

---

# Leistungsverzeichnis

## E-TECHNIK

---

**Projekt:** Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
D 80939 München, Hans-Jensen-Weg 10

**Auftraggeber:** Stadtwerke München GmbH  
Emmy-Noether-Straße 2  
80992 München

---

**Summe netto:** ..... EUR  
**zzgl. 19% MwSt:** ..... EUR  
**Summe inkl. MwSt:** ..... EUR

---

(Ort und Datum, rechtsverbindliche Unterschrift, Stempel)

Zur Ansicht

Inhaltsverzeichnis

1	E-TECHNIK	6
1.1	Vorbemerkungen	6
1.2	BAUSTELLENGEMEINKOSTEN	34
1.2.01	Baustelleneinrichtung	35
1.2.02	Baustellengemeinkosten im Einzelnen	39
2	ARA+ABA - Außenreinigungsanlage + Abwasseraufbereitungsanlage	40
2.1	E-TECHNIK- ARA+ABA	40
2.1.01	Stundenlohnarbeiten/Regiearbeiten	40
2.1.02	Werk-und Montageplanung	41
2.1.03	Dokumentation	42
2.1.04	Anlagen und Leuchten für Sicherheitsbeleuchtung	45
2.1.05	Niederspannungsverteilungen	71
2.1.06	Sonstige Verteiler und Anschlusskästen	74
2.1.07	Verschienungen	75
2.1.08	Sicherungseinrichtungen	76
2.1.09	NH-Sicherungs-Einrichtungen	77
2.1.10	Schutzschalter	78
2.1.11	Leistungsschalter	84
2.1.12	Schütze und Überstromrelais	86
2.1.13	Schalter, Steckdosen, Befehls- u. Meldegeräte	88
2.1.14	Blitzstrom- u. Überspannungsableiter	89
2.1.15	Energieerdkabel	89
2.1.16	Energiekabel	94
2.1.17	Fahrstromkabel	97
2.1.18	Steuerleitungen	100
2.1.19	Signal- und Steuerleitungen, PVC	103
2.1.20	Energiekabel E30 und E90	106
2.1.21	MSRL-Systemkabel	108
2.1.22	Anschlüsse	109
2.1.23	Spezielle Kabel und Leitungen	111
2.1.24	Aufzahlungen f. Befestigung mit Schellen	113
2.1.25	Bohren	115
2.1.26	Edelstahl V4A-Rohre auf Putz offen	116
2.1.27	Verrohrung "Auf-Putz" offen	116
2.1.28	Rohre auf Putz offen Alu mit Kunststoffendtüllen	118
2.1.29	Dosen, Kästen, Hauptleitungsklemmen	119

---

Inhaltsverzeichnis

---

2.1.30	Kabelrinnen, Kabelleitern	120
2.1.31	Steigeleitern	122
2.1.32	Tragprofile	123
2.1.33	Verlegesysteme m.integr.Funktionserhalt	124
2.1.34	Kabelrinnen u.-leitern in bes.Ausführung	125
2.1.35	Tragprofile in besonderer Ausführung	127
2.1.36	Brandschottungen	129
2.1.37	Schalt-, Steuer- und Steckgeräte	130
2.1.38	Strahlwassergeschützte Geräte und Stecker	131
2.1.39	Lichtsteuergeräte	132
2.1.40	CEE-Steckvorrichtungen	133
2.1.41	Kabelroller	134
2.1.42	Erdungs- und Blitzschutzanlagen	136
2.1.43	Dachrinnen- und Dachflächenheizungen	137
2.1.44	Anbauleuchten	138
2.1.45	Aussenleuchten	144
2.1.46	IT-Verkabelungssystem Lichtwellenleiter	146
2.1.47	Strukturierte Verkabelung	147
2.1.48	IT-Zubehör und zusätzliche Leistungen	149
2.1.49	Messungen und Atteste	150
2.1.50	IT-Schränke	150
2.1.51	Brandmeldeanlage	152
2.1.52	Alarmierungseinrichtungen	156
2.1.53	Doppel- und Hohlraumböden	157
3	TWA - Teilwaschanlage	160
3.1	E-TECHNIK- TWA	160
3.1.01	Stundenlohnarbeiten/Regiearbeiten	160
3.1.02	Werk- und Montageplanung	161
3.1.03	Dokumentation	162
3.1.04	Anlagen und Leuchten für Sicherheitsbeleuchtung	165
3.1.05	Niederspannungsverteilungen	189
3.1.06	Sonstige Verteiler und Anschlusskästen	192
3.1.07	Verschienungen	193
3.1.08	Sicherungseinrichtungen	194
3.1.09	NH-Sicherungs-Einrichtungen	195
3.1.10	Schutzschalter	196

---

Inhaltsverzeichnis

---

3.1.11	Leistungsschalter	200
3.1.12	Schütze und Überstromrelais	201
3.1.13	Schalter, Steckdosen, Befehls- u. Meldegeräte	202
3.1.14	Blitzstrom- u. Überspannungsableiter	203
3.1.15	Energieerdkabel	204
3.1.16	Energiekabel	209
3.1.17	Steuerleitungen	212
3.1.18	Signal- und Steuerleitungen, PVC	215
3.1.19	Energiekabel E30 und E90	218
3.1.20	MSRL-Systemkabel	220
3.1.21	Anschlüsse	220
3.1.22	Spezielle Kabel und Leitungen	222
3.1.23	Aufzahlungen f. Befestigung mit Schellen	224
3.1.24	Bohren	225
3.1.25	Verrohrung "Auf-Putz" offen	226
3.1.26	Rohre auf Putz offen Alu mit Kunststoffendtüllen	227
3.1.27	Dosen, Kästen, Hauptleitungsklemmen	228
3.1.28	Kabelrinnen, Kabelleitern	229
3.1.29	Steigeleitern	231
3.1.30	Tragprofile	232
3.1.31	Verlegesysteme m. integr. Funktionserhalt	233
3.1.32	Schalt-, Steuer- und Steckgeräte	234
3.1.33	Lichtsteuergeräte	235
3.1.34	CEE-Steckvorrichtungen	235
3.1.35	Kabelroller	236
3.1.36	Erdungs- und Blitzschutzanlagen	238
3.1.37	Dachrinnen- und Dachflächenheizungen	239
3.1.38	Anbauleuchten	239
3.1.39	Aussenleuchten	241
3.1.40	Strukturierte Verkabelung	242
3.1.41	IT-Zubehör und zusätzliche Leistungen	245
3.1.42	Messungen und Atteste	245
3.1.43	Brandmeldeanlage	246
3.1.44	Alarmierungseinrichtungen	249
4	WSH - Wertstoffhof	251
4.1	E-TECHNIK- WSH	251

Inhaltsverzeichnis

---

4.1.01	Stundenlohnarbeiten/Regiearbeiten	251
4.1.02	Werk-und Montageplanung	251
4.1.03	Dokumentation	253
4.1.04	Sonstige Verteiler und Anschlusskästen	256
4.1.05	Energieerdkabel	257
4.1.06	Energiekabel	259
4.1.07	Rohre auf Putz offen Alu mit Kunststoffendtüllen	261
4.1.08	Dosen, Kästen, Hauptleitungsklemmen	262
4.1.09	Lichtsteuergeräte	263
4.1.10	CEE-Steckvorrichtungen	263
4.1.11	Anbauleuchten	265
4.1.12	Aussenleuchten	266
	Zusammenstellung (Ebene 3)	268
	Zusammenstellung (Ebene 2)	274
	Zusammenstellung	275

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

1 **E-TECHNIK**

1.1 **Vorbemerkungen**

**1.1 Individualvereinbarung**

Die Allgemeinen Bestimmungen und ständigen Vertragsbestimmungen sowie die technischen Vorbemerkungen dienen unter Einbeziehung der Allgemeinen Vertragsbestimmungen für die Ausführung von Bauleistungen (VOB/B, in der derzeit gültigen Fassung) als Grundlage für den Vertrag im Fall der Beauftragung.

Sofern diese Bestimmungen und Vorbemerkungen Einfluss auf die Kalkulation haben, ist dies vom Bieter bei der Angebotserstellung zu berücksichtigen.

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

## 2.1 Projektbeschreibung / Leistungsumfang

Die Stadtwerke München GmbH plant in München-Fröttmaning im U-Bahn-Betriebshof Nord, Technische Basis (TB), den Neubau einer Außenreinigungsanlage mit Abwasseraufbereitungsanlage (ARA+ABA) und einer Teilewaschanlage (TWA) mit Wertstoffhof.

Im Zuge der Neuerrichtung der Objekte sind Erdungs- und Blitzschutzanlagen zu errichten.

Die gesamten Maßnahmen werden in folgende Abschnitte aufgeteilt:

### E-Technik Installationen

#### 1: Baustellengemeinkosten

- Baustelleneinrichtung für die gesamten Arbeiten

#### 2: ARA + ABA - Außenreinigungsanlage + Abwasseraufbereitungsanlage

- E-Technik (Gebäude und Prozess)

#### 3: TWA - Teilewaschanlage

- E-Technik (Gebäude und Prozess)

#### 4: WSH - Wertstoffhof

- E-Technik (Gebäude und Prozess)

Die Arbeiten sind während laufendem Werkbetrieb auszuführen. Entstehende Schnittstellen während der Ausführung mit dem Betrieb (AG), sind laufenden mit dem AG abzustimmen!

Genauere Informationen entnehmen Sie den beiliegenden Plänen.

Es ist sicher zu stellen, dass ausreichend ausgebildetes und verlässliches Personal auf der Baustelle eingesetzt wird. Ebenso ist über die gesamte Bauzeit eine deutschsprachige Bauleitung des Auftragnehmers zu installieren, welche als Ansprechperson(en) der Objektüberwachung des Auftraggebers namhaft zu machen ist.

Der AN stellt den Bauleiter nach geltender Landesordnung (LBO). Der vom AN namentlich bekanntzugebende Bauleiter nach LBO muss nachweislich über die erforderliche Sachkunde und Erfahrung bzw. den Anforderungen gemäß LBO verfügen. Der Bauleiter nach LBO des AN ist zur persönlichen Anwesenheit auf der Baustelle verpflichtet. Der Bauleiter des AN nach LBO übernimmt in Vertretung für den Auftraggeber alle, insbesondere öffentlich-rechtlichen, Aufgaben und Pflichten nach geltenden Landesbauordnung (LBO) für die benannte Baustelle. Der AN übernimmt auch die entsprechenden Meldungen/Erklärungen vor Baubeginn zu den zuständigen Behörden.

Der Bauleiter nach LBO des AN wird für nicht beim AN beauftragte Gewerke/Leistungsumfänge durch Fachbauleiter für diese Gewerke unterstützt. Unbeachtet der Fachbauleiter bleibt es Aufgabe des Bauleiters, die Tätigkeiten der Fachbauleitungen und die eigene Tätigkeit aufeinander abzustimmen. Alle daraus ergebenden Kosten sind in die Einheitspreise einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

## 2.2 Einladung Angebotsabgabe

Hiermit fordern wir Sie hinsichtlich des aus der Anlage ersichtlichen Bauvorhabens zu der Abgabe eines Angebots auf.

Falls Sie bereit sind, die Leistungen zu übernehmen, werden Sie gebeten, die hier angesprochenen Anlagen/Unterlagen ausgefüllt und rechtsverbindlich unterschrieben einzusenden oder abzugeben.

## 2.3 Grundsätzliches

Ihr Angebot ergeht auf Grundlage des beigefügten Leistungsverzeichnisses. Für das Bearbeiten und Einreichen des Angebotes wird keine Entschädigung gewährt.

## 2.4 Informationen Bauherr

1.) Auftraggeber / Bauherr  
Stadtwerke München GmbH  
Unternehmensbereich Mobilität  
Emmy-Noether-Straße 2  
80287 München

Projektleitung AG  
Herr Thomas Schwarz  
Tel.: +49 89 2191-2758  
Mobil: +49 1520 5609713  
Mail: schwarz.thomas1@swm.de

Projektleitung Elektro AG  
Herr Marcos Glausch  
Marcos Glausch  
MI-EA-N-P Projekte Niederspannung  
Mobil: +49 157 8066 7079  
Mail: Glausch.Marcos@swm.de

## 2.5 Nachunternehmer

Nachunternehmer:

Wird beabsichtigt, Teile der Leistungen von Nachunternehmern ausführen zu lassen, dann geben Sie bitte in Ihrem Angebot Art und Umfang der durch die Nachunternehmer auszuführenden Leistungen an und benennen Sie die vorgesehenen Nachunternehmer.

## 2.6 Angebotsunterlagen

Für das Angebot sind die vom Auftraggeber übersandten Vordrucke zu verwenden. Die Verwendung selbstgefertigter Vervielfältigungen, Abschriften und Kurzfassungen ist, ausgenommen beim Leistungsverzeichnis (vgl. nachfolgend), unzulässig.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Anstelle des vom Auftraggeber übersandten Leistungsverzeichnisses können selbstgefertigte Abschriften oder Kurzfassungen verwendet werden, wenn Sie den verfassten Wortlaut des Leistungsverzeichnisses als allein verbindlich anerkennen. Kurzfassungen müssen die Positionen des vom Auftraggeber übersandten Leistungsverzeichnisses vollzählig, in der gleichen Reihenfolge und mit den gleichen Nummern enthalten. Sie müssen für jede Teilleistung nacheinander die Positionszahl, die Menge, die Einheit, den Einheitspreis und den Gesamtbetrag, darüber hinaus den jeweiligen Kurztext sowie die dem Leistungsverzeichnis entsprechenden Zwischensummen der Leistungsabschnitte, die Angebotssumme und alle vom Auftraggeber geforderten Textergänzungen enthalten. Angebote, die diesen Bedingungen nicht entsprechen, können ausgeschlossen werden. Die Kurzfassung ist zusammen mit dem vom Auftraggeber übersandten Leistungsverzeichnis, inklusive aller Beilagen, Bestandteil des Angebots.

Bitte richten Sie sich darauf ein, auf Anforderung des Auftraggebers vor Auftragserteilung ein vollständig ausgefülltes Leistungsverzeichnis nachzureichen.

Zusätzlich zu dem vom Auftraggeber übersandten Leistungsverzeichnis in Schriftform (PDF) wird dem Bieter das Leistungsverzeichnis auf Datenträger mit der GAEB - 2000 Schnittstelle P83 (Angebotsanforderung) übersandt.

Bei der Angebotsabgabe per Mail bitte die folgenden Unterlagen als Anhang beifügen:

- 1) Anschreiben
- 2) Kurz-LV mit allen Positionen und Preisen mit Unterschrift des Bieters
- 3) GAEB 2000 Datei P84

## **2.7 Ausschreibungspläne / Ausschreibungsdetails**

Die der Ausschreibung beigefügten Pläne und Details dienen als Kalkulationsbasis. Aufgrund der laufenden, baubegleiteten Planung behält sich der Bauherr vor, im Zuge des Vergabeverfahrens die Mengen zu präzisieren bzw. anzupassen.

Dieser Umstand ist im Angebot zu berücksichtigen und berechtigt nicht zur Änderung von Einheitspreisen oder Forderung von Mehrkosten.

## **2.8 Angebote / Vergabe von Aufträgen**

Bei dieser Ausschreibung handelt es sich um eine öffentliche, europaweite Ausschreibung gemäß der SektVO.

Durch die Abgabe des Angebotes kann der Bieter keinen Anspruch auf die Erteilung eines Auftrages ableiten.

Der Auftraggeber behält sich das Recht vor, die Leistungen in Losen oder als Gesamtleistung zu vergeben sowie die Nichtinanspruchnahme von Leistungen und Leistungsgruppen, Positionen, etc. Dies berechtigt nicht zu Änderungen der Einheitspreise bzw. der Gemeinkosten.

## **2.9 Umfang des Angebotes**

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Alle Angebotspreise gelten für das gesamte Projekt ohne Unterschied der Bauteile, der Geschosse, der Grundrissform, der Raumhöhe, der Bautiefe, der Raumgrößen und des Zeitpunktes der Ausführung einschließlich der Nebenleistungen, sofern im LV nichts anderes angeführt ist. Für technische Anlagen versteht sich der Angebotspreis für eine gelieferte, eingebaute, einregulierte und betriebsbereite Anlage mit allem dazu notwendigen Zubehör, auch wenn dieses im vorliegenden LV nicht detailliert angeführt sein sollte.

Bei Liefergeschäften beinhalten die Angebotspreise die Lieferung "frei Baustelle", das heißt, jene Stelle, an der der endgültige Einbau vorgesehen ist.

Die angebotenen Preise beinhalten alle Leistungen, die nach der gewerblichen Verkehrssitte zur vertraglichen Leistung gehören.

Die Kosten für sämtliche Genehmigungs- und Abnahmebescheide oder Befunde für die Leistungen des AN sind in den Angebotspreisen enthalten. Ausgenommen davon sind nur die Abgaben im Zusammenhang mit der bau- und gewerbebehördlichen Genehmigung und Abnahmen die ggf den AG betreffen.

## 2.10 Bearbeitung des Angebotes

Grundsätzlich hat sich der Auftragnehmer bei der Erstellung des Angebotes an die Ausschreibung zu halten. Ist aus der Sicht des Bieters eine Berichtigung der Ausschreibung erforderlich oder Aufklärungsbedarf gegeben, so hat dieser Auskünfte beim AG einzuholen.

Technische Einwendungen des Bieters gegen die in den Ausschreibungen oder Plänen vorgesehenen Konstruktionen sind spätestens bei Angebotsübergabe schriftlich vorzubringen.

Werden Produkte beispielhaft im Leistungsverzeichnis angeführt stellen diese Leitprodukte dar.

Der Anbieter kann dazu ein technisch und qualitativ gleichwertiges anbieten (Prüfunterlagen beilegen).

Ein einmal gewähltes Produkt ist im Angebot grundsätzlich durchgehend beizubehalten und im System zu bleiben. Sofern keine Angaben über das gewählte Produkt seitens des Anbieters gemacht werden, gilt das beispielhaft angeführte Leitprodukt als vereinbart. Ist das vom Anbieter gewählte Produkt dem beispielhaft angeführten nicht gleichwertig, so gilt gleichfalls das beispielhaft angeführte Leitprodukt.

Dem Bieter ist es freigestellt, kostenlos Sonderausführungen vorzuschlagen und gesondert als Anhang anzubieten, wobei Planung und Ausführung ein Werk darstellen.

Hierfür übernimmt der Auftragnehmer die selbstständige Gewähr. Sofern sich durch Vorschläge von Sonderausführungen Planänderungen ergeben, sind die Kosten hierfür im Auftragsfall durch den Bieter zu übernehmen.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Die Kostenauswirkungen (Mehr- oder Minderkosten Bauwerk, Mehr-oder Minderkosten Planung, Zusatzaufwand Prüflauf, etc..) auf die angebotene Gesamtsumme sind separat mit anzuführen. Ein entsprechender Terminplan ist mitzubetrachten.

### **2.11 Abgabe des Angebotes**

Das Angebot sowie sämtliche weitere geforderten Unterlagen, sind entsprechend dem Anschreiben zur Angebotsaufforderung fristgerecht zum Abgabetermin einzureichen.

### **2.12 Ausschreibungsunterlagen Inhaltsverzeichnis**

Eine Auflistung der beiliegenden Unterlagen bzw. genaue Informationen zu den Ausschreibungsunterlagen finden Sie im Inhaltsverzeichnis der Ausschreibung.

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

### 3.1 Auftragsgegenstand

Dem Auftragnehmer werden die Erdungs- und Blitzschutzarbeiten für den in der Projektbeschreibung angeführten

#### **Neubau UBN Waschkonzept**

zur vollständigen Ausführung einschließlich der hierzu erforderlichen Nebenleistungen übertragen!

### 3.2 Vertretung Auftraggebers / Auftragnehmers

Der Auftraggeber behält sich vor, einen für die Abwicklung des Bauvorhabens bevollmächtigten Vertreter schriftlich gegenüber dem Auftragnehmer mit seiner Vertretung zu bevollmächtigen. Der Vertreter ist dann berechtigt, Anweisungen zu erteilen, die zur technisch und zeitlich ordnungsgemäßen Ausführung der Bauleistungen erforderlich sind, sowie Änderungen des Bauentwurfes anzuordnen (Paragraph 1 Nr. 3 VOB/B) und zusätzliche Leistungen anzufordern (Paragraph 1 Nr. 4 VOB/B).

Weitergehende rechtsverbindliche Erklärungen, die während der Abwicklung dieses Vertrages abzugeben und/ oder entgegen zu nehmen sind, bleiben ausschließlich dem Auftraggeber vorbehalten.

Dies gilt insbesondere für solche Erklärungen, die zu einer Änderung der Grundlagen des Vertrages führen.

Der Auftragnehmer benennt als  
Projektleiter '.....'  
und  
als  
(Fach-)Bauleiter gemäß LBO '.....'

die den Einsatz seines Personals mit entsprechender Leitungsbefugnis leiten und die zur Durchführung der Arbeiten notwendigen Unterlagen des Auftraggebers entgegen nehmen.

Der Projektleiter ist zur Abnahme und Entgegennahme von Erklärungen gegenüber dem Auftraggeber und dessen Bauleitung bevollmächtigt. Weiterhin bestimmt der Auftragnehmer einen Bauleiter, der die Baustelle bis zur Abnahme vor Ort beaufsichtigt und die Arbeiten koordiniert.

Der Auftragnehmer stellt sicher, dass die von ihm eingesetzten Bau- und Projektleiter nicht vor Ablauf der vertraglich vereinbarten Termine aus Gründen, die der Auftragnehmer zu vertreten hat, ausgetauscht werden, da dadurch der Projektfortschritt gefährdet wird.

### 3.3 Vergütung

Die Vergütung des Auftragnehmers erfolgt auf der Grundlage der in seinem Angebot genannten Einheitspreise und der tatsächlich ausgeführten, durch Aufmaß belegten Massen und Leistungen. Die vereinbarten Einheitspreise sind Festpreise bis Bauende und schließen die Vergütung für Nebenleistungen mit ein. Eine Gleitklausel für Lohn-, Material-, Geräte- und Stoffkosten wird nicht vereinbart.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Soweit in der Leistungsbeschreibung nicht enthaltene Stundenlohnarbeiten zu beauftragen und auszuführen sind, vgl. Paragraph 2 Nr. 10 VOB/B, wird hierfür eine Vergütung in Höhe der sich aus dem Leistungsverzeichnis ergebenden Stundensätze vereinbart.

Sind nach diesem Vertrag Leistungen auszuführen, die abweichend von der Leistungsbeschreibung auf einem Nebenangebot des Auftragnehmers beruhen, sind hierfür notwendige Zeichnungen, Berechnungen oder sonstige Unterlagen für die Ausführung ( z.B. Pläne, Zulassungen, genehmigte Prüfstatik ) vom Auftragnehmer zu beschaffen und mit den für diese Leistungen vereinbarten Einheitspreisen abgegolten.

Die gesamten Unterlagen hat der Auftragnehmer spätestens 15 Arbeitstage vor der Ausführung der Arbeiten dem Auftraggeber vorzulegen.

Allen Nettobeträgen wird die zum Zeitpunkt der Rechnungslegung maßgebliche gesetzliche Mehrwertsteuer hinzugerechnet.

Weiters gilt, dass eine Verlängerung der Bauzeit zu keinerlei Nachforderungen auf die Einheitspreise berechtigen. Zusätzliche Kosten für Baustelleneinrichtungen, die aus der Verlängerung der Bauzeit entstehen, werden nur dann vergütet, wenn die Verlängerung der Bauzeit nicht vom Auftragnehmer verursacht wurde.

Nachforderungen des Auftragnehmers sind in jedem Fall, auch bei außergewöhnlichen Steigerungen von Materialpreisen oder Lohnkosten, ausgeschlossen. Ebenso ausgeschlossen sind jegliche Nachforderungen für Erschwernisse jeder Art, mit welchen der Auftragnehmer auf Grund der Art des Projektes normalerweise bei der Erbringung der Leistung zu rechnen hat.

### **3.4 Vergütung geänderte / zusätzliche Leistung**

Vertraglich nicht vereinbarte Leistungen, die sich durch eine Änderung während der Ausführung ergeben oder eine zusätzliche Leistung darstellen, hat der Auftragnehmer auf Verlangen des Auftraggebers auszuführen, sofern sein Betrieb hierauf eingerichtet ist.

Die Vergütung für solche geänderten oder zusätzlichen Leistungen bestimmt sich grundsätzlich nach Paragraph 2 Nr. 5 und Nr. 6 VOB/B mit der Maßgabe, dass der Auftragnehmer vor Beginn der Ausführung ein schriftliches, prüffähiges Nachtragsangebot dem Auftraggeber vorlegt.

Zusammen mit dem Nachtragsangebot ist durch den Auftragnehmer die Dauer der Ausführung solcher Leistungen anzugeben, damit eine Einarbeitung in den vertraglichen Terminplan erfolgen kann.

Die Nachtragspreise sind auf der Grundlage der Urkalkulation der vertraglichen Einheitspreise unter Darstellung der tatsächlichen Mehr- und Minderkosten sowie der eventuellen Zuschläge zu ermitteln.

Die Vereinbarung einer Nachtragsvergütung ist möglichst vor Beginn der Ausführung zu treffen.

Auf schriftliches Verlangen des Auftraggebers hat der Auftragnehmer die Leistung auch ohne Vergütungsvereinbarung auszuführen.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Der Auftragnehmer hat seine für die Bildung der Einheitspreise erfolgte Urkalkulation auf Verlangen des AG zu übergeben. Der Auftraggeber öffnet die übergebene Urkalkulation zur Einsichtnahme unmittelbar nach Eingang. Die hinterlegte Preisermittlung bleibt geöffnet und wird zur Vereinbarung neuer Preise herangezogen.

Der Auftragnehmer wird über die Einsichtnahme rechtzeitig verständigt. Es steht ihm frei, bei der Einsichtnahme anwesend zu sein. Sollte festgestellt werden, dass die Preisermittlung nicht den Vorgaben für eine ordnungsgemäße und vollständige Preisermittlung entspricht und somit nicht für die Preisprüfung anwendbar ist, kann eine Überarbeitung durch den Auftragnehmer innerhalb von 12 Werktagen verlangt werden.

### 3.5 Einheitspreise

Die Einheitspreise aller angebotenen Positionen gelten ohne Unterschied der jeweiligen Lage und Höhe sowie Lage im Werksgelände. Weiters beinhalten sie die Lieferung und Erzeugung, sämtliche Transporte und Materialien, ebenso sämtliche Behelfe für die fix und fertige Ausführung der Leistung.

### 3.6 Ausführungsunterlagen

Zur weiteren Bauausführung werden dem Auftragnehmer sämtliche erforderlichen Planunterlagen und Dokumente in elektronischer Form (auf einer elektronischen Plattform zum Herunterladen oder per Mail) zur Verfügung gestellt.

Der AN hat hierfür spätestens bei Auftragserteilung eine E-Mail Adresse dem AG schriftlich mitzuteilen.

Plankopien, Planpausen und Ausdrücke von Dokumenten in benötigter Anzahl sind vom AN dann selbst zu organisieren.

Der Auftragnehmer hat alle ihm für die Ausführung zur Verfügung gestellten Unterlagen auf Richtigkeit und Vollständigkeit zu überprüfen, dies gilt insbesondere für die in den Unterlagen enthaltenen Maßangaben. Bedenken gegen die Realisierbarkeit der Planung hat der Auftragnehmer unverzüglich schriftlich gegenüber dem Auftraggeber zu äußern.

Als Eingangsdatum der Planlieferung/Dokumente gilt das Datum des E-Mail-Versands.

### 3.7 Örtliche Gegebenheiten

Der Auftragnehmer kann vor Abgabe seines Angebotes eine visuelle Besichtigung des Baustellen- bzw. Werksgeländes vornehmen und kann die möglichen Flächen für seine Baustelleneinrichtung (Container, Geräte, Material usw.) kalkulieren.

Weiters bestätigt der Auftragnehmer, dass er die Platzverhältnisse zur Kenntnis genommen hat und aus diesem Titel keine Bauzeitverlängerung und Mehrkosten einfordern kann.

In der Halle 11(Gleis 67) läuft parallel eine weitere Baumaßnahme.

Im Rahmen der Baumaßnahme UFD Geb. 11 sind zeitlich und örtlich parallel andere Firmen der

Gewerke Elektro und HKLS, sowie SWM-eigenes Personal beteiligt.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Daraus entstehende Erschwernisse sind in die Einheitspreise einzurechnen, sofern im Leistungsverzeichnis hierzu keine gesonderten Angaben gemacht werden.

Das Betriebsgelände ist durch mehrere Schrankenanlagen gesichert, die dem Lageplan zu entnehmen sind. Die Anmeldung erfolgt beim Pförtner. Vor Beginn der Arbeiten im nicht öffentlich zugänglichen Bereich und im Gleisbereich der U-Bahn sind alle Personen einzeln schriftlich mit Angabe des Geburtsdatums und unter Abgabe eines Lichtbilds zu benennen und beim AG eine Betretungserlaubnis zu erwirken.

Jede Person erhält einen Betretungsausweis, der ständig mitzuführen bzw. offen zu tragen ist.

Der Betretungsausweis bzw. die Betretungsausweise für alle auf der Baustelle tätigen Personen sind durch den AN in der Emmy- Noether-Str. 2, 80287 München, abzuholen.

Alle angemeldeten Personen, die auf dem Gelände der Technischen Basis arbeiten, müssen vor Beginn der Arbeiten eine Sicherheitsunterweisung erhalten.

Wenn Sie diese Unterweisungen als Arbeitnehmer erhalten, sind sie verpflichtet, Ihre auf unserem Gelände eingesetzten Mitarbeiter eigenständig in die besonderen Gefahren dieser Arbeitsplätze zu unterweisen. Die Unterweisungen sind mit Angaben von Inhalten schriftlich zu dokumentieren und nachzuweisen (Teilnehmerlisten mit Datum und Unterschriften). Bei länger andauernden oder wiederkehrenden Einsätzen auf unserem Betriebsgelände, müssen Unterweisungen nach 12 Monaten wiederholt werden.

Die Lieferanten müssen sich beim Pförtner an der Schranke anmelden.

In Ausnahmefällen gibt es für Lang-LKWs auch die Möglichkeit, den Lieferanteneingang auf der Nordseite des Betriebshofs der Werkszufahrtsstraße mit einer Breite von ca. 4,3 m zu nutzen (Werner-Heisenberg-Allee).

Die Straßen innerhalb des Betriebsgeländes sind befestigt und mit LKW befahrbar.

Auf dem Gelände muss mit Schienenverkehr gerechnet werden.

Baustellenfahrzeuge dürfen nur auf den vorgesehenen Parkplätzen bzw. auf vom AG bereitgestellten Flächen abgestellt werden.

Für Privatfahrzeuge der Mitarbeiter muss der AN Gastkarten bei der Standortverwaltung (Tel 2191-2132) beantragen. Damit darf nur auf ausgewiesenen Parkplätzen in der Technischen Basis geparkt werden.

Es ist zu berücksichtigen, dass die Zufahrten zu allen Bereichen des Betriebsgeländes und das

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Lichtraumprofil an Gleisen während der gesamten Baumaßnahme generell frei zu halten sind.

Ansprechpartner für die Vor-Ort-Besichtigung: siehe Allgemeine Angaben

### 3.8 Ausführung der Leistungen

Der AG übergibt dem AN spätestens zu Beginn der Bauausführung eine Ablichtung der öffentlich-rechtlichen Baugenehmigung mit Bestandteilen (Plan, Auflagen usw) für das Bauvorhaben, auf deren Grundlage die Ausführung der Leistung erfolgen kann.

Der Auftragnehmer hat die vertragliche Leistung grundsätzlich durch seinen eigenen Betrieb auszuführen. Die Einschaltung von weiteren Nachunternehmern, die nicht im Angebotsschreiben genannt sind, bedarf in jedem Einzelfall der schriftlichen Zustimmung des Auftraggebers.

Beabsichtigt der Auftragnehmer über die Angaben im Verzeichnis über den Einsatz von Nachunternehmen hinaus die Einschaltung eines Nachunternehmers, hat er dies dem Auftraggeber spätestens 12 Werkzeuge vor dem Beginn der betroffenen (Teil-) Leistung schriftlich anzuzeigen und die ggf. notwendige schriftliche Zustimmung einzuholen.

Die Zustimmung kann durch den Auftraggeber insbesondere verweigert werden, wenn der Auftragnehmer nicht die vom Nachunternehmer zu fordernde Fachkunde, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit zur Ausführung der ihm übertragenen Leistungen rechtzeitig vor Beginn der Ausführung solcher Leistungen darlegt. Die eigene Haftung des Auftragnehmers für die vertragsgemäße Ausführung der Leistung bleibt von der Einschaltung eines Nachunternehmers unberührt.

Der Auftragnehmer darf seinen Nachunternehmern keine ungünstigeren vertraglichen Bedingungen auferlegen, insbesondere bezüglich vertraglicher Regeln über Zahlungsbedingungen, Sicherheitsleistung oder die rechtsgeschäftliche Abnahme.

Auf Verlangen ist der Auftragnehmer verpflichtet, dem Auftraggeber Einsicht in die mit Subunternehmern abgeschlossenen vertraglichen Vereinbarungen zu gewähren. Auf Verlangen des Auftraggebers hat der Auftragnehmer unentgeltlich Kopien der Verträge anzufertigen und diese dem Auftraggeber zu überreichen.

### 3.9 Vorleistungen anderer AN

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, etwaige Vorleistungen anderer Auftragnehmer oder solche des Auftraggebers selbstständig und eigenverantwortlich vor Beginn der Ausführung darauf zu überprüfen, dass diese für die Ausführung seiner eigenen Leistungen geeignet sind und etwaige Bedenken hiergegen nach Paragraph 4 Nr. 3 VOB/B dem Auftraggeber unverzüglich nach Feststellung schriftlich mitzuteilen.

### 3.10 Ausführungsfristen/Terminpläne/Behinderung

Für den zeitgerechten Beginn und die Fertigstellung der Bauleistungen ist der vereinbarte Terminplan maßgeblich.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Die verbindlichen, vertraglichen Zwischentermine sind im Rahmenterminplan abgebildet.

Der Auftragnehmer hat seinen gesamten Aufwand für die Einhaltung dieser vertraglich relevanten Termine einzukalkulieren. Sollte beispielsweise Wochenendarbeit oder Nacharbeit erforderlich werden, so hat der Auftragnehmer die entsprechenden Genehmigungen auf seine Risiko und seine Kosten einzuholen.

Werden während der Ausführung der vertraglichen Leistung geänderte und/oder zusätzliche Leistungen ausgeführt, sind, falls erforderlich, neue Vertragstermine unter Berücksichtigung der Ausführungsdauer solcher Leistungen schriftlich festzulegen.

Erfolgt keine erneute Festlegung von Vertragsterminen, so steht dadurch fest, dass es durch die Anordnung zusätzlicher oder geänderter Leistungen nicht zu einer Verschiebung von Vertragsterminen gekommen ist.

Witterungsbedingte Verzögerungen nach Paragraph 6 Nr. 2 Abs. 2 VOB/B führen nur dann zu einer Verzögerung der Bauzeit, wenn diese die langjährigen amtlichen Durchschnittswerte für Regen, Schnee und Kälte jeweils um mehr als 50 % übersteigen.

Innerhalb von 10 Arbeitstagen nach Auftragserteilung hat der Auftragnehmer auf der Grundlage des vertraglichen Terminplanes in Übereinstimmung mit dem Auftraggeber einen detaillierten Ausführungsterminplan (Vertragsterminplan) aufzustellen, der alle technischen und organisatorischen Belange der Ausführung berücksichtigt. Dieser Ausführungsterminplan wird Vertragsbestandteil und enthält als solcher zwingend vom Auftragnehmer einzuhaltende Fertigstellungstermine.

Der Vertragsterminplan ist bezogen auf den tatsächlichen Fortschritt der Bauarbeiten auf Verlangen des Auftraggebers wöchentlich fortzuschreiben, so dass ein Vergleich der Soll-Termine mit den Ist-Terminen ohne weiteres möglich ist. Dieser Detailterminplan dient nur der Terminkontrolle durch den Auftraggeber und wird nicht Vertragsbestandteil.

Verzögert sich einer der im Rahmenterminplan bzw. Verhandlungsprotokoll genannten Vertragstermine, hat dies nur dann Auswirkung auf die übrigen Vertragstermine, wenn der Auftraggeber die Verzögerung zu vertreten hat oder in den Fällen des Paragraph 6 Nr. 2 Abs.1 Buchstabe b und c VOB/B. Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber jede Verzögerung der Vertragstermine unverzüglich schriftlich anzuzeigen.

Ergänzend zu Paragraph 6 VOB/B gilt: Jede vom Auftragnehmer als solche betrachtete Behinderung der Ausführung seiner Leistung ist in jedem Einzelfall dem Auftraggeber schriftlich anzuzeigen, selbst wenn eine solche "offenkundig" ist im Sinne von Paragraph 6 Nr. 1 VOB/B.

### 3.11 Planlieferung\_Projektkommunikationsplattform

Planlieferfristen

Sofern nicht anders vereinbart, gilt folgende Regelung:

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Die Beistellung von freigegebenen Ausführungsplänen, erfolgt mind. 14 Tage vor Leistungsdurchführung des jeweiligen Bau- bzw. Betonierabschnittes als Pdf-Datei. Ein darüber hinausgehender Bedarf kann entweder auf Kosten des AN beim Planverfasser bestellt werden oder ist auf Eigenkosten zu vervielfältigen.

Sämtliche statischen Berechnungen, Ausführungspläne, sofern sie nicht Leistungsbestandteil des AN sind oder der Ausschreibung nicht bereits beiliegen, werden vom AG kostenfrei zur Verfügung gestellt. Ausgenommen sind Berechnungen und Pläne für Bauhilfsmaßnahmen.

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, alle Ausführungsunterlagen so rechtzeitig anzufordern, dass die technische Überprüfung, Naturmaßnahme, Materialbestellung, Arbeitsvorbereitung und Durchführung der Leistungen entsprechend dem Bauzeitplan erfolgen kann.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die Pläne und sonstigen Unterlagen sofort nach Erhalt auf ihre Richtigkeit sowie ihre technische, gesetzliche und einwandfreie Ausführbarkeit zu überprüfen und mit den örtlichen Verhältnissen der Baustelle abzustimmen.

Folgender Planlauf wird festgelegt:

1. Das Planungsbüro erstellt einen Vorabzug und dieser wird dem Bau-AN als Pdf- Datei rechtzeitig vor der Bauausführung des entsprechenden Bauteils gemäß vom AG genehmigtem Auftragnehmerbauzeitplan übermittelt.
2. Der Bau-AN prüft den Vorabzug (im Rahmen der Prüf- und Warnpflicht) und übermittelt allfällige Änderungen bzw. Korrekturvorschläge an das Planungsbüro und den Auftraggeber; die Prüfdauer max. 5 Tage.
3. Nach Übermittlung der Änderungs- bzw. Korrekturvorschläge erhält der Bau-AN 2 Wochen vor der Bauausführung die freigegebenen Detailpläne.
4. In der Projektanfangsphase ist der AN nicht in die Planprüfung eingebunden. In diesem Fall bezieht sich die Prüf- und Warnpflicht nur auf die Detailpläne.

Für den Austausch der Pläne und Unterlagen wurde eine Projektkommunikationsplattform eingerichtet "PAVE".

Die Projektkommunikationsplattform ist zu nutzen und sämtlicher, damit verbundener Aufwand ist in die Einheitspreise miteinzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

Die Pläne sind entsprechend der Planbenennungsstruktur zu bezeichnen. Der jeweilige Status (zB Entwurf / zur Ausführung freigegeben,..) ist entsprechend abgebildet.

Wird dem AN nach den vertraglich vereinbarten Planlieferterminen, vom Planer des AG ein Plan mit Index (= geänderter Plan) übermittelt, welcher Änderungen der Bauausführung beim Gewerk des AN verursacht, hat der AN den prüffähigen Nachweis zu erbringen, dass diese Änderungen tatsächlich zu Verzögerungen bzw. zu Mehrkosten führen.

### 3.12 Werks- und Montagepläne

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Der AN ist verpflichtet, für die von ihm auszuführenden Leistungen Ausführungs-, Werks- und Montagepläne anzufertigen und diese dem AG oder dessen Bevollmächtigten digital und 1-fach in Papierform zur Prüfung vorzulegen. Die Vorlage hat spätestens 21 Tage vor Beginn der Arbeiten zu erfolgen.

Eine gesonderte Vergütung dafür erfolgt nicht, außer wenn in der Leistungsbeschreibung Einzelpositionen dafür vorgesehen sind.

Für die termingerechte Erstellung, Prüfung und Freigabe der Werkstattpläne durch den Prüfstatiker trägt der Auftragnehmer die Verantwortung.

Evtl. Änderungen und Korrekturen sind bis zur Freigabe durch den AG kostenlos durchzuführen. Die Leistungen sind mit den dazu notwendigen Kosten für Vervielfältigungs- und Kopierarbeiten in die entsprechenden EP einzurechnen.

Durch die Freigabe der Pläne durch den AG bleibt der AN für die ordnungsgemäße und vertraglich vereinbarte Ausführung allein verantwortlich.

Der Ausführung dürfen nur Unterlagen zugrunde gelegt werden, die vom Auftraggeber als zur Ausführung bestimmt gekennzeichnet sind.

### 3.13 Abnahme / Schlussdokumentation

Die Leistung wird förmlich abgenommen; der Auftragnehmer hat die Abnahme, schriftlich zu beantragen. Der Termin zur förmlichen Abnahme findet spätestens 20 Arbeitstage nach der schriftlichen Mitteilung des Auftragnehmers über den Wunsch nach rechtsgeschäftlicher Abnahme statt. Der Auftragnehmer hat bei der Abnahme mitzuwirken und die erforderlichen Arbeitskräfte und Messgeräte zu stellen.

Im Abnahmeprotokoll sind die zum Zeitpunkt der Abnahme festgestellten Mängel aufzunehmen.

Mindestens 15 Arbeitstage vor der Abnahme hat der Auftragnehmer dem Auftraggeber oder dessen bevollmächtigten Vertreter einen oder mehrere Ordner mit sämtlichen Zertifikaten, Prüfzeugnissen, Plänen und sonstigen relevanten Unterlagen für die Dokumentation des Auftraggebers und /oder für die Behörden, zu übergeben. Die vollständige Schlussdokumentation ist 1-fach in Papierform und 1-fach in digitaler Form (dwg und pdf - Files) zu übergeben.

Es wird vereinbart, dass die Übergabe der vollständigen Schlussdokumentation des Auftragnehmers eine Grundvoraussetzung für die förmliche Abnahme darstellt. Es wird vereinbart, dass eine unvollständige Schlussdokumentation einen wesentlichen Mangel darstellt und den AG berechtigt die Abnahme zu verweigern.

Rechtsgeschäftliche Teilabnahmen finden nicht statt. Wünscht der Auftragnehmer stattdessen eine Leistungsfeststellung von Teilen seiner Werkleistung, so gilt das nachfolgende:

a) der Auftragnehmer hat seinen Wunsch schriftlich gegenüber dem Auftraggeber zu äußern

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

b) innerhalb von 10 Arbeitstagen nach schriftlicher Aufforderung findet eine Begehung und Besichtigung der Teilleistung statt

c) für die entsprechenden Teile der Werkleistung hat der Auftragnehmer, unabhängig von den Aufstellungen nach Paragraph 16 Nr. 1 Abs. 1 Satz 2 VOB/B, endgültige Mengenberechnungen aufgrund von Zeichnungen oder gemeinsamen Feststellungen vorzulegen

d) über die Begehung fertigt der Auftraggeber ein verbindliches, durch den Auftragnehmer gegenzuzeichnendes Protokoll an, das die festgestellten Mängel, sofern vorhanden, enthält

Werden keine wesentlichen Mängel festgestellt, so trägt der Auftraggeber ab diesem Zeitpunkt die Gefahr der Beschädigung dieses Leistungsteils durch Dritte und die Gefahr des zufälligen Untergangs und der zufälligen Verschlechterung.

Mit der Leistungsfeststellung ist keine rechtsgeschäftliche Abnahme verbunden. Insbesondere beginnt die Gewährleistungsfrist nicht mit diesem Zeitpunkt zu laufen.

Mindestinhalt Schlusssdokumentation:

- aktuelle Zeichnungen und Bestandspläne (Lagepläne, Grundrisse, Montagepläne, Schnitte, Details)
- Anlagenbeschreibungen
- Berechnungen / Nachweise (z.B. Statik)
- Unternehmerbescheinigung, Fachunternehmererklärung
- Genehmigungen, behördliche Bescheinigungen
- Zertifikate, Zulassungen, technische Datenblätter, Brandschutz-Zertifikate von Materialien/Bauteilen
- Materialnachweise (Prüf-, Liefer-, Herstellerbescheinigungen)
- Garantiescheine, Prüfbücher
- Bautagebuch
- Dichtheitsprüfungen, Messprotokolle
- Abnahmeprotokolle über Erstinbetriebnahme und Funktionsprobe
- Prüfungen durch Sachverständige
- CE - Erklärung
- Nutzereinweisungen
- Konformitätserklärung zu jeder vorgelegten Zulassung
- Mess- und Prüfgrößen und die erforderlichen Messgeräte,
- Qualifikation des durchführenden Personals,
- Protokolle über vom AN durchgeführte Funktions- und Leistungsmessungen sowie
- Eigenüberwachung und sonstige Prüfungen inkl. Kontrollprüfungen im Beisein des AG
- Fotos der Bauausführung
- vollständige Entsorgungsnachweise
- Abnahmeprotokolle mit Datum und Gewährleistungszeitraum

### 3.14 Gewährleistung / Mängelbeseitigung

Für die Gewährleistung und Mängelbeseitigung gelten die Bestimmungen des Paragraph 13 VOB/B.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Kommt der Auftragnehmer, vor oder nach der Abnahme, innerhalb einer vom Auftraggeber zu setzenden angemessenen Frist der Mängelbeseitigung nicht vollständig nach, ist der Auftraggeber berechtigt, den Mangel im Wege der Ersatzvornahme zu beseitigen, ohne dass es hierfür der ganzen oder teilweisen Kündigung des Vertrages bedarf.

### 3.15 Aufmaß

Aufmaße sind zwingend gemeinsam vom AG und AN aufzustellen und vor der Rechnungslegung durch die Bauaufsicht zu prüfen. Es können nur Rechnungen gelegt werden wenn ein bereits geprüftes Aufmaß vorliegt.

Sind für die Schlussrechnung bereits zu einem früheren Zeitpunkt Feststellungen auf der Baustelle notwendig, da ansonsten die betreffende Bauleistung durch nachfolgende Arbeiten überdeckt würde, sind sie gemeinsam vom AG und AN vorzunehmen. Der Auftragnehmer hat sie rechtzeitig, mindestens 10 Arbeitstage vor Leistungsfeststellung, zu beantragen. Die Beteiligung des Auftraggebers oder dessen befugten Vertreters an der Ermittlung des Leistungsumfanges gilt nicht als Anerkenntnis.

Die Parteien vereinbaren als Mindestnachweis für geleistete Massen eine Aufmaßerstellung entsprechend der jeweils einschlägigen DIN VOB/C. Aus Abrechnungszeichnungen oder anderen Aufmaßunterlagen müssen alle Maße, die zur Prüfung einer Rechnung nötig sind, unmittelbar zu ersehen sein.

### 3.16 Stundenlohn-/ Regiearbeiten

Im Falle der Beauftragung von Stundenlohn- bzw. Regiearbeiten gilt folgendes:

Arbeiten sind nur im Stundenlohn auszuführen, wenn der Auftraggeber den Auftragnehmer hierzu zuvor schriftlich aufgefordert hat.

Der Auftragnehmer hat über Stundenlohnarbeiten arbeitstäglich Stundenlohnzettel in zweifacher Ausfertigung einzureichen. Diese müssen außer den Angaben nach Paragraph 15 Nr. 3 VOB/B folgende Angaben enthalten:

- a) das Datum
- b) die Bezeichnung der Baustelle
- c) die genaue Bezeichnung des Ausführungsortes innerhalb der Baustelle
- d) die Art der Leistung
- e) die Namen der Arbeitskräfte und deren Berufs-, Lohn- und Gehaltsgruppe
- f) die geleisteten Arbeitsstunden je Arbeitskraft, ggf. aufgegliedert nach Mehr-, Nacht-, Sonntags- und Feiertagsarbeit, sowie nach im Verrechnungssatz nicht enthaltenen Erschwernissen
- g) die Gerätekenngößen

Der Auftraggeber ist nur verpflichtet, unterzeichnete Stundenlohnzettel zu akzeptieren und die betreffenden Arbeiten zu vergüten.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Die Unterzeichnung von Stundenlohnzetteln gilt nicht als Anerkenntnis; es bleibt dem Auftraggeber die Prüfung vorbehalten, ob es sich um Stundenlohn- oder Vertragsarbeiten handelt. Mit der Unterzeichnung von Stundenlohnzetteln wird nur Art und Umfang der erbrachten Leistungen festgestellt.

Die Originale der Stundenlohnzettel behält der Auftraggeber, die bescheinigten Durchschriften erhält der Auftragnehmer.

Sind Stundenlohnarbeiten mit anderen Leistungen verbunden, so sind keine getrennten Rechnungen aufzustellen.

### 3.17 Abrechnung und Zahlung

Rechnungen sind ihrem Zweck entsprechend als Abschlags-, Teilschluss- oder Schlussrechnung zu bezeichnen. Die Abschlags- und Teilschlussrechnungen sind fortlaufend zu nummerieren.

Jede Rechnung ist nachvollziehbar mit prüfbaren Abrechnungsunterlagen (Aufmaßbeilagen wie Pläne, Naturaufmaß etc.) aufzustellen. Mangelhafte nicht prüffähigen Rechnungen aufgrund fehlender Unterlagen können vom AG oder dessen bevollmächtigtem Vertreter zurückgestellt werden. Es sollten daher nur Rechnungen gelegt werden wenn ein bereits durch die Bauleitung geprüftes Aufmaß wie beschrieben vorliegt.

Hat der Auftragnehmer zum Zeitpunkt der Stellung der Abschlagsrechnungen Leistungen ausgeführt, für die eine Nachtragsvergütung vereinbart ist, ist diese ebenfalls in die jeweilige Abschlagsrechnung aufzunehmen und zu vergüten. Jeder Abschlagsrechnung ist eine prüfbare Aufstellung über die ausgeführten Leistungen beizufügen.

In jeder Rechnung sind die Teilleistungen in der Reihenfolge, mit der Positionsnummer und der Bezeichnung, gegebenenfalls abgekürzt, wie im Leistungsverzeichnis aufzuführen.

Die Rechnungen sind mit den Vertragspreisen ohne Umsatzsteuer (Nettopreise) aufzustellen; der Umsatzsteuerbetrag ist am Schluss der Rechnung mit dem Steuersatz einzusetzen, der zum Zeitpunkt der Entstehung der Leistung gilt.

In jeder Rechnung sind Umfang und Wert aller bisherigen Leistungen und die bereits erhaltenen Zahlungen mit gesondertem Ausweis der darin enthaltenen Umsatzsteuerbeträge anzugeben.

Pro Monat kann maximal eine Abschlagsrechnung gelegt werden, diese hat dem tatsächlichen Leistungsfortschritt auf der Baustelle zu entsprechen.

Die Fristen für Prüfung, Zahlung und Fälligkeit der Rechnungen ergeben sich aus der Beauftragung.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Alle Rechnungen sind in 2-facher Ausfertigung beim bevollmächtigten Vertreter des Auftraggebers ( örtliche Bauaufsicht auf der Baustelle ) einzureichen. Die notwendigen Rechnungsunterlagen ( z. B. Mengenberechnungen, Abrechnungszeichnungen, Handskizzen ) sind ebenfalls 2-fach einzureichen.

Die prüfbare Schlussrechnung ist mit allen Anlagen spätestens zwei Monate nach der Fertigstellung einzureichen. In die Schlussrechnung sind auch die vereinbarten Nachtragsleistungen einschließlich der Nachtragsleistungen aufzunehmen, für die der Auftragnehmer eine Nachtragsvergütung geltend macht.

In die Schlussrechnung sind die erfolgten Abschlagszahlungen nochmals unter Darstellung des jeweiligen Rechnungsbetrages und der hierauf geleisteten Mehrwertsteuer darzustellen.

Die Bezahlung der Rechnungen erfolgt jeweils in voller Höhe, sofern der Auftragnehmer die nach diesem Vertrag vereinbarte Vertragserfüllungsbürgschaft dem Auftraggeber vorgelegt hat. Bis zu deren Vorlage ist der Auftraggeber zu einem Einbehalt von 10% der jeweiligen Netto-Abschlagsrechnung berechtigt.

Der Auftraggeber ist weiters berechtigt, von der Schlussrechnung 5% bis zur Vorlage der nach diesem Vertrag vereinbarten Gewährleistungssicherheit einzubehalten. Der Einbehalt von Gegenforderungen des Auftraggebers nach Paragraph 16 Nr. 1 Abs. 2 VOB/B bleibt hiervon unberührt.

Die Sicherheitsleistung durch Bürgschaft ist das einzige Austauschmittel, mit dem der Einbehalt ausgelöst werden kann. Insbesondere wird das in Paragraph 17 VOB/B vorgesehene Recht des Auftragnehmers, Einzahlung des Sicherheitseinhaltes auf ein Sperrkonto zu verlangen, ausgeschlossen.

Die Fälligkeit der vom Auftragnehmer eingereichten Rechnungen richtet sich nach Paragraph 16 Nr. 1 Abs. 3 bzw. Paragraph 16 Nr. 3 Abs. 1 VOB/B. Voraussetzung für die Fälligkeit der Schlussrechnung ist auch die erfolgte Abnahme der fertig gestellten Leistung des Auftragnehmers.

### **3.18 Abtretung von Forderungen**

Eine Abtretung von Forderungen des Auftragnehmers bedarf in jedem Fall der schriftlichen Zustimmung des Auftraggebers. Teilt der Auftragnehmer für die Abtretung sachlich berechnete Gründe mit, wird der Auftraggeber die erforderliche Zustimmung nicht unbillig verweigern.

### **3.19 Schwarzarbeitergesetz**

Der Auftragnehmer versichert, dass er und ggf. ein von ihm beauftragter Nachunternehmer beim gegenständlichen Bauvorhaben ausschließlich Mitarbeiter aus Ländern der Europäischen Union einsetzt oder nur solche Mitarbeiter aus Drittländern, die im Besitz einer gültigen Arbeitserlaubnis sind. Für jeden Fall der schuldhaften Zuwiderhandlung verpflichtet er sich zur Zahlung einer Vertragsstrafe von € 2.000,- pro betroffenen Mitarbeiter.

### **3.20 Verkehrssicherungspflicht / Bauunfälle**

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Der Auftragnehmer trägt uneingeschränkt die Verkehrssicherungspflicht für alle von ihm zu bearbeitenden Flächen auf der Baustelle. Die Verkehrssicherungspflichten treffen den Auftragnehmer bis zum Zeitpunkt der förmlichen Abnahme.

Bewachung und Verwahrung der Bauunterkünfte, Arbeitsgeräte, Arbeitskleidung, Baumaterial, usw. des Auftragnehmers oder seiner Erfüllungsgehilfen, auch während der Arbeitsruhe, ist Sache des Auftragnehmers.

Der Auftraggeber ist für Verlust und/oder Beschädigung nicht verantwortlich, auch wenn sich diese Gegenstände auf seinen Grundstücken befinden.

Der Auftragnehmer hat Bauunfälle, bei denen Personen- oder Sachschäden entstanden sind, dem Auftraggeber unverzüglich mitzuteilen. Er hat eine mündliche Mitteilung innerhalb von 2 Werktagen schriftlich zu bestätigen.

Der Auftragnehmer hat selbstständig und unaufgefordert die Zufahrtswege zur Baustelle einschließlich der etwa in Mitleidenschaft gezogenen öffentlichen und privaten Straßen und Wege im Rahmen seiner Verpflichtungen im verkehrssicheren Zustand und sauber zu halten.

### 3.21 Erfüllungsort / Ausführungstermin

Erfüllungsort für alle Verpflichtungen aus diesem Vertrag ist die Baustelle:

Stadtwerke München - U-Bahn Betriebshof Nord, Technische Basis Fröttmaning  
Hans-Jensen-Weg 10  
80939 München, Deutschland

Ausführungstermin:

- Angebotsabgabe: Siehe Ausschreibungsdeckblatt sowie Begleitschreiben
- Vergabe: siehe Einkaufsinformationen
- Ausführungstermine: gemäß Rahmenterminplan

Die genauen Termine (Baubeginn und Baufertigstellung) ergeben sich aus dem beiliegendem Rahmenterminplan bzw. Ausschreibungsunterlagen.

### 3.22 Gefahrenübergang

Nach erfolgter Endabnahme (frei von wesentlichen Mängeln) durch den AG geht die Gefahr für den Liefergegenstand / Werk auf den Auftraggeber über.

### 3.23 Personal des Auftraggebers

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, Anordnungen und Weisungen des Baustellenkoordinators, die dieser in seiner ihm übertragenden Funktion als Aufseher zur Einhaltung des SiGe-Planes und der Unterlage für spätere Arbeiten trifft, zu befolgen und seine Dienstnehmer anzuweisen Anordnungen und Weisungen unverzüglich umzusetzen.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, die Übertragung dieser Funktion an den Baustellenkoordinator auch mit allen von ihm etwa herangezogenen Subunternehmern vertraglich zu vereinbaren.

Im Falle von schwerwiegenden Verstößen gegen Sicherheitsbestimmungen, sonstigen rechtlichen Bestimmungen und / oder ungebührliches Verhalten von Mitarbeitern des Auftragnehmers gegenüber dem Auftraggeber bzw. seines bevollmächtigten Vertreters, kann der Auftraggeber ein sofortiges Baustellenverbot für die betroffene Person(en) aussprechen.

### 3.24 Witterungs- und Winterbaumaßnahmen

Für Arbeiten, die während Schlechtwetter und der Winterperiode durchgeführt werden, sind alle Vorkehrungen für einen technischen einwandfreien, ununterbrochenen Ablauf zu treffen. Hierbei ist die Erbringung der Leistung entsprechend dem vertraglichen Ausführungsterminplan zu berücksichtigen.

Erschwernisse zufolge Winterbaumaßnahmen, wie Schutz und Nachbehandlung von Betonbauteilen, Enteisung von Schalungsteilen, Schneeräumung etc. sind in die Einheitspreise einzurechnen und berechtigen zu keinen Nachforderungen.

### 3.25 Sonstige Regelungen

#### 1.) Allgemeines:

Der Auftragnehmer darf Veröffentlichungen über die Leistung sowie Werbung auf der Baustelle (z.B. Bauschild, Bauzaunbespannung) nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung des Auftraggebers durchführen.

Der Auftragnehmer hat nach Beendigung seiner Arbeiten alle von ihm genutzten Flächen wieder in den ursprünglichen Zustand zu versetzen.

Der Auftragnehmer hat Kontrollprüfungen des Auftraggebers gem. Paragraph 4 Nr.1 Abs. 2 VOB/B zu ermöglichen.

Der Auftragnehmer stimmt zu, dass gegebenenfalls Audiomitschnitte der Baubesprechung, des Jour Fix, der Bauberatung, etc. durchgeführt werden.

#### 2.) Bautagebuch:

Der Auftragnehmer hat arbeitstäglich ein Bautagebuch zu führen und dieses täglich dem Auftraggeber oder dessen Bevollmächtigten zu übergeben.

Das Bautagebuch enthält zwingend folgende Angaben:

- a) Anzahl der Mitarbeiter auf der Baustelle, getrennt nach eigenen Mitarbeitern und Mitarbeitern von Subunternehmern,
- b) wesentliche Angaben zur Wetterlage (Temperatur, Regen, Frost)
- c) angeliefertes Material
- d) Übergabe von freigegebenen Plänen
- e) genaue Beschreibung des Fortschritts der Arbeiten
- f) Arbeitszeit
- g) Besondere Vorkommnisse (Behinderungen, Anordnungen)

#### 3.) Projektsprache:

Die Projektsprache ist Deutsch.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

4.) Einhaltung der Robau relevanten Auflagen des Baubescheides  
Die erforderlichen Maßnahmen und Schutzvorkehrungen sind in den Einheitspreis der entsprechenden Positionen einzukalkulieren. Jeglicher Mehraufwand wird nicht gesondert vergütet.

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

#### 4.1 Baustelle

Die technischen Vertragsbedingungen und Vorbemerkungen entbinden nicht von der Beachtung und Einhaltung allgemeingültiger und ohnehin zu erfüllender Bestimmungen und Vorschriften sowie anerkannten Regeln der Technik.

Sie sollen lediglich ergänzen und hervorheben. Insbesondere sind zu beachten und durch entsprechende Unterlagen die Sach- und Fachkunde nachzuweisen.:

DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, VDI-Richtlinien, Unfallverhütungsvorschriften, Auflagen der staatlichen Gewerbeaufsicht, der Berufsgenossenschaft, der örtlichen Bauaufsicht, Branddirektion und diesen gleichgestellten Behörden sowie technische Anschlussbestimmungen.

Auflistung der sonstigen anzuwendenden Technischen Vertragsbedingungen.:

- BOStrab "Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen",
- Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz und die Verordnung zur Bestimmung von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen (BestbÜAbfV),
- Arbeits- und Sicherheitsplan
- Besondere Technische Richtlinien, Vorschriften und Empfehlungen von Herstellern für deren Produkte, Baustoffe und Bauteile etc.
- Merkblatt über die Entsorgung von Gewerbe- und Baustellenabfällen
- Merkblatt über die Verwendung umweltfreundlicher Baustoffe, Bauteile und Bauarten
- Merkblatt zum Schutz gegen Baulärm
- Die Lärmschutz-Verordnung
- UDS "U-Bahn Dienst - und Sicherheitsanweisung" der SWM GmbH
- BTV- Betriebshöfe der SWM GmbH

Die Vorschriften gelten in ihrer jeweils neuesten Fassung. Änderungen der Vorschriften nach Angebotsabgabe bzw. während der Vertragsdauer sind in Abstimmung mit dem AG sofort nach Inkrafttreten anzuwenden.

Die Zufahrt zur Baustelle erfolgt über die Werkseinfahrt (Tor) bis zu den betreffenden Baufeldern bzw. Baustellenflächen im Werksgelände.

Über die Zufahrt und die Werkseinfahrt wird auch der jetzige An-/ Abtransport von Waren bzw. Fertigware bewerkstelligt. Leichte Behinderungen durch erhöhten LKW- Verkehr entlang des Zubringers und Haupttrouten im Werk sind nicht auszuschließen.

Generell darf der laufende Werksbetrieb des AG nicht gestört bzw. behindert werden.

Genauere Informationen entnehmen Sie bitte dem beiliegenden Baustellenlogistikhandbuch.

Der Auftragnehmer hat dafür zu Sorgen, dass die Baustelle / das Baufeld nach Beendigung der Arbeiten wieder sorgfältig verschlossen wird. Während den Arbeitszeiten dürfen Teile des Bauzaunes für Personen und Materialtransport offen stehen bleiben.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Die Baustelleneinrichtung ist mit dem Auftraggeber und dem Baumeister bzw. seinen bevollmächtigten Vertretern abzustimmen und freizugeben.

#### **4.2 Baustellensicherheit**

Es wird grundsätzlich auf die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen und den SiGeKo-Plan des AG verwiesen. Ein SiGeKo-Plan für die einzelnen Teilprojekte und eine allgemeine Baustellenordnung wird dem AN bei der Auftragsvergabe übergeben.

Der AN hat für die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften zu sorgen und hat die Weisungen der SiGe-Koordinatorin des AG zu befolgen.

#### **4.3 Ver- und Entsorgung Baustelleneinrichtung**

**Sämtliche Verbrauchskosten (Strom, Wasser, Abwasser, etc.) trägt der AG.**

Die Fernmeldegebühren für die Baustelleneinrichtung und den Baubetrieb sind vom AN in die Kosten der Baustelleneinrichtung einzurechnen.

Die genauen Anschlussmöglichkeiten, so wie die Versorgungskapazitäten sind im beiliegenden Baulogistikhandbuch ersichtlich bzw. mit dem Betreiber zu klären. Sonstige erforderliche Leitungen, Wasserzähler, Schieber, Unterverteiler etc., sowie Anschlusskosten sind in die Preise der Baustelleneinrichtung einzurechnen.

Wasser- und Stromanschlussstellen sind bauseits vorhanden und im Lageplan gekennzeichnet bzw. werden vor Ort gemeinsam festgelegt.

Der Anschluss ist jeweils nur über Zwischenzähler zugelassen, der Verbrauch ist zu erfassen. Die Verbrauchskosten für Strom- und Wasser trägt der AG.

#### **4.4 Naturmaße**

Jeder Auftragnehmer hat rechtzeitig vor seiner Arbeitsausführung, falls möglich, Naturmaße zu nehmen und die ihm zur Verfügung gestellten Pläne zu prüfen. Abweichungen von Plan- und Naturmaßen sind mit dem Auftraggeber oder dessen Bevollmächtigten noch vor Inangriffnahme der Arbeiten zu klären. Sofern vom Auftraggeber Lieferungen oder Beistellungen erfolgen, hat der Auftragnehmer verantwortlich und termingerecht zu prüfen, ob diese für die vorgesehene Verwendung geeignet, bedingt geeignet oder beschädigt sind.

Das Risiko und die Kosten, welche durch die Nichteinhaltung dieser Bestimmungen entstehen, trägt der Auftragnehmer allein.

#### **4.6 Maßtoleranzen**

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Für alle Gebäude und Gebäudeteile gelten die DIN 18202 und DIN 18203 Teil 1 bis 3 (Normalanforderungen) in ihren neuesten Fassungen sofern nicht strengere Anforderungen gestellt und im LV abweichend beschrieben werden.

#### 4.8 Geschlossener Raum

Es ist davon auszugehen, dass Teilleistungen in geschlossenen Räumen sowie parallel zu anderen Teilleistungen desselben Gewerkes wie auch zu anderen Gewerken auszuführen sind.

Ebenfalls davon auszugehen sind das Kleinmengen und Arbeiten an schwer erreichbaren Stellen auszuführen sind.

Auch wenn darauf in den einzelnen Pos. nicht mehr ausdrücklich darauf hingewiesen wird, berechtigt keinesfalls zu einer Bauzeitverlängerung sowie Mehrkostenforderungen.

#### 4.10 Abstimmung mit anderen am Baubeteiligten

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die gegenständlichen Arbeiten gleichzeitig mit den Arbeiten div. Anlagenlieferanten, AN Bau ,Gebäudetechnik, Fassade und Dach, etc. ablaufen werden.

Vorauselende Terminabstimmungen und Klärungen der Bearbeitungsschnittstellen sind aktiv im Sinne eines gemeinsamen zügigen und ungestörten Bauablaufs zu betreiben.

Die vorhandenen Montage, Lager, Zwischenlagerflächen, Zufahrten, BE-Flächen etc auf dem Baufeld sind gemeinsam zu nutzen und im Vorfeld abzuklären.

Bei Erschwernissen und Behinderungen, die aus oben genannten Umständen entstehen, werden Mehrkostenforderungen nicht anerkannt.

#### 4.11 Gerüste und Arbeitsbühnen

Alle erforderlichen Gerüstungen und Arbeitsbühnen (Hubbühnen/Gelenksteiger) unabhängig der Einbauhöhen sind als Nebenleistungen in die Einheitspreise einzurechnen.

Für Mehraufwendungen und Erschwernisse bei Höhen über 3,2 m erfolgt keine gesonderte Vergütung. Gerüste, Konstruktion, Bühnen usw. sind entsprechend der einschlägigen Vorschriften herzustellen und anderen am Bau beteiligten unentgeltlich zur Verfügung zustellen.

Sämtliche daraus ergebende Mehraufwendungen und Erschwernisse sind in den Einheitspreisen enthalten, auch wenn in den einzelnen Pos. nicht mehr ausdrücklich darauf hingewiesen wird.

Sollte von der TAB eine gesonderte Gerüstbaustatik gefordert werden, ist diese vom AN zu liefern. Hierzu ist im LV eine eigene (Bedarfs-)Position aufgeführt.

#### 4.12 Geschoße und Höhen

Geschoße:

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Sämtliche Positionen gelten ohne Unterschied der Geschoße und Lage im Gebäude.

Höhen:

Sämtliche Positionen gelten ohne Unterschied der Konstruktions- und Geschoßhöhe.

Sämtliche daraus ergebende Mehraufwendungen und Erschwernisse sind in den Einheitspreise einzukalkulieren.

#### 4.14 Materialverwahrung

Der Auftragnehmer hat für die Bestandsicherheit seiner auf der Baustelle befindlichen und von ihm übernommenen Materialien, Baubestandteile und aller eingebauten Sachgüter, auch von anderen Auftragnehmern, selbst Sorge zu tragen, sie entsprechend sicher, fachgerecht abzuladen, aufzubewahren und gegen Witterungseinflüsse zu schützen. Für die Lagerung von Liefermaterial hat er selbst Sorge zu tragen. Eine Zwischenlagerung auf der Baustelle ist nur im begrenzten Ausmaß möglich und darf nur an den zugewiesenen Stellen erfolgen.

#### 4.16 Behördliche Bewilligungen und Verhandlungen

Behördenforderungen ist nachzukommen. In diesem Zusammenhang erforderliche Unterlagen werden vom AN für den AG kostenlos beigestellt.

Sollten irgendwelche behördliche Bewilligