------|

Doppelstock-Dreiphasen-Gleichrichtertransformator für Straßen- und Stadtbahnbetrieb nach DIN EN 50329 & DIN EN 60076-11. mit Induktionsregelung  
Ausgeführt als Gießharz-Trockentransformator.

Nennleistung: 2,5 MVA  
Nennfrequenz: 50 Hz  
Nennspannung OS: AC 10 kV  
Nennspannung US: AC 0,6kV (Nennstufe)  
Übersetzungsverhältnis: 10,4/ 0,6 kV (Nennstufe)  
Kurzschlussfaktor uk: 8 % (Nennstufe)

Wicklungsmaterial (OS/US) aus Kupfer oder Aluminium, aus Rund- oder Flachdraht mit hohem Glasfaseranteil, Ausführung als Doppellagenwicklungssystem

Kernmaterial von hoher Güte (nicht hygroskopisch isoliert), Kornorientiertes, kaltgewalztes oder mittels Laserschnitt optimiertes Kernblech.  
Material / Hersteller: Mindestens M080' oder gleichwertig

vom Bieter anzugeben:

Material:

[#TB62-Material:#]

Hersteller: ' '  
[#TB63-Hersteller:#]

3 St. OS-Anschlüsse  
6 St. US-Anschlüsse  
2 St. Leistungsschild, befestigt an Stirnseite Trafo und an Gittertür  
4 St. Rollen, umsteckbar für Längs- und Querfahrt  
3 St. Erdungs- und Kurzschlussgarnituren + Halterungen für  
Wandmontage  
1 St. Spannungsprüfer mit Prüftaste + Halterung für Wandmontage

Transporthaken und Laschen zur Ladungssicherung im erforderlichen  
Umfang.  
Zugvorrichtungen für Längs- und Querfahrt im erforderlichen  
Umfang.

7 Abstufungen, umschaltbar auf der OS-Seite.  
Stufung wie folgt:

Stufe 1 -10,5 % à ca. 537 V US  
Stufe 2 -7,00 % à ca. 558 V US  
Stufe 3 -3,50 % à ca. 579 V US  
Stufe 4 0,00 % à ca. 600 V US  
Stufe 5 +3,50 % à ca. 621 V US  
Stufe 6 +7,00 % à ca. 642 V US  
Stufe 7 +10,5 % à ca. 663 V US

Folgende maximalen Verlustwerte sind für die Nennstufe einzuhalten:  
- Kurzschlussverluste: 18,5kW max.(bei 120°C)  
- Leerlaufverluste: 3,25 kW max.  
- Geräusche: 50 db max.

Vom Bieter anzugeben:

Kurzschlussverluste:'.....'  
[#TB64-Kurzschlussverlust e:#]

Leerlaufverluste:'.....'  
[#TB65-Leerlaufverluste:# ]

Geräusche: '.....'  
[#TB66-Geräusche:#]

Abmessungen (HxBxT):

'.....'  
[#TB72-Abmessungen (HxBxT):#]



Gesamtgewicht (einschl. Einbauten (kg):

'.....'

[#TB73-Gesamtgewicht (einschl. Einbauten (kg):#]

Zusätzlich ist die Stückprüfung auch mit Stufe 5 auszuführen und in einem Prüfschein zu dokumentieren.

Belastungsklasse VI (150% - 2h; 300 % -1min),  
angepasst an Gleichrichter

- Brandklasse: F1
- Umgebungsklasse: E2
- Betriebsart: DB
- Klimaklasse: C2
- Kühlungsart: AN
- Maximale Umgebungstemperatur: 40°C

Konstruktive Anforderungen:

Ausrüstung mit zwei Kaltleitersystemen in US-Wicklungen,  
inkl. Auswertegerät. (Warnung/Auslösung)

Die Auslösung des Leistungsschalter über den  
Temperaturschutz erfolgt hart verdrahtet.

Anschlüsse für Erdungsgarnitur mittels Kugelfestpunkt (D=25mm) an  
allen Phasen ober- und unterspannungsseitig. Die Kugelfestpunkte  
müssen so gewählt werden, dass eine Erdung von vorne möglich ist.

Die Protokolle über die Stückprüfung sind dem AG bei Auslieferung  
zu übergeben.

#### **Textergänzungen/Eigenschaften**

|   |       |
|---|-------|
| TB62-Material::                               | _____ |
| TB63-Hersteller::                             | _____ |
| TB64-Kurzschlussverluste: :                   | _____ |
| TB65-Leerlaufverluste::                       | _____ |
| TB66-Geräusche::                              | _____ |
| TB72-Abmessungen (HxBxT)::                    | _____ |
| TB73-Gesamtgewicht (einschl. Einbauten (kg):: | _____ |

|  |            |             |            |                       |                   |
|--|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>3.2.1.20 Werksabnahme Transformator</b>   | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |
| Durchführung einer Werksabnahme über einen Tag mit Beteiligung des AG. Die Werksabnahme hat im Herstellungswerk zu erfolgen.   |            |             |            |                       |                   |
| Im Zuge der Werksabnahme ist exemplarisch die Stückprüfung eines Transformators durchzuführen / zu wiederholen.  |            |             |            |                       |                   |
| Zur Werksabnahme müssen alle Prüfprotokolle aller für den AG im Zuge dieser Maßnahmen hergestellten Transformatoren zur Einsicht vorliegen. Dementsprechend müssen alle Stückprüfungen im Vorfeld erfolgt sein oder im Zuge der Werksabnahme erfolgen. |            |             |            |                       |                   |
| Die Prüfprotokolle sind dem AG zu übergeben.   |            |             |            |                       |                   |

---

|  |            |             |            |                       |                   |
|--|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>3.2.1.30 Anschlüsse Unterspannungsseitig</b>  | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|  | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |
| Lieferung aller notwendigen Materialien zur Anpassung der vorhandenen Schienen- oder Kabelsysteme für den Anschluss an die Transformator-Sekundärseite.  |            |             |            |                       |                   |
| Anpassung der sekundärseitigen Anschlüsse (2x 3 Phasen) gemäß den Vorgaben der VGF, das beinhaltet unter anderem:  |            |             |            |                       |                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anpassung der Anschlüsse zwischen unterspannungsseitigen Anschluss des Transformators und Stromschienen / Kabelsystem zum Gleichrichter</li> <li>- Ausführung einer Erdungs- &amp; Kurzschlussvorrichtung an den Anschlüssen gemäß anerkannten Stand der Technik</li> </ul> |            |             |            |                       |                   |

---

|                 |                                       |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|---------------------------------------|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>3.2.1.40</b> | <b>Anschlüsse Oberspannungsseitig</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |                                       | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Lieferung aller notwendigen Materialien zur Anpassung der Mittelspannungsanschlüsse für den Anschluss an die Transformator-Primärseite .

Anpassung der Mittelspannungsanschlüsse gemäß den Vorgaben der VGF, das betrifft unter anderem:

- Anpassung der Stromschienen zw. Mittelspannungs-Kabelendverschluss und Oberspannungsanschluss des Transformators
- Ausführung einer Erdungs- & Kurzschlussvorrichtung an den Stromschienen gemäß anerkannten Stand der Technik

---

|                 |   |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|---|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>3.2.1.50</b> | <b>Installation<br/>Bahnstrom-Transformator</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Fachlich korrekte Installation des gelieferten Transformators, inkl. Lieferung der notwendigen Kabel und Materialien.

Fachlich korrekter Anschluss:

- des Transformators an die Mittelspannung  
Oberspannungsseitig des Transformators
- der Niederspannungskabel an die  
Unterspannungsseite des Transformators
- sämtlicher notwendiger Erdungskabel
- sämtlicher Steuerleitungen an die Schutz- und  
Überwachungsmodule des Transformators
- sämtlicher weiterer für den sicheren Betrieb notwendiger Kabel und  
Leitungen
- Lieferung von Kupferschienen inkl. Bohrungen, u.a. auch als  
Anschlusslaschen, zur Anbindung der Unterspannungsseite an  
die vorhanden Kabel zum Gleichrichter
- Lieferung aller notwendigen Erdungsseile zum Anschluss der  
Transformatoren an die PAS
- Lieferung aller notwendigen Kabel zum Anschluss der Schutz-  
und Überwachungsmodule

- Lieferung aller weiteren für den sicheren Betrieb notwendigen Kabel und Leitungen
- Lieferung aller notwendigen Kabelschuhe, Schrauben und Kleinteile zum Anschluss sämtlicher Kabel

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Transformators sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

---

|  |            |             |            |                       |                   |
|--|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>3.2.1.60 Erdung Trafokammer</b>   | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|  | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |
| Einbindung aller nicht geerdeten metallischen Bau- und Anlagenteile der Transformatorenbox in die Erdungsanlage. Die Abtrennungen der Transformatorkammern sind darin inbegriffen. |            |             |            |                       |                   |
| Die Anbindung an die Bestands-Erdungsanlage hat mit Verbindern (Kabel/Band) mit einem Mindestquerschnitt von 50mm² Kupfer zu erfolgen.   |            |             |            |                       |                   |
| Die Einbindung in die Erdungsanlage ist messtechnisch nachzuweisen. Das Messprotokoll ist dem AG zu übergeben.   |            |             |            |                       |                   |

---

|   |            |             |            |                       |                   |
|---|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>3.2.1.70 Innenraum-Endverschluss 10 kV Kabel</b>   | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|   | <b>19%</b> | <b>9,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |
| Innenraum-Endverschluss DIN VDE 0278-629-1 (VDE 0278-629-1), für Kabel welches im Kabelkeller liegt, einschl. systemgebundenem Zubehör. |            |             |            |                       |                   |

Anschlussort 'Trafobox'  
Art des Betriebsmittels 'Kabelabfangung'  
einschl. Verbindungsmittel.

Fachlich korrekte Installation des gelieferten Transformators, inkl.  
Lieferung der notwendigen Kabel und Materialien.

|              |  |                  |
|--------------|--|------------------|
| <b>3.3</b>   | <b>Gleichrichter</b>                           | <b>EUR .....</b> |
| <b>3.3.1</b> | <b>Gleichrichter einbauen und installieren</b> | <b>EUR .....</b> |

## **2 Ausführungsbeschreibung Kabel-Gleichrichter/Blind schaltbild**

Kabelverbindung:

Alle Kabel müssen mindestens B2ca s1 a1 d1 erfüllen

Die Verbindung zwischen Bahntransformator und Gleichrichter der Anlage sollen 3 x 240mm<sup>2</sup> pro Phase eingesetzt werden.

Die Verbindung zwischen Gleichrichter und Rückleiterfeld der Anlage sollen 8 x 240mm<sup>2</sup> eingesetzt werden.

Die Verbindung zwischen Gleichrichter und Einspeisefeld der Anlage sollen 8 x 240mm<sup>2</sup> eingesetzt werden.

Die Kabelverbindungen müssen durch den Anbieter geliefert, montiert und betriebsfertig angeschlossen (einschließlich aller Kabel-Montagematerialien) werden.

Die Kabelschuhe sind in die Position "Kabel halogenfrei N2XH-O 1x240mm<sup>2</sup> RM anschließen Betriebsmittel" einzurechnen.

Maximal Maße:

Maximale Gleichrichtermaße [m]:2000 x 1700 x 2200mm (BxTxH)

Maximale Bedienfeldmaße [m]:600 x 1400 x 2200mm (BxTxH)

Maximal Gewicht: 1000kg / m<sup>2</sup>

Stellungsmelder (Leuchtmelder)

Die Stellungsmelder sind so auszuführen, das die Schaltzustände

auch bei seitlicher Betrachtung vom Bediener eindeutig ablesbar sind.

Diese Vorgabe wird zum Beispiel durch das Fabrikat:  
Debnar EST-H-1915 erfüllt.

|                 |  |                        |                      |                       |  |                            |
|-----------------|--|------------------------|----------------------|-----------------------|--|----------------------------|
| <b>3.3.1.10</b> | <b>12 Puls-Silizium-Gleichrichter mit<br/>Steuerteil als Nebenteil 3000A</b> | USt. [%]<br><b>19%</b> | Menge<br><b>3,00</b> | Einheit<br><b>St.</b> | Einzelpreis [EUR]<br>.....<br>pro 1,00 St. | Gesamtpreis [EUR]<br>..... |
|-----------------|--|------------------------|----------------------|-----------------------|--|----------------------------|

Fabrikfertiger, lackierter Schaltschrank für Freiaufstellung

- isoliert aufgestellt
- Schaltfeldtüren mit Doppelbartschließung
- mit Felddbeschriftung (gemäß Vorgaben des AG)
- Klemmen und Verdrahtungsmaterial
- mit Plexiglasabdeckung über die gesamte Größe des Gleichrichters als zusätzlichen Berührungsschutz
- Schild "Warnung vor gefährlicher Spannung" nach DGUV Vorschrift 9, auf mittlerer Abdeckung geklebt
- Schutzart des Gleichrichters: IP 20, mit Ausnahme des Bodens, der in IP 00 ausgeführt werden darf.
- Kabeleinführungen dürfen ausgespart werden

hierin eingebaut (Hauptpositionen):

1 St. Gleichrichter mit Steuerteil gemäß DIN EN 50328 gemäß folgenden Spezifikation:

- kurzschlussfeste Ausführung
- 12-Puls-Drehstrom-Brückenschaltung
- Schutz der Dioden gegen Schaltüberspannungen
- Schutz der Dioden gegen Überlastung und Kurzschluss
- Die Bedämpfung muss mit einer Schmelzsicherung abgesichert werden
- Warnmeldung bei Diodendefekt
- Sicherungsüberwachung der einzelnen Diodensicherungen
- Sicherungsüberwachung der Sicherung der RC-Bedämpfung
- Voltmeter
- Amperemeter Messbereich passend zur Belastungsklasse
- Nebenwiderstand passend zur Belastungsklasse
- DC-Trennverstärker für Anzeige Strom
- DC-Trennverstärker für Fernmessung Strom
- DC-Trennverstärker für Anzeige Spannung
- DC-Trennverstärker für Fernmessung Spannung
- Kugelfestpunkte (D=25mm) auf der DC-Seite (L+ und L-)
- einpoliger Trennschalter

- Stromtragfähigkeit: 3000 A
- Handantrieb über Schaltstange
- mit Sperrmagnet
- Hilfsschalter 6Ö+ 6S

sowie alle weiteren für die Funktion des Feldes benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien.

Technische Daten:

- Nennspannung  $U_n$ : DC 750 V (nach EN 50163)
- Bemessungsspannung  $U_{nd}$ : DC 1000 V
- Basisgleichstrom  $I_{bd}$  mind. 3000 A
- Thermischer Dauerstrom: mind. 4500 A
- Belastungsklasse: VI
- Überspannungskategorie: OV 3
- Kühlart:

AN

Messwerte:

Alle Messwertsignale sind im Übertragungsbereich von 4-20mA bereitzustellen.

Vom Bieter anzugeben:

Bemessungsspannung  $U_{nd}$  (V):

'.....'  
[#TB61-Bemessungsspannung  $U_{nd}$  (V):#]

Basisgleichstrom  $I_{bd}$  (A):

'.....'  
[#TB62-Basisgleichstrom  $I_{bd}$  (A):#]

Nennstrom einer Diode (A):

'.....'  
[#TB63-Nennstrom einer Diode (A):#]

Thermischer Dauerstrom (A):

'.....'  
[#TB64-Thermischer Dauerstrom (A):#]

Anzahl der parallel geschalteten Dioden:

'.....'  
[#TB65-Anzahl der parallel geschalteten Dioden:#]

Spitzensperrspannung der Diode (V):

'.....'  
[#TB66-Spitzensperrspannung der Diode (V):#]

Anzahl der in Reihe geschalteten Dioden:

'.....'  
[#TB67-Anzahl der in Reihe geschalteten Dioden:#]

Belastungsklasse nach DIN EN 50328:

'.....'  
[#TB68-Belastungsklasse nach DIN EN 50328:#]

Gesamtverluste (W bei  $I_N$ ):

'.....'  
[#TB69-Gesamtverluste (W bei  $I_N$ ):#]

Hersteller:

'.....'  
[#TB70-Hersteller:#]

Typ:

'.....'  
[#TB71-Typ:#]

Abmessungen (HxBxT):

'.....'  
[#TB72-Abmessungen (HxBxT):#]

Gesamtgewicht (einschl. Einbauten (kg):

'.....'  
[#TB73-Gesamtgewicht (einschl. Einbauten (kg):#]

Der drehstromseitige Anschluss der Gleichrichter muss gegen Berührung abgeschottet werden. Das ist besonders bei oberseitigen Anschluss zu beachten.

Der Gleichrichter muss typgeprüft sein. Ein Typprüf-Nachweis ist im Zuge der Angebotsabgabe vorzulegen.



**Textergänzungen/Eigenschaften**

|  |       |
|--|-------|
| TB61-Bemessungsspannung Und (V)::              | _____ |
| TB62-Basisgleichstrom Ibd (A)::                | _____ |
| TB63-Nennstrom einer Diode (A)::               | _____ |
| TB64-Thermischer Dauerstrom (A)::              | _____ |
| TB65-Anzahl der parallel geschalteten Dioden:: | _____ |
| TB66-Spitzensperrspannung der Diode (V)::      | _____ |
| TB67-Anzahl der in Reihe geschalteten Dioden:: | _____ |
| TB68-Belastungsklasse nach DIN EN 50328::      | _____ |
| TB69-Gesamtverluste (W bei I_N)::              | _____ |
| TB70-Hersteller::                              | _____ |
| TB71-Typ::                                     | _____ |
| TB72-Abmessungen (HxBxT)::                     | _____ |
| TB73-Gesamtgewicht (einschl. Einbauten (kg)::  | _____ |

**3.3.1.20 Installation Silizium-Gleichrichter mit Steuerteil**

USt. [%]

Menge

Einheit

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

**19%****3,00****St.**.....  
pro 1,00 St.

.....

Gleichrichter (3.1.10) fachgerecht und betriebsbereit installieren, d.h.:

- Anschluss des Gleichrichters an die Unterspannungsseite des Transformators
- Anschluss des Gleichrichters an die Kabel zum Einspeisefeld.
- Anschluss des Gleichrichters an die Kabel zur Minus-Schiene im Rückleiterfeld.
- funktionaler Anschluss des Gleichrichters an die bestehende und neue Anlage
- Kupferlaschen für den Anschluss der bestehenden Kabel zum Einspeise- und Gleichrichterfeld sind mit einzukalkulieren
- Anschluss aller weiteren für den sicheren Betrieb notwendigen Kabel und Leiter

Die benötigten Hilfsmittel und Materialien für die Anpassung an den Bestand müssen mit eingerechnet werden.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Gleichrichters sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

|                 |                        |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|------------------------|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>3.3.1.30</b> | <b>Blindschaltbild</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |                        | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Blindschaltbild bestehend aus:

- Stellungsmelder
- Rastschalter (Beschriftung "Ort"/"Fern")
- Kippschalter ohne Raster "Ein"/"Aus"
- Taster "Quittieren Kaltleiterschutz"

Feldstörleuchte/Lampen Test  
Kabelabgängen, Sammelschiene, Strom- und Spannungsanzeige

Die einzelnen Felder sind im Verbund mit einem Blindschaltbild in einpoliger Ausführung in schwarzer Schrift zu versehen.

Es sind alle Stellungsmelder in das Blindschaltbild zu integrieren.

Feldbezeichnung gemäß Vorgabe des AG

Das Blindschaltbild ist vor Fertigung durch den AG freigegeben zu lassen. Das Blindschaltbild ist zur Werksabnahme fertig zu stellen.

|              |              |                  |
|--------------|--------------|------------------|
| <b>3.3.2</b> | <b>Kabel</b> | <b>EUR .....</b> |
|--------------|--------------|------------------|

|                 |  |            |                 |          |                     |                   |
|-----------------|--|------------|-----------------|----------|---------------------|-------------------|
| <b>3.3.2.10</b> | <b>Kabel halogenfrei N2XH-O<br/>1x240RM Stahlkonstruktion<br/>Trägerklammern</b> | USt. [%]   | Menge           | Einheit  | Einzelpreis [EUR]   | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>2.560,00</b> | <b>m</b> | .....<br>pro 1,00 m | .....             |

STLB-Bau 2025-10 053 5394  
Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604) N2XH-O 1  
x 240 RM, Cu-Zahl 2304, Farbton schwarz, Brandklasse B2ca DIN  
EN 13501-6, Rauchentwicklung s 1 DIN EN 50575 (VDE 0482-575),  
Säureentwicklung a 1 DIN EN 50575 (VDE 0482-575), brennende  
Tropfen d 1 DIN EN 50575 (VDE 0482-575), an Stahlkonstruktion mit  
Trägerklammern.

---

|                 |   |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|---|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>3.3.2.20</b> | <b>Kabel halogenfrei N2XH-O<br/>1x240RM nur anschließen</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>48,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

STLB-Bau 2025-10 053 5394  
Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604) N2XH-O 1  
x 240 RM, Cu-Zahl 2304, nur anschließen an beigestellte  
Betriebsmittel,  
Anschlussort 'DC-Schaltraum'  
Art des Betriebsmittels 'Gleichrichter DC-Seite'  
einschl. Verbindungsmittel.

---

|                 |   |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|---|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>3.3.2.30</b> | <b>Kabel halogenfrei N2XH-O<br/>1x240RM anschließen</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>54,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604) N2XH-O 1  
x 240 RM, Cu-Zahl 2304, nur anschließen an beigestellte  
Betriebsmittel,  
Anschlussort 'DC-Schaltraum'  
Art des Betriebsmittels 'Gleichrichter AC-Seite'  
einschl. Verbindungsmittel.

---

|                 |   |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|---|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>3.3.2.40</b> | <b>Kabel halogenfrei N2XH-O<br/>1x240RM nur anschließen</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>48,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

STLB-Bau 2025-10 053 5394  
Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604) N2XH-O 1  
x 240 RM, Cu-Zahl 2304, nur anschließen an beigestellte  
Betriebsmittel,  
Anschlussort 'DC-Schaltraum'  
Art des Betriebsmittels 'Einspeisefeld / Rückleiterfeld'  
einschl. Verbindungsmittel.

---

|                 |   |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|---|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>3.3.2.50</b> | <b>Kabel halogenfrei N2XH-O<br/>1x240RM nur anschließen</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>54,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

STLB-Bau 2025-10 053 5394  
Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604) N2XH-O 1  
x 240 RM, Cu-Zahl 2304, Farbton schwarz, Brandklasse B2ca DIN  
EN 13501-6, nur anschließen an beigestellte Betriebsmittel,  
Anschlussort 'Transformator'  
Art des Betriebsmittels 'Gleichrichter'  
einschl. Verbindungsmittel.

---

|                 |   |            |               |           |                      |                   |
|-----------------|---|------------|---------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>3.3.2.60</b> | <b>Kabel halogenfrei N2XH-O<br/>1x240RM Kennzeichnung</b> | USt. [%]   | Menge         | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>204,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

STLB-Bau 2025-10 053 5394  
Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604) N2XH-O 1  
x 240 RM, Cu-Zahl 2304, Farbton schwarz, Brandklasse B2ca DIN  
EN 13501-6, nur kennzeichnen je Ende, Ausführung gemäß

Einzelbeschreibung,  
Einzelbeschreibungs-Nr 'Kabelrichtlinien der NRM'

|                 |  |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|--|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>3.3.2.70</b> | <b>Brandschutzabschottung<br/>Leitungsanlagen Modulschott S90<br/>0,9-1m2 Gebäude Wand D 600mm</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>10,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

STLB-Bau 2025-10 047 1204  
Brandschutzabschottung an Kabel-/Leitungsanlagen als Modulschott,  
Feuerwiderstandsklasse S 90 DIN 4102-9, mit allgemeinem  
bauaufsichtlichen Prüfzeugnis/allgemeiner bauaufsichtlicher  
Zulassung, eckiger Durchbruch, Querschnitt über 0,9 bis 1 m2,  
Brandverhaltensklasse DIN EN 13501-1 A1 (nichtbrennbar), im  
Gebäude, mit Kennzeichnungsschild, Wand aus Stahlbeton, Dicke  
600 mm, unterbrochene Kabelrinne.

|              |                                |                  |
|--------------|--------------------------------|------------------|
| <b>3.4</b>   | <b>Gleichstromschaltanlage</b> | <b>EUR .....</b> |
| <b>3.4.1</b> | <b>DC-Anlage</b>               | <b>EUR .....</b> |

### 3 Ausführungsbeschreibung Gleichstromschaltanlage

Typgeprüfte Anlage:

Für die gesamte zu liefernde Schaltanlage hat eine Typprüfung zu erfolgen, die Nachweise sind dem AG vorzulegen. Vor Auslieferung hat eine Werksabnahme unter Teilnahme des AG stattzufinden. Es ist ein Abnahmeprotokoll durch den AN zu erstellen und dem AG zeitnah vorzulegen. Erst nach erfolgter und erfolgreicher Werksabnahme darf die Auslieferung erfolgen.

Der Aufbau der Schaltanlage ist möglichst Kompakt auszuführen.

Die Streckenfelder mit Kabelanschlussfeld sowie die Einspeisefelder für die Gleichrichter, Umgehungsfeld und der Längskuppelfeld sind im Verbund aufzustellen, isoliert gegenüber dem Gebäude aufzustellen und sämtliche isoliert aufgestellten Anlagenteile sind in den G-Schutz einzubinden.

Aufgrund der vorhandenen Größe des Gebäudes und der statischen Gegebenheiten dürfen die neu zuliefernden Anlagenteile für die Streckenfelder, das Umkehrfeld, Einspeisefeld und des Längskuppelfeld folgende Abmaße nicht überschreiten:

|          |                              |
|----------|------------------------------|
| Höhe:    | max. 2,2m*                   |
| Tiefe:   | max. 1,7m*                   |
| Breite:  | max. 0,8m*                   |
| Gewicht: | max. 1000kg / m <sup>2</sup> |

\* Bei einer Nichteinhaltung der Maße und Gewichte gilt folgende Bedingung:

Es ist ein Konzept vorzulegen woraus ersichtlich ist, dass die angebotene Anlage, mit einem herausfahrbaren Schaltwagen in das vorhandene Tunnelgebäude eingebaut werden kann, mit Berücksichtigung, dass die statischen Bedingungen ebenfalls erfüllt werden. Dieses Konzept ist dem Angebot beizulegen.

In der Ausführungsplanung befinden sich die maximalen Größen und Positionen der technischen Anlagenteile, die eingebaut werden sollen.

Vorgaben zu den zu verwendenden Kabeln:

Zum Einsatz kommen ausschließlich Kabel und Leitungen mit VDE-Prüfkennzeichen.

Die Kabel sind entsprechend des maximal auftretenden Stoßkurzschlussstromes mit nichtmagnetischen Schellen an den Kabelträgern zu befestigen.

Alle eingesetzten Kabel müssen die aktuelle EN 50575 im Bereich Brandverhalten B2ca a1 s1 d1 erfüllen. Vor der Montage müssen die eingesetzten Kabeltypen mit der jeweiligen Prüfbescheinigung nachgewiesen werden.

Grundsätzlich muß der äußere Mantel der Niederspannungsleistungskabel für eine Betriebsspannung von 1 kV isoliert ausgeführt sein. Über die Spannungsprüfung des verlegten Kabels und die Isolationsmessung mit 1500V DC Messbereich ist ein Protokoll vorzulegen.

Meldungen:

Meldungen und Befehle sind über eine zertifizierte Profinet Schnittstelle in der Anlage herzustellen, welche dann von Fernwirkschrank abgegriffen werden können.

Die dafür notwendigen Geräte (SPS) sind mit einzuplanen.

Die Prüfungen während der Installation der Anlage beinhalten insbesondere folgende Prüfungen:

- Messung der Isolationswiderstand (Prüfspannung 1500V)
  - Gerüst der Gleichstromschaltanlage gegen Erde
  - DC-Sammelschiene gegen Gerüst/Hilfskreise
  - Rückleiterpotential gegen Erde
  - T-Kabel Seele gegen Schirm
  - T-Kabel Schirm gegen Erde
  - R-Kabel Seele gegen Schirm
  - R-Kabel Schirm gegen Erde

Messwerte:

Alle Messwertsignale sind im Übertragungsbereich von 4-20mA bereitzustellen.

Rangierverteiler:

Alle Meldungen der neuen Schaltanlage einschließlich Gleichrichter müssen auf klemmen im Rangierverteiler geführt werden. Die dafür erforderlichen Leitungen einschließlich Verlegung und Beschriftung sind in die Position 4.1.80 einzukalkulieren.

Streckenprüfeinrichtung:

Zur Ermittlung des Restwiderstandes für elektronische Auswertung der Prüfungen gegen Wiedereinschalten bei anstehendem Fehler (über Streckenschutzgerät) mit Widerstandswert als Softwareparameter einstellbar zw. 0,2 Ohm und 2,0 Ohm. Nach 3x erfolglosem Wiedereinschalten wird die Einschaltfunktion blockiert. Die Zugänglichkeit des Prüf- und Abschlusswiderstandes muss gewährleistet sein.

Stellungsmelder (Leuchtmelder)

Die Stellungsmelder sind so auszuführen, das die Schaltzustände auch bei seitlicher Betrachtung vom Bediener eindeutig ablesbar sind.

Diese Vorgabe wird zum Beispiel durch das Fabrikat:  
Debnar EST-H-1915 erfüllt.

#### 3.4.1.10 Streckenfelder 3600A mit Kabelanschlussfeld

USt. [%]

Menge

Einheit

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

19%

6,00

St.

.....  
pro 1,00 St.

.....

Fabrikfertiger, lackierter Schaltfeld bestehend aus Hauptfeld und Kabelanschlussfeld (mindestens Schutzart IP 20)

Hauptfeld bestehend aus einem festen Schaltzellenteil und einem herausfahrbaren Schaltwagen mit Trenn- und Prüfstellung. Die

Sammelschiene ist über Shutter beim Ausfahren des Schaltwagens abzuschotten.

Das Kabelanschlussfeld ist seitlich zum Hauptfeld anzuordnen. Das Anschlussfeld muss zugänglich sein. Die T-Kabel sind im Kabelanschlussfeld nebeneinander anzuordnen.

Weiterhin ist eine Berührungsschutz gegenüber den Anschlüssen der Speiskabel vorzusehen.

Hinter der Schaltfeldtür ist ein Direkt-Ein-Schalter(nicht über Steuergerät bzw. SPS) und ein Quittierung-Kabelfehlertaster vorzusehen. Die Quittierung der Streckenprüfeinrichtung ist über einen Aus-Befehl des DC-Schnellschalters zu realisieren.

Vom Bieter anzugeben:

Feldbreite: '.....'  
[#TB61-Feldbreite:#]  
Feldtiefe: '.....'  
[#TB62-Feldtiefe:#]  
Feldhöhe: '.....'  
[#TB63-Feldhöhe:#]

Feldgewicht [kg], ca.: '.....'  
[#TB64-Feldgewicht [kg], ca.:#]

Die Streckenschalter müssen auch ohne vorhandene Sammelschienenenspannung elektrisch einschaltbar sein.

Bedien- und Anzeigegeräte in der Fronttür als Blindschaltbild :

- Drehtaster zum Schalten des DC-Schnellschalters
- Stellungsanzeiger für DC-Schnellschalter
- Drehtaster zum Schalten des Umgehungstrenners
- Stellungsanzeiger für Umgehungstrenner
- Stellungsanzeige für Schaltwagen
- Störmeldeleuchte rot
- Leuchtmelder grün "Streckenprüfung läuft"
- Drehschalter Fern/Ort
- Prüftaster der Anzeigen

1 Stück Gleichstromschnellschalter auf Schaltwagen mit Führung im Schaltfeld mit nachfolgender Spezifikation:

- Nennstrom: 3600 A
- Überstrombereich: 2...8 kA

einstellbar mit 8 Eichpunkten

- Bemessungsspannung: 1000 V
- Motorantrieb: 60 V DC
- Auslösezeit: 20 ms
- Schnittstelle zur Streckenprüf- und Wiedereinschaltvorrichtung



- handbetätigter Gefahr-Aus-Schalter (bei geschlossener Tür inkl. Absicherung gegen ungewollte Betätigung oder bei komplett abgeschotteten Schaltwagen)
- Schalterstellungsanzeige
- Schaltspielzählung
- Vorrichtung Schalterfall Meldung
- Steckverbindung für Melde- und Steuerkabel
- leicht zugängliche Messbuchsen (abgesichert)
- Anschlussmöglichkeit zum Widerstandsprüfen
- Transportösen im erforderlichen Umfang
- wartungsfreie Lebensdauer von 20.000 Schaltspielen
- Die Stückprüfung der Gleichstromschnellschalter muss mindestens die Prüfung des Überstrombereichs in 200A-Schritten enthalten.

Diese Vorgabe wird zum Beispiel durch das Fabrikat:  
Sècheron UR36 erfüllt.

vom Bieter anzugeben:

Fabrikat: .....  
 .....  
 [#TB66-Fabrikat:#]  
 Hersteller: .....  
 [#TB67-Hersteller:#]

- 1 Stück Einpoliger Wechseltrennschalter als Umgehungstrenner mit:
- Stromtragfähigkeit mindestens 3600 A
  - Motorantrieb DC 60V
  - Hand-Not-Antrieb
  - Schalterstellungsanzeiger
  - Hilfsschalter 6Ö+6S

1 Stück Streckenprüfvorrichtung (Ermittlung über Prüfstrom) inkl. allem notwendigen Material wie Prüfwiderstand, Messwertumformer usw.

- 1 Stück digitales Schutzgerät geeignet für den Einsatz bei DC-Bahnen mit folgenden Funktionen:
- Schaltersteuerung
  - Überstromzeitschutz
  - Überlastschutz
  - thermischer Schutz
  - Streckenprüfung
  - Isolationsüberwachung
  - Parameterein- und umstellung
  - mit Profinet- Schnittstelle

vom Bieter anzugeben:

Fabrikat: .....

.....'  
[#TB69-Fabrikat:#]  
Hersteller: .....'  
[#TB70-Hersteller:#]

1 Stück Strommessung mit Sonderskala -2...0...8 kA (Streckenstrom)  
(Größe mindestens 72 mm x 72 mm) über Nebenwiderstand und  
galvanisch getrennten Messwertumformer (angepasst an  
Nennstrom).

1 Stück Überspannungsableiter nach EN 50526-1 zwischen  
Speisekabel und Rückleiter montiert, isoliert aufgebaut  
Ableiter-Dauerspannung:> 1 kV  
Schutzspannungspegel:< 3 kV  
Ableitstrom: 10 kA  
Der Anschluss des Überspannungsableiter ist mit mindestens  
120mm<sup>2</sup>-Kabel auszuführen.

1 Stück Kabelüberwachungsgerät nach DIN EN 50163 zur Prüfung  
auf Schirmunterbrechung (Anzeige Schluss Leiter-Schirm und  
Schirm-Erde) einschließlich Abschlusswiderstand

vom Bieter anzugeben:

Fabrikat: .....'  
.....'  
[#TB75-Fabrikat:#]  
Hersteller: .....'  
[#TB76-Hersteller:#]

1 Stück Gehäuse IP66 mit transparentem Deckel mit je 2 schwarzen  
Einbaubuchsen je Kabel zur Prüfung des Kabelschirmbruchs und  
einem passendem Verbindungsstecker  
(Einbau vor der Schutztrennwand)

In die Relaisnische eingebaute Geräte:

- Klemmleisten für Steuerung, Meldung
- Übergabeklemmleiste für Anbindung an Fernwirkschrank
- 4 Leitungsschutzschalter zweipolig mit Hilfskontakt für: LS- Antrieb,  
Steuerspannung, Meldespannung, Hilfsspannung (mit  
Klartextbeschriftung)
- 1 Satz Hilfsrelais für: Fernsteuerung Ein/Aus, Überwachung, etc.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und  
Funktionstests.

Beschriftung:

- T-Kabelnummer (nebeneinander) auf Tür des jeweiligen  
Leistungsteils
- Beschriftung Speisepunkt-Nr. und Feld-Nr. auf der Tür des  
jeweiligen Steuerteils oder oberhalb des jeweiligen Steuerteils

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Gleichrichters sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

#### Textergänzungen/Eigenschaften

TB61-Feldbreite:: \_\_\_\_\_  
 TB62-Feldtiefe:: \_\_\_\_\_  
 TB63-Feldhöhe:: \_\_\_\_\_  
 TB64-Feldgewicht [kg], ca.: \_\_\_\_\_  
 TB66-Fabrikat:: \_\_\_\_\_  
 TB67-Hersteller:: \_\_\_\_\_  
 TB69-Fabrikat:: \_\_\_\_\_  
 TB70-Hersteller:: \_\_\_\_\_  
 TB75-Fabrikat:: \_\_\_\_\_  
 TB76-Hersteller:: \_\_\_\_\_

#### 3.4.1.20 Längskuppfeld 4000A

USt. [%] Menge Einheit  
**19% 1,00 St.**

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

.....  
 pro 1,00 St.

.....

Schaltfelds zur Längskupplung der Plus-Sammelschiene, inklusive kompletter Verkabelung, fachgerechter Montage und abschließender Inbetriebnahmeprüfung.

Spannungsführende Teile sind mittels klarsichtiger Schutztrennwände abzuschotten.

Vom Bieter anzugeben:

Feldbreite: .....'  
 [#TB61-Feldbreite:#]  
 Feldtiefe: .....'  
 [#TB62-Feldtiefe:#]  
 Feldhöhe: .....'  
 [#TB63-Feldhöhe:#]

Feldgewicht [kg], ca.: .....'  
 [#TB64-Feldgewicht [kg], ca.:#]

Ausrüstung:

- Bedien- und Anzeigegeräte in der Fronttür:
  - 1 St. Drucktaster zum Schalten des Längstrenners
  - 1 St. Stellungsanzeiger für Längstrenner
  - 1 St. Störmeldeleuchte

1 Stück Einpoliger Lasttrennschalter

- Stromtragfähigkeit: 4000 A
  - Handantrieb mit Schalthebel (einsetzbar bei geschlossener Tür)
  - Hilfsschalter 6Ö+ 6S

1 Stück Strommessung

- Sonderskala -10...0...10 kA (Streckenstrom)
- Größe mindestens 72 x 72 mm
- Nebenwiderstand 60 mV

2 Stück potentialfreie Spannungsüberwachungen

In die Relaisnische eingebaute Geräte:

- Klemmleisten für Steuerung, Meldung
- Übergabeklemmleiste für Anbindung an Fernwirkschrank
- 4 Leitungsschutzschalter zweipolig mit Hilfskontakt für:

Antrieb

Steuerspannung

Meldespannung

Hilfsspannung

- 1 Satz Hilfsrelais für:

Fernsteuerung Ein/Aus

Überwachung

etc.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Gleichrichters sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

**Textergänzungen/Eigenschaften**

TB61-Feldbreite:: \_\_\_\_\_  
 TB62-Feldtiefe:: \_\_\_\_\_  
 TB63-Feldhöhe:: \_\_\_\_\_  
 TB64-Feldgewicht [kg], ca.: \_\_\_\_\_

**3.4.1.30 Umgehungsfeld 3600A**

USt. [%] Menge Einheit

**19% 2,00 St.**

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

.....  
pro 1,00 St.

.....

Schaltfeld zur Kupplung von Haupt- und Umgehungssammelschiene  
 (mindestens Schutzart IP 20)

Bestehend aus einem festen Schaltzellenteil und einem  
 herausfahrbaren Schaltwagen mit Trenn- und Prüfstellung. Die  
 Sammelschiene ist über Schutter beim Ausfahren des Schaltwagens  
 abzuschotten.

Hinter der Schaltfeldtür ist ein Direkt-Ein-Schalter (nicht über  
 Steuergerät bzw. SPS) vorzusehen. Die Quittierung der  
 Streckenprüfeinrichtung ist über einen Aus-Befehl des  
 DC-Schnellschalter zu realisieren. T-Kabelfehler sind im jeweiligen  
 Streckenfeld auch bei Umschaltung auf Umgehungsschiene zu  
 quittieren.

Vom Bieter anzugeben:

Feldbreite: '.....'

[#TB61-Feldbreite:#]

Feldtiefe: '.....'

[#TB62-Feldtiefe:#]

Feldhöhe: '.....'

[#TB63-Feldhöhe:#]

Feldgewicht [kg], ca.: '.....'

[#TB64-Feldgewicht [kg], ca.:#]

Die Streckenschalter müssen auch ohne vorhandene  
 Sammelschienen Spannung einschaltbar sein.

Bedien- und Anzeigegeräte in der Fronttür als Blindschaltbild :

- Drehtaster zum Schalten des DC-Schnellschalter
- Stellungsanzeiger für DC-Schnellschalter
- Stellungsanzeige für Schaltwagen
- Störmeldeleuchte rot
- Leuchtmelder grün "Streckenprüfung läuft"

- Drehschalter Fern/Ort
- Prüftaster der Anzeigen

1 Stück Gleichstromschnellschalter auf Schaltwagen mit Führung im Schaltfeld mit nachfolgender Spezifikation:

- Nennstrom: 3600 A
- Überstrombereich: 2...8 kA

einstellbar mit 8 Eichpunkten

- Bemessungsspannung: 1000 V
- Motorantrieb: 60 V DC
- Auslösezeit: 20 ms
- Schnittstelle zur Streckenprüf- und Wiedereinschaltvorrichtung
- handbetätigter Gefahr-Aus-Schalter (bei geschlossener Tür inkl. Absicherung gegen ungewollte Betätigung oder bei komplett abgeschotteten Schaltwagen)
- Schalterstellungsanzeige
- Schaltspielzählung
- Auslösevorrichtung für die Schalteröffnung bei Ausfall der Mittelspannung
- Steckverbindung für Melde- und Steuerkabel
- leicht zugängliche Messbuchsen (abgesichert)
- Anschlussmöglichkeit zum Widerstandsprüfen
- Transportösen im erforderlichen Umfang
- wartungsfreie Lebensdauer von 20.000 Schaltspielen
- Die Stückprüfung der Gleichstromschnellschalter muss mindestens die Prüfung des Überstrombereichs in 200A-Schritten enthalten. Diese Vorgabe wird zum Beispiel durch das Fabrikat: Sècheron UR36 erfüllt.

vom Bieter anzugeben:

Fabrikat: .....

[#TB66-Fabrikat:#]

Hersteller: .....

[#TB67-Hersteller:#]

1 Stück Streckenprüfvorrichtung (Ermittlung über Prüfstrom) inkl. allem notwendigen Material wie Prüf Widerstand, Messwertumformer usw.

1 Stück digitales Schutzgerät geeignet für den Einsatz bei DC-Bahnen mit folgenden Funktionen:

- Schaltersteuerung
- Überstromzeitschutz
- Überlastschutz
- thermischer Schutz

- Streckenprüfung
- Isolationsüberwachung
- Parameterein- und umstellung
- mit Profinet- Schnittstelle

Diese Vorgabe wird zum Beispiel durch das Fabrikat: RPS / DCP3 erfüllt.

vom Bieter anzugeben:

Fabrikat: '.....'

.....'

[#TB70-Fabrikat:#]

Hersteller: '.....'

[#TB71-Hersteller:#]

1 Stück Strommessung mit Sonderskala -2...0...10 kA (Streckenstrom) und -0,03...0...0,1 kA (Prüfstrom) (Größe mindestens 72 mm x 72 mm) an Nebenwiderstand 60 mV.

In die Relaisnische eingebaute Geräte:

- Klemmleisten für Steuerung, Meldung
- Übergabeklemmleiste für Anbindung an Fernwirkschrank
- 4 Leitungsschutzschalter zweipolig mit Hilfskontakt für: LS- Antrieb, Steuerspannung, Meldespannung, Hilfsspannung (mit Klartextbeschriftung)
- 1 Satz Hilfsrelais für: Fernsteuerung Ein/Aus, Überwachung, etc.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Gleichrichters sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

**Textergänzungen/Eigenschaften**

TB61-Feldbreite:: \_\_\_\_\_  
 TB62-Feldtiefe:: \_\_\_\_\_  
 TB63-Feldhöhe:: \_\_\_\_\_  
 TB64-Feldgewicht [kg], ca.: \_\_\_\_\_  
 TB66-Fabrikat:: \_\_\_\_\_  
 TB67-Hersteller:: \_\_\_\_\_  
 TB70-Fabrikat:: \_\_\_\_\_  
 TB71-Hersteller:: \_\_\_\_\_

**3.4.1.40 Einspeisefeld für einen Gleichrichter**

USt. [%] Menge Einheit  
**19% 3,00 St.**

Einzelpreis [EUR]

.....  
 pro 1,00 St.

Gesamtpreis [EUR]

.....

Schaltfeld für ein Gleichrichter, inklusive kompletter Verkabelung, fachgerechter Montage und abschließender Inbetriebnahmeprüfung (mindestens Schutzart IP 20)

Spannungsführende Teile sind mittels klarsichtiger Schutztrennwände abzuschotten.

Vom Bieter anzugeben:

Feldbreite: '.....'

[#TB61-Feldbreite:#]

Feldtiefe: '.....'

[#TB62-Feldtiefe:#]

Feldhöhe: '.....'

[#TB63-Feldhöhe:#]

Feldgewicht [kg], ca.: '.....'

[#TB64-Feldgewicht [kg], ca.:#]

Ausrüstung:

1 St. je Gleichrichter, 2polige Erdungs- und Kurzschlussgarnitur (95mm<sup>2</sup>, Seillänge 1,5 m) + Phasenseil (95mm<sup>2</sup>, Seillänge 0,7m) + Halterung für Wandmontage

1 St. 1polige Erdungs- und Kurzschlussgarnitur (95mm<sup>2</sup>, Seillänge 1,5m) + Halterung für Wandmontage

2 St. 1polige Erdungs- und Kurzschlussgarnitur (95mm<sup>2</sup>, Seillänge 1m) mit jeweils 2 zusätzlichen Anschlüssen 25mm<sup>2</sup> zur Erdung der T-Kabelschirme + Halterung für Wandmontage



1 St. Erdungsstange l=1,5m für Spindel mit Querstift

Alle Erdungs- und Kurzschlussapparaturen sind mit erd- und phasenseitigen Universalklemmen und erdseitig isoliertem Handgriff auszuführen.

Bedien- und Anzeigegeräte in der Fronttür als Blindschaltbild je Trafo/Gleichrichtereinheit :

- Drehtaster zum Schalten des MS-Leistungsschalters
  - Stellungsanzeiger des MS-Leistungsschalters
  - Stellungsanzeiger des MS-Trennschalters je MS-Sammelschiene
  - Stellungsanzeige des P-Trenners
  - Stellungsanzeige des M-Trenners
  - Drehschalter Fern/Ort
- und eine für das Einspeisefeld
- Störmeldeleuchte rot
  - Prüftaster der Anzeigen

- 2 St.Gleichrichterstrommessung, 6000 A, mit Nebenwiderstand und Messgerät

1 Stück Spannungsmessung mit Sonderskala 0...1000V (Sammelschienenenspannung) (Größe mindestens 72 mm x 72 mm) inkl. galvanisch getrennten Messwertumformer.

2 Stück einpoliger Trennschalter

- Stromtragfähigkeit: 3000 A
- Handantrieb (einsetzbar bei geschlossener Tür)
- mit Sperrmagnet, Gleichrichterverschienung
- Hilfsschalter 6Ö+ 6S

In die Relaisnische eingebaute Geräte:

- Klemmleisten für Steuerung, Meldung
- Übergabeklemmleiste für Anbindung an

Fernwirkschrank

- 4 Leitungsschutzschalter zweipolig (mit Klarsichtbeschriftung) mit Hilfskontakt für: Antrieb

Steuerspannung  
Meldespannung  
Hilfsspannung

- 1 Satz Hilfsrelais  
für:

Fernsteuerung Ein/Aus  
Überwachung  
etc.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Gleichrichters sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

**Textergänzungen/Eigenschaften**

TB61-Feldbreite:: \_\_\_\_\_  
 TB62-Feldtiefe:: \_\_\_\_\_  
 TB63-Feldhöhe:: \_\_\_\_\_  
 TB64-Feldgewicht [kg], ca.: \_\_\_\_\_

**3.4.1.50 Rückleiterfeld für drei Gleichrichter + G-Schutz**

USt. [%] Menge Einheit  
**19% 1,00 St.**

Einzelpreis [EUR]

.....  
 pro 1,00 St.

Gesamtpreis [EUR]

.....

Schaltfeld für drei Gleichrichter, inklusive kompletter Verkabelung, fachgerechter Montage und abschließender Inbetriebnahmeprüfung.

Spannungsführende Teile sind mittels klarsichtiger Schutztrennwände abzuschotten.

Vom Bieter anzugeben:

Feldbreite: '.....'  
 [#TB61-Feldbreite:#]  
 Feldtiefe: '.....'  
 [#TB62-Feldtiefe:#]  
 Feldhöhe: '.....'  
 [#TB63-Feldhöhe:#]

Feldgewicht [kg], ca.: '.....'  
 [#TB64-Feldgewicht [kg], ca.:#]

Ausrüstung:

Bedien- und Anzeigegeräte in der Fronttür:

- Störmeldeleuchte rot

- 3 Stück einpoliger Trennschalter 3600 A,
  - Handantrieb (einsetzbar bei geschlossener Tür)
  - mit Sperrmagnet
  - Hilfsschalter 6Ö+ 6S

- 3 Stück einpolige Trennschalter mit Zugöse 1500A mit Überbrückungskabel zur Überbrückung eines R-Kabels beim Lösen

der Trennlasche

- 3 St. Erdungsfestpunkte
- 16 St. Trennlaschen für Rückleiterkabel mit Einpressmuttern oder gleichwertig
- 16 St. Einzelstrommessung der Rückleiterpunkte, 1500A mit Nebenwiderstand und Messgerät
- 1 St. Summenrückleiterstrommessung, 12000 A, mit Nebenwiderstand und Messgerät
- 16 St. Festpunktanschlüsse 25mm,
- 3 St. Festpunktanschluss 25mm, isoliert am Gerüst befestigt zum Einhängen des Überbrückungskabels
- 16 St. Trennklemmen zum Auflegen der Schirmleiter,
- 6 St. Trennklemmen mit Stecker
- Rückleiterkabelüberwachungseinrichtungen für 16 Rückleiterkabel einschl. Vorsicherung bis 750V Nennspannung nach DIN EN50163
- 1 Stück Spannungsmessung
- an der Sammelschiene Skala 0...1000 V (Größe mindestens 72 mm x 72 mm) an Trennverstärker Meßbereich 4...20 mA Ausgang (Plus-Potential Einspeisefeld) einschließlich Vorsicherung
- 1 Stück Überspannungsableiter
- Überspannungsableiter zwischen Gebäudeerde und Rückleiter montiert, isoliert aufgebaut

1 Stück Gerüstschlusschutz Strom und Spannung

- Lieferung und Montage eines Maximalstromrelais für die Gerüstschlussüberwachung des gesamten Schaltanlagenverbandes und Spannungsüberwachung

Diese Vorgabe wird zum Beispiel durch das Fabrikat ESN erfüllt.

Hinter der Schaltschranktür muss ein Quittierungstaster für die Spannungs- und Stromauslösung des gesamten G- Schutzes in verortet werden. Eine automatische Rückstellung des gesamten G-Schutzes ist nicht zulässig.

In die Relaisnische eingebaute Geräte:

- Klemmleisten für Steuerung, Meldung
- Übergabeklemmleisten für Anbindung an Fernwirkschrank

- 4 Leitungsschutzschalter zweipolig mit Hilfskontakt  
(mit Klartextbeschriftung) für:
  - Antrieb
  - Steuerspannung
  - Meldespannung
  - Hilfsspannung
- 1 Satz Hilfsrelais  
für: Fernsteuerung Ein/Aus  
Überwachung  
etc.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Inklusive Ansteuerung des Stellungsanzeigers des M-Trenners zum Blindschaltbild des zugehörigen Gleichrichters.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation des gelieferten Rückleiterfelds sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.

#### Textergänzungen/Eigenschaften

TB61-Feldbreite:: \_\_\_\_\_  
 TB62-Feldtiefe:: \_\_\_\_\_  
 TB63-Feldhöhe:: \_\_\_\_\_  
 TB64-Feldgewicht [kg], ca.: \_\_\_\_\_

| 3.4.1.60 | Blindschaltbild | USt. [%] | Menge | Einheit | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|----------|-----------------|----------|-------|---------|-----------------------|-------------------|
|          |                 | 19%      | 13,00 | St.     | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Blindschaltbild bestehend aus:

- Stellungsmelder
- Drehschalter (Beschriftung "Ort"/"Fern")
- Kipptaster "Ein"/"Aus"

Feldstör lampe/Lampen Test  
Kabelabgängen, Sammelschiene, Strom- und Spannungswandler  
Anzeiger.

Die einzelnen Felder sind im Verbund mit einen Blindschaltbild in  
einpoliger Ausführung in schwarzer Schrift zu versehen.

Es sind alle Stellungsmelder in das Blindschaltbild zu integrieren.

Feldbezeichnung gemäß Vorgabe des AG

Das Blindschaltbild ist vor Fertigung durch den AG freigeben zu  
lassen. Das Blindschaltbild ist zur Werksabnahme fertig zu stellen.

| 3.4.1.70 Rangierverteiler Meldungen   | USt. [%] | Menge | Einheit | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|---|----------|-------|---------|-----------------------|-------------------|
|   | 19%      | 1,00  | St.     | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |
| Schaltschrank DIN EN 60670-24 (VDE 0606-24), Verdrahtungsfarben<br>DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1), Farbkennzeichnung DIN EN 60073<br>(VDE 0199), Berührungsschutz DIN EN 50274 (VDE 0660-514), in<br>Schutzart IP 44 DIN EN 60529 (VDE 0470-1), mit Montagerahmen<br>eines Verdrahtungssystems, bestückt und elektrisch verdrahtet, auf<br>Ein- und Abgangsklemmen als Reihenklemmen mit Erdungs- und<br>Nullleiterklemmen, Gehäuse in verwindungssteifer<br>Stahlblechkonstruktion, Türverschluss über Stangenschloss mit 3<br>Zuhaltungen, für Einbau von Schließzylinder, mit feldweiser Trennung<br>und gesonderter Schottung bei verschiedenen Netzarten, rückseitige<br>Verdrahtung über Klemmprofile des Verdrahtungssystems,<br>Anbindung zu den Geräten in der Schaltschranktür und zu den<br>beweglichen Konstruktionselementen in Schutzschlauch mit flexiblen<br>Leitungen mit Adernendhülsen. |          |       |         |                       |                   |

|       |                                |           |
|-------|--------------------------------|-----------|
| 3.4.2 | Installation Gleichstromanlage | EUR ..... |
|-------|--------------------------------|-----------|

#### 4 Ausführungsbeschreibung Installation Gleichstromanlage

Anforderungen  
Kabelverbindung:

Alle einzubauende Kabel müssen die EN 50575 im Bereich Brandverhalten B2ca a1 s1 d1 erfüllen,.

Für die Verbindung zwischen der DC-Anlage und dem Fahrstromschalraum sind jeweils 2x 500mm<sup>2</sup> pro Streckenfeld montiert. Die Kabel werden vom AG beigestellt und müssen vom AN transportiert und eingebracht werden.

Die Kabelverbindungen müssen durch Umschwenken von der alten Anlage an die neue DC-Anlage vom Anbieter montiert und betriebsfertig angeschlossen (einschließlich aller Kabel-Montagematerialien) werden. Dies ist in den Positionen mit zu bepreisen.

Es gilt die Kabelrichtlinie der VGF.

Die Kabelschuhe sind in die Position "Kabel halogenfrei 1x500RM anschließen Betriebsmittel" einzurechnen.

Beistellung AG:

Die Kabel 500mm<sup>2</sup> werden vom AG beigestellt, diese sind an einer Lagerstelle im Umkreis von 50 km in Raum Frankfurt Main abzuholen und auf die Baustelle zu liefern. Ausgabe der Kabel erfolgt Trommelweise.

Die entstehenden Kosten sind vom AN in die Einheitspreise mit einzukalkulieren.

|                 |  |            |              |            |                       |                   |
|-----------------|--|------------|--------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>3.4.2.10</b> | <b>BayMotion® nonfire B2ca Metro 1x500/50 1000 V DC verlegen</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>30,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604)  
BayMotion® nonfire B2ca Metro 1x500/50 1000 V DC , CU Zahl 5733, Farbton schwarz, Brandklasse B2ca DIN EN 13501-6, nur verlegen.

|                 |  |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|--|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>3.4.2.20</b> | <b>BayMotion® nonfire B2ca Metro<br/>1x500/50 1000 V DC 1x500 muffen</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>15,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

Vom AN bereitgestellte Muffen nach Hertsellerangaben betriebsfertig montieren  
inkl. aller notwendigen Werkzeuge

---

|                 |   |            |              |            |                       |                   |
|-----------------|---|------------|--------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>3.4.2.30</b> | <b>BayMotion® nonfire B2ca Metro<br/>1x500/50 1000 V DC Kabel 1x500<br/>umschwenken</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>30,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Kabel an der alten Minusverteilung ablegen und auf die neue Minusverteilung umschwenken und anschließen.

---

|                 |  |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|--|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>3.4.2.40</b> | <b>BayMotion® nonfire B2ca Metro<br/>1x500/50 1000 V DC anschliessen</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>30,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604)  
BayMotion® nonfire B2ca Metro 1x500/50 1000 V DC , CU Zahl  
5733, nur anschließen an beigestellte Betriebsmittel,  
Anschlussort 'DC-Schaltraum'  
Art des Betriebsmittels 'Einspeisefeld / Rückleiterfeld'  
einschl. Verbindungsmittel.

|                 |  |            |              |           |                      |                   |
|-----------------|--|------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>3.4.2.50</b> | <b>BayMotion® nonfire B2ca Metro<br/>1x500/50 1000 V DC Kenzeichnung</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>60,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

Halogenfreies Kabel DIN VDE 0276-604 (VDE 0276-604)  
BayMotion® nonfire B2ca Metro 1x500/50 1000 V DC , CU Zahl  
5733, nur kennzeichnen je Ende, Ausführung gemäß  
Einzelbeschreibung,  
Einzelbeschreibungs-Nr 'Kabelrichtlinien der NRM'

---

|                 |   |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|---|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>3.4.2.60</b> | <b>Installation<br/>Gleichstromschaltanlage</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Die Anlage aus Schaltanlagenfelder (Gleichrichter, Streckenfelder, Umgehungsfelder, Einspeisefelder, Längstrennfelder und Rückleiterfelder) entsprechend den Vorgaben des AG aufstellen und betriebsbereit montieren.

Herstellung der Verkabelung zwischen den Feldern, Eigenbedarf, Fernwirktechnik, Mittelspannung und Einbindung in das bestehende Erdungssystem .

Isolierte Aufstellung der Schaltanlage.

Einbindung des Rückleiterfeld in den neuen Gerüstschlussschutz.

Prüfung des fachlich korrekten Anschluss durch Messungen und Funktionstests.

Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel zur fachlich korrekten Installation der gelieferten Gleichstromanlage sind vom AN beizustellen.

Sämtliche nicht aufgeführten, jedoch für die Funktion benötigten Hilfs-, Klemmen- und Verdrahtungsmaterialien sowie sämtliche Klein- und Befestigungsmaterialien sind einzukalkulieren. Weiterhin ist die Lieferung, komplette Verkabelung, fachgerechte Montage und abschließender Prüfung mit zu berücksichtigen.



|              |   |                  |
|--------------|---|------------------|
| <b>3.5</b>   | <b>Inbetriebnahme</b>                   | <b>EUR .....</b> |
| <b>3.5.1</b> | <b>Inbetriebnahme und Dokumentation</b> | <b>EUR .....</b> |

#### 5 Ausführungsbeschreibung Dokumentation

Folgende endrevidierte Pläne sind in bearbeitbarer Form zu liefern:  
 Alle elektrischen und mechanischen Pläne sind in Papierform im  
 Format DIN A3 zu übergeben

- Kabelliste
- Gleichrichter komplett (Mechanische und Elektrische)
- Fernwirktechnik / Rangierverteiler
- Transformatoren
- Übersichtsschaltplan DIN A1
- DC-Schaltanlage (Mechanische und Elektrische)
- Erdungsplan für neu gelieferte Anlage
- Rückleiterfeld (Mechanische und Elektrische)
- Datenpunktliste der Profinet Schnittstellen

Folgende Pläne sind mit roten Handeintragungen zu liefern:  
 - Eigenbedarfsanlage

Vorgaben zu Kurzschlussversuchen:

Die Kurzschlussversuche finden ausschließlich Nachts in der  
 betriebsarmen Zeit statt. Üblicherweise steht ein Zeitfenster von ca. 2  
 Stunden zur Verfügung.  
 Das Personal und Werkzeug zum Einbau zum Einbau des  
 Kurzschlusses in die Fahrleitungsanlage wird von der VGF  
 beigestellt.

|                 |                      |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|----------------------|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>3.5.1.10</b> | <b>Dokumentation</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |                      | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Die endrevidierte Dokumentation ist bis 4 Wochen nach  
 Inbetriebnahme zu übergeben.

Die Dokumentation muss mindestens aus folgenden Unterlagen  
 bestehen:

- Errichterbescheinigung
- EG-Konformitätserklärung
- Prüfprotokoll des Gleichstromschnellschalters
- Isolationsmessung der durch den AN eingeführten und

- angeschlossenen Kabel
- Leittechnik Datenpunktliste
  - Konstruktionspläne
  - Bedienungsanleitungen
  - Protokolle der Inbetriebnahmeprüfung
  - Ablaufdiagramm der Streckenprüfeinrichtung
  - Kabellisten
  - Betriebsmittellisten
  - Klemmenbelegungspläne
  - Messprotokolle Erstprüfung VDE 0100-600

Anmerkungen Konstruktionskosten:

Es sind 2 Sätze endrevidierte Pläne in Papierform sowie der kompletten Revisionsunterlagen auf digitalem Datenträger im DWG, ZW1 (Eplan P8) bzw DXF- sowie PLT Format in bearbeitbarer Form dem Auftraggeber zu übergeben.

Die endrevidierten Pläne bestehen aus Stromlauf-, Klemmen- und Übersichtsschaltplänen für die komplette Anlage und müssen vom Auftragnehmer erstellt werden.

Alle notwendigen Revisionen der Pläne nach Beendigung der Montagen sind zu berücksichtigen.

Während der Bauphase und bis zur Übergabe der endrevidierten Pläne muss immer ein Plansatz auf der Baustelle zum Eintragen der Änderungen vorhanden sein.

---

|                                |            |             |            |                       |                   |
|--------------------------------|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>3.5.1.20 Inbetriebnahme</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                                | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Vor dem ersten betrieblichen Einschalten der elektrischen Anlagen sind folgende Funktionen zu prüfen:

- die grundlegende Funktion der Anlage
- das Funktionieren sämtlicher Verriegelungen
- die Wirksamkeit sämtlicher Schutzgeräte und -maßnahmen
- das Funktionieren sämtlicher Reset- und Quitierungselemente
- die korrekte Anzeige aller Stellungsmelder
- die korrekte Anzeige an den Strom- und Spannungsanzeigern
- das korrekte Anlagenverhalten bei Ausfall und Wiederkehr
- sämtliche Haupt- und Hilfsspannungen

Die Isolations- und Übergangswiderstände sind durch Messung zu

prüfen.

Die für die Prüfungen und Messungen erforderlichen Hilfskräfte und Meßgeräte und Unterlagen stellt der AN zur Verfügung. Die Kosten gehen zu Lasten des AN und sind in diese Position einzukalkulieren.

Alle für die Inbetriebnahme notwendigen Unterlagen sind eine Woche vor dem Inbetriebnahmetermin dem AG vorzulegen.

Nach Abschluß der Inbetriebnahmeprüfungen ist in Abstimmung mit dem AG bzw. der vom AG explizit benannten örtlichen Bauüberwachung eine Funktionskontrolle sämtlicher Anlagenteile durchzuführen.

Sämtliche Prüfergebnisse sind pro Bauabschnitt und Anlagenteil in einem geeigneten Inbetriebnahmeprotokoll zu dokumentieren und dem AG zu übergeben.

Das Personal des AG ist so zu unterweisen, dass es nach Beendigung des Probetriebes mit allen Einzelheiten der gelieferten und installierten Anlagen vertraut ist.  
Eine schriftliche Bestätigung des Betreibers über die Einweisung muß zur Schlußabnahme vorliegen.

---

**3.5.1.30 Nachteilsätze für  
Kurzschlußmessungen**

USt. [%]

Menge

Einheit

Einzelpreis [EUR]

Gesamtpreis [EUR]

**19%**

**3,00**

**St.**

.....  
pro 1,00 St.

.....

Kurzschlußmessungen pro Streckenfeld (bei jedem Feld mind. 2 x statischer Auslöser) mit einem Speicheroszillographen einschließlich Diagrammerstellung und Bericht.

Die zur Durchführung der Versuche notwendigen Hilfsmittel, wie Kurzschlußdraufschalter, Messgeräte, Oszillograph, Messleitungen usw. sind vom Auftragnehmer bereitzustellen.

Messergebnisse müssen den VDV-Vorschriften, insbesondere VDV 520, entsprechen.

Die für die Messung erforderlichen Hilfskräfte und Messgeräte stellt der AN zur Verfügung. Die Kosten gehen zu Lasten des AN und sind in die Einheitspreise einzurechnen.

|                 |  |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>3.5.1.40</b> | <b>Dokumentation der Kurzschlußmessungen</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Die endrevidierte Dokumentation ist bis 2 Wochen nach den Kurzschlußmessungen zu übergeben.

Die Dokumentation muss mindestens aus folgenden Unterlagen bestehen:

- unbeeinflusster Kurzschlußstrom
- Lichtbogen Spannung am Schnellschalter
- Auslöseimpuls
- Schaltereigenzeit

Anmerkungen Konstruktionskosten:

Die Meßergebnisse müssen in einem Protokoll niedergelegt und der Bauleitung 3-fach in Papierform übergeben werden.

Die endrevidierten Protokolle müssen vom Auftragnehmer erstellt werden.

|              |                    |                  |
|--------------|--------------------|------------------|
| <b>3.6</b>   | <b>Einbringen</b>  | <b>EUR .....</b> |
| <b>3.6.1</b> | <b>Einbringung</b> | <b>EUR .....</b> |

#### **6 Ausführungsbeschreibung Einbringung**

Die Einbringung der Anlagen ist nach dem vorgegebenen Einbringungskonzepts Anlage 8 auszuführen.

Abweichungen davon sind mit dem Statiker im Vorfeld abzustimmen und zu dokumentieren.

Es ist davon auszugehen, dass das Be- und Entladen auf einem Betriebsgleis der VGF mit Oberleitung erfolgt.

An der Be- und Entladestelle werden keine Werkzeuge und Hebegeräte bereitgestellt. Diese müssen vom AN gestellt und einkalkuliert werden.

Die Ladung ist für den Transport zu sichern. Alle dafür benötigten Hilfsmittel (Spanngurte, Zurrketten etc.) sind vom AN bereitzustellen. Alle dafür benötigten Materialien zur Ladungssicherung und Hilfsmittel sind einzukalkulieren.

Die sachgemäße Verpackung der einzubringenden Betriebsmittel ist witterungsbeständig (Außenbereich) für die Zwischenlagerung und den Transport auszuführen und einzukalkulieren.

Alle Hilfsmittel wie z.B. Schrauben, Muttern Schweißgerät und zugehörigem Zusatzwerkstoff wie in der Statik beschrieben sind vom AN beizustellen.

Die Ausleuchtung der Arbeitsstelle ist nach Vorgaben der Arbeitsstättenrichtlinie vom AN vor Beginn der Arbeiten einzurichten. Dies durch den AN zu stellen und einzukalkulieren.

Für die Arbeiten im Gebäude ist ein Bautenschutz durch OSB Platten mind. 5mm vorzusehen. Beschädigungen am Gebäude oder Einbauten sind unverzüglich der Bauüberwachung und dem verantwortlichen Mitarbeiter der VGF anzuzeigen.

|                 |  |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>3.6.1.10</b> | <b>Lieferung<br/>Bahnstrom-Transformator</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Liefern und Abladen gemäß den Vorgaben des AG und des Herstellers.

Einbringen des zu liefernden Transformators in die vorhandene Raumzelle.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen zur Einbringung der Transformatoren in die Raumzellen sind einzukalkulieren. Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge, Ladungssicherungen und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel. Für den gesamten Anlieferungs Vorgang.

---

|                 |  |            |             |            |                   |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|------------|-------------------|-------------------|
| <b>3.6.1.20</b> | <b>Lieferung 12</b>                    |            |             |            |                   |                   |
|                 | <b>Puls-Silizium-Gleichrichter mit</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR] | Gesamtpreis [EUR] |
|                 | <b>Steuerteil als Nebenteil</b>        |            |             |            | .....             | .....             |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | pro 1,00 pau      |                   |

Liefern und Abladen nach Vorgaben des AG.

Einbauplatz gemäß Vorgaben des AG und des Herstellers.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen zur Einbringung der Gleichrichter in das Gleichrichterwerk sind einzukalkulieren. Inklusiv der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge, Ladungssicherungen und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.

Die hierfür benötigten Hilfsmittel sind durch den AN auf die Baustelle zu transportieren und einzukalkulieren.

---

|                 |  |            |             |            |                   |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|------------|-------------------|-------------------|
| <b>3.6.1.30</b> | <b>Lieferung Gleichstromschaltanlage</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR] | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....             | .....             |
|                 |  |            |             |            | pro 1,00 pau      |                   |

Liefern und Abladen der Gleichstromschaltanlage, nach Vorgaben des AG und des Herstellers.

Einbauplatz gemäß Vorgaben des freigegebenen Aufstell- und Gebäudeplänen.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen zur Einbringung der Gleichstromschaltanlage in das Gleichrichterwerk sind einzukalkulieren. Inklusiv der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge, Ladungssicherungen und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.

|                 |                                |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|--------------------------------|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>3.6.1.40</b> | <b>Lieferung Kabeltrommeln</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |                                | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Liefern und Abladen gemäß den Vorgaben des AG.

Einbringen der Kabeltrommeln in das GW.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen zur Einbringung der Transformatoren in die Raumzellen sind einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge, Ladungssicherungen und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.  
Für den gesamten Anlieferungsvorgang.

|                 |                                    |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|------------------------------------|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>3.6.1.50</b> | <b>Lieferung Hilfskonstruktion</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |                                    | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Liefern und Abladen gemäß den Vorgaben des AG.

Einbringen der Hilfskonstruktion in das GW.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen zur Einbringung der Transformatoren in die Raumzellen sind einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge, Ladungssicherungen und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.  
Für den gesamten Anlieferungsvorgang.

|              |                              |                  |
|--------------|------------------------------|------------------|
| <b>3.7</b>   | <b>Bauliche Maßnahmen</b>    | <b>EUR .....</b> |
| <b>3.7.1</b> | <b>Brandschutz Maßnahmen</b> | <b>EUR .....</b> |

#### 8 Ausführungsbeschreibung Bauliche Maßnahmen

Brandschott:

die geöffneten Brandschotte müssen Arbeitstäglich fachgerecht provisorisch Verschluss werden! Die provisorischen Brandschutzverschlüsse müssen vom AN gestellt werden.

Abbrucharbeiten:

Die Abrucharbeiten müssen so staubarm wie möglich erfolgen und es darf kein Funkenflug entstehen.

Der AG weist darauf hin das während der gesamten Baumaßnahme eine Brandschutzmeldeanlage im betrieb ist.

|          |   |          |       |         |                      |                   |
|----------|---|----------|-------|---------|----------------------|-------------------|
| 3.7.1.10 | <b>Brandschutzabschottung<br/>Leitungsanlagen Modulschott EI90<br/>0,5-0,6m2 Gebäude Wand D 100mm</b> | USt. [%] | Menge | Einheit | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|          |   | 19%      | 12,00 | St      | .....<br>pro 1,00 St | .....             |
|          |   |          |       |         |                      |                   |

STLB-Bau 2025-10 047 1204  
Brandschutzabschottung an Kabel-/Leitungsanlagen als Modulschott, Klassifizierung EI 90 DIN EN 13501-2, mit allgemeinem bauaufsichtlichen Prüfzeugnis/allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, eckiger Durchbruch, Querschnitt über 0,5 bis 0,6 m2, Brandverhaltensklasse DIN EN 13501-1 A1 (nichtbrennbar), im Gebäude, Arbeitshöhe des Montageortes bis 3,5 m über der Standfläche des hierfür erforderlichen Gerüsts, Wand aus Stahlbeton, Dicke 100 mm.

---

|          |                            |          |       |         |                       |                   |
|----------|----------------------------|----------|-------|---------|-----------------------|-------------------|
| 3.7.1.20 | <b>Brandschotte öffnen</b> | USt. [%] | Menge | Einheit | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|          |                            | 19%      | 12,00 | St.     | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |
|          |                            |          |       |         |                       |                   |

Öffnen des Brandschotts und ausräumen des Durchbruchs / der Öffnung als Baufeldfreimachung für neue Kabel.



|          |  |          |       |         |                      |                   |
|----------|--|----------|-------|---------|----------------------|-------------------|
| 3.7.1.30 | <b>Kernbohrung Beton Durchm.<br/>50-100mm T 100-105cm nicht<br/>schadstoffbelastet Geräteeinsatz<br/>mgl. Stoffe</b> |          |       |         | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|          |  | USt. [%] | Menge | Einheit | .....<br>pro 1,00 St | .....             |
|          |  | 19%      | 80,00 | St      |                      |                   |

STLB-Bau 2025-10 084 6339  
 Kernbohrung, aus unbewehrtem Beton, Normalbeton,  
 Bohrdurchmesser über 50 bis 100 mm, Bohrtiefe über 100 bis 105  
 cm, nicht schadstoffbelastet,  
 Abfall ist nicht gefährlich, Zuordnung LAGA Z 0 (uneingeschränkter  
 Einbau), Wichte des Abbruchstoffes DIN EN 1991-1-1 24 kN/m<sup>3</sup>,  
 Geräteeinsatz ist möglich, max. Gesamtgewicht bis 5 t, Ausführung  
 innerhalb des Bauwerks, Ausführung im Erdgeschoss,  
 aufgenommene Stoffe sammeln, ohne Zerkleinerung, auf LKW des  
 AN laden,  
 die Entsorgung wird gesondert vergütet.

|              |                               |                  |
|--------------|-------------------------------|------------------|
| <b>3.8</b>   | <b>Demontage / Entsorgung</b> | <b>EUR .....</b> |
| <b>3.8.1</b> | <b>Demontage Altanlagen</b>   | <b>EUR .....</b> |

#### 10 Ausführungsbeschreibung Demontage

Alle Anlagenteile die demontiert werden, müssen vor Ort so  
 zerkleinert werden das diese über die vorhandene Zuwegung/  
 Treppenhaus aus dem Gebäude gebracht werden können. Dabei ist  
 darauf zu achten das die Brandschutzbestimmungen der  
 Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main eingehalten werden.

Die Anlagenräume sind vor Staubeindringungen zu schützen.

Das entstehende Abbruchmaterial muss über die vorhandene  
 Zuwegung/ Treppenhaus aus dem Gebäude gebracht werden.

siehe Anlage 10

Kabelanlagen:  
 Komplette Demontage der Kabelanlagen zwischen Abgangsklemmen  
 der Bahnstromtrafos und den Gleichrichtern, sowie den  
 Abgangsklemmen der Gleichrichter und den Einspeise- und  
 Rückleiterfeldern.

Sowie alle dazugehörigen Steuer- und Meldekabel.

DC- Bestandanlage:  
Die Demontage und Zerlegung der DC-Anlage ist in zwei Abschnitte zu Teilen, passend zu den Bauabschnitten wie in Anlage 2 beschrieben.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen für die zerkleinerung den Transformators sind einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.

|                 |                                  |            |             |           |                      |                   |
|-----------------|----------------------------------|------------|-------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>3.8.1.10</b> | <b>Demontage Transformatoren</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |                                  | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

Der komplette Transformator ist zu demontieren und zu zerlegen.

Laden, transportieren und abladen der Transformatoren

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen für die Zerkleinerung den Transformators sind einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.

---

|                 |                                |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|--------------------------------|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>3.8.1.20</b> | <b>Demontage Gleichrichter</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |                                | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St.</b> | .....<br>pro 1,00 St. | .....             |

Der komplette Gleichrichter (Leitungs und Steuerteil) ist zu demontieren und zu zerlegen.

Laden, transportieren und abladen der Altanlage

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen für die zerkleinerung den Transformators sind einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.

|                 |                                    |            |             |            |                       |                   |
|-----------------|------------------------------------|------------|-------------|------------|-----------------------|-------------------|
| <b>3.8.1.30</b> | <b>Demontage Bestand DC-Anlage</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit    | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |                                    | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>pau</b> | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Die gesamte DC-Bestandsschaltanlage inkl. Minusverteilung (Felder) ist zu demontieren und zu zerlegen.

Laden, transportieren und abladen der Altanlagen.

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen für die zerkleinerung den Transformators sind einzukalkulieren.  
Inklusive der sämtlicher benötigten Kran- und Transportfahrzeuge, Ladungssicherungen und sämtlicher notwendiger Hilfsmittel.

|              |                              |                  |
|--------------|------------------------------|------------------|
| <b>3.8.2</b> | <b>Demontage Kabelanlage</b> | <b>EUR .....</b> |
|--------------|------------------------------|------------------|

|                 |   |            |               |          |                     |                   |
|-----------------|---|------------|---------------|----------|---------------------|-------------------|
| <b>3.8.2.10</b> | <b>Kabel/Leitung Kupfer 1 mm² bis 10 mm² abbrehen</b> | USt. [%]   | Menge         | Einheit  | Einzelpreis [EUR]   | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>500,00</b> | <b>m</b> | .....<br>pro 1,00 m | .....             |

Abbruch Kabel/Leitung, Kabelleiter aus Kupfer, Kabelmantel aus PVC, Leiterquerschnitt von 1 mm² bis 10 mm², im Rahmen einer Teilabbruchmaßnahme, vorwiegende Verlegeart auf Putz und /oder Trasse, Ausführung innerhalb des Bauwerks, in allen Geschossen, Arbeitshöhe bis 3,65 m, Erschwernis gemäß Vorbemerkungen, Abbruch von Hand/mit handgeführten Kleingeräten, ohne Wasserfreisetzung, aufgenommene Stoffe zur Entsorgung sortieren.

Laden, transportieren und abladen der Kabel.

Abfall ist nicht gefährlich, nicht schadstoffbelastet, Mengenermittlung nach Aufmaß.

|                 |  |            |                 |          |                     |                   |
|-----------------|--|------------|-----------------|----------|---------------------|-------------------|
| <b>3.8.2.20</b> | <b>Kabel/Leitung Kupfer 16 mm<sup>2</sup> bis 120 mm<sup>2</sup> abbrechen</b> | USt. [%]   | Menge           | Einheit  | Einzelpreis [EUR]   | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>2.000,00</b> | <b>m</b> | .....<br>pro 1,00 m | .....             |

Abbruch Kabel/Leitung, Kabelleiter aus Kupfer, Kabelmantel aus PVC, Leiterquerschnitt von 16 mm<sup>2</sup> bis 120 mm<sup>2</sup>, im Rahmen einer Teilabbruchmaßnahme, vorwiegende Verlegeart auf Putz und /oder Trasse, Ausführung innerhalb des Bauwerks, in allen Geschossen, Arbeitshöhe bis 3,65 m, Erschwernis gemäß Vorbemerkungen, Abbruch von Hand/mit handgeführten Kleingeräten, ohne Wasserfreisetzung, aufgenommene Stoffe zur Entsorgung sortieren.

Laden, transportieren und abladen der Kabel.

Abfall ist nicht gefährlich, nicht schadstoffbelastet, Mengenermittlung nach Aufmaß.

|                 |   |            |                 |          |                     |                   |
|-----------------|---|------------|-----------------|----------|---------------------|-------------------|
| <b>3.8.2.30</b> | <b>Kabel/Leitung Kupfer 120 mm<sup>2</sup> bis 500 mm<sup>2</sup> abbrechen</b> | USt. [%]   | Menge           | Einheit  | Einzelpreis [EUR]   | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>1.500,00</b> | <b>m</b> | .....<br>pro 1,00 m | .....             |

Abbruch Kabel/Leitung, Kabelleiter aus Kupfer, Kabelmantel aus PVC, Leiterquerschnitt von 121 mm<sup>2</sup> bis 500 mm<sup>2</sup>, im Rahmen einer Teilabbruchmaßnahme, vorwiegende Verlegeart auf Putz und /oder Trasse, Ausführung innerhalb des Bauwerks, in allen Geschossen, Arbeitshöhe bis 3,65 m, Erschwernis gemäß Vorbemerkungen, Abbruch von Hand/mit handgeführten Kleingeräten, ohne Wasserfreisetzung, aufgenommene Stoffe zur Entsorgung sortieren.

Laden, transportieren und abladen der Kabel.

Abfall ist nicht gefährlich, nicht schadstoffbelastet, Mengenermittlung nach Aufmaß.

|              |  |                  |
|--------------|--|------------------|
| <b>3.8.3</b> | <b>Demontage vorhandener Bausubstanz</b> | <b>EUR .....</b> |
|--------------|--|------------------|

| 3.8.3.10 | Anfallende Baustoffe im Zuge der Montagearbeiten | USt. [%] | Menge | Einheit | Einzelpreis [EUR]     | Gesamtpreis [EUR] |
|----------|--|----------|-------|---------|-----------------------|-------------------|
|          |  | 19%      | 1,00  | pau     | .....<br>pro 1,00 pau | .....             |

Anfallende Baustoffe/ Materialien die im Zuge der Umbauarbeiten demontiert/ entfernt werden.

Sortieren, laden, transportieren und abladen der jeweiligen Behälter (Bauschutt)

Notwendige Hilfsmittel und Maschinen zum laden und transportieren sind einzukalkulieren. Inklusive sämtlicher benötigter Hebe- und Transportfahrzeuge, Ladungssicherung und notwendiger Hilfsmittel.

|              |                   |                  |
|--------------|-------------------|------------------|
| <b>3.8.4</b> | <b>Entsorgung</b> | <b>EUR .....</b> |
|--------------|-------------------|------------------|

#### 11 Ausführungsbeschreibung Entsorgung

siehe Anlage 11 (GA19) der Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main

Eine Zwischelagerung erfolgt ausschliesslich in gegen Diebstahl gesicherten Containern auf dem Gelände der Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main in der Liegenschaft Am Römerhof 27a, 63486 Frankfurt, diese sind vom AN zu stellen.

Stahl, Kupfer, Aluminium und sonstiger Schrott sind in getrennten Behälter direkt bei dem vom AG vorgegebenen Schrotthändler abzuliefern.

Die entsprechende Wiegekarte ist dem AG zu übergeben.

Der Verkaufs- oder Schrotterlös geht zu Gunsten des AG und wird spätestens mit der Schlußrechnung verrechnet.

Abrechnung erfolgt zu den tagesaktuellen Rohstoffpreisen zum Zeitpunkt der Anlieferung bei dem von der VGF benannten Schrotthändler

Entsorgungsgebühren sind einzukalkulieren.

Gestellung aller für die Erfüllung der Leistung notwendigen Geräte sind einzukalkulieren.

|                 |   |            |             |           |                      |                   |
|-----------------|---|------------|-------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>3.8.4.10</b> | <b>Materialprobe Ermittlung Schutzmaßnahmen PCB</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |   | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

STLB-Bau 2025-10 084 5142  
Materialprobe, Messungen zur Ermittlung der anzuwendenden Schutzmaßnahmen, Schadstoff PCB nach PCB-Richtlinie/TRGS 524, DGUV-Regel 101-004, Einzelmessung durchführen, auswerten, dokumentieren, als Eilauswertung innerhalb 24 h, je Messung an den einzelnen Messstellen, die Messungen dürfen nur von einer geeigneten Prüfstelle durchgeführt werden.

---

|                 |  |            |             |           |                      |                   |
|-----------------|--|------------|-------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>3.8.4.20</b> | <b>Materialprobe Ermittlung Schutzmaßnahmen Asbest</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |  | <b>19%</b> | <b>3,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

STLB-Bau 2025-10 084 5142  
Materialprobe, Messungen zur Ermittlung der anzuwendenden Schutzmaßnahmen, Schadstoff Asbest TRGS 519, Einzelmessung durchführen, auswerten, dokumentieren, als Eilauswertung innerhalb 24 h.

---

|                 |                                       |            |             |           |                      |                   |
|-----------------|---------------------------------------|------------|-------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>3.8.4.30</b> | <b>Untersuchung Abfalldeklaration</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|                 |                                       | <b>19%</b> | <b>1,00</b> | <b>St</b> | .....<br>pro 1,00 St | .....             |

STLB-Bau 2025-10 087 5010  
Untersuchung zur Abfalldeklaration nach LAGA-Merkblatt 20, Tabelle II.1.4-4 Untersuchungsprogramm für die Bewertung von schadstoffbelasteten Gebäuden, Bauteilen oder Bauschutt vor der Aufbereitung, Untersuchung im Feststoff aus Behältern.

|   |            |              |          |                     |                   |
|---|------------|--------------|----------|---------------------|-------------------|
| <b>3.8.4.40 Recyclbaren Wertstoffe / Schrott Entsorgung</b> | USt. [%]   | Menge        | Einheit  | Einzelpreis [EUR]   | Gesamtpreis [EUR] |
|   | <b>19%</b> | <b>65,00</b> | <b>t</b> | .....<br>pro 1,00 t | .....             |

Recyclbaren Wertstoffe / Metall Entsorgung (z.B. demontierte Kabel, Leitungen; Anlagenteile usw.) und sonstiger Schrott ist direkt beim Schrotthändler abzuliefern. Die entsprechende Wiegekarte ist dem AG zu übergeben.

Der Verkaufs- oder Schrotterlös geht zu Gunsten des AG und ist diesem in Form einer Gutschrift zu übergeben.

|  |            |             |           |                      |                   |
|--|------------|-------------|-----------|----------------------|-------------------|
| <b>3.8.4.50 Abfall entsorgen Bauschutt</b> | USt. [%]   | Menge       | Einheit   | Einzelpreis [EUR]    | Gesamtpreis [EUR] |
|  | <b>19%</b> | <b>5,00</b> | <b>m³</b> | .....<br>pro 1,00 m³ | .....             |

Sonstige Bau- und Abbruchabfälle, nicht gefährlich, gemischte Bau- und Abbruchabfälle, nicht schadstoffbelastet, in Behälter auf Baustelle lagernd, entsorgen, Behältergröße über 0,5 bis 1 m³, transport zur Verwertungsanlage,

Vergütung der Entsorgung übernimmt AN, Mengenermittlung nach Aufmaß.

## ANGEBOTSSUMME(N)

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| Summe exkl. Nachlass (netto) | _____ |
| Nachlass (netto)             | _____ |

Summe inkl. Nachlass  
(netto)

\_\_\_\_\_

Umsatzsteuer

\_\_\_\_\_

**Summe  
(brutto)**

\_\_\_\_\_



# LEISTUNGSVERZEICHNIS

11.06.2026

Ausschreibung (Korrektur)

Verfahren: VGF-EU 093/26 - Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke  
Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose)

---

## AUFLISTUNG ALLER DATEIANLAGEN ZU DEN POSITIONEN

| Name | Dateiname | Größe | MIME-Type |
|------|-----------|-------|-----------|
|------|-----------|-------|-----------|

# KRITERIENKATALOG

11.06.2026

Ausschreibung (Korrektur)

Verfahren: VGF-EU 093/26 - Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke  
Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose)

---

## EIGNUNGSKRITERIEN

Keine Eignungskriterien festgelegt.

Verfahren: VGF-EU 093/26 - Fahrstromverstärkung 750 V - Ertüchtigung der Gleichrichterwerke  
Südbahnhof / Rossmarkt / Parlamentsplatz (3 Lose)

---

## LEISTUNGSKRITERIEN

- 1 Los 1 -"Ertüchtigung GW Südbahnhof"
- 2 Los 2 -"Ertüchtigung GW Rossmarkt"
- 3 Los 3 -"Ertüchtigung GW Parlamentsplatz"

| Typ         | Dateiname                                    | Größe    | MIME-Type |
|-------------|--|----------|-----------|
| Dateianlage | Bestätigung der Orts_Objektbesichtigung.p df | 12,90 KB | pdf       |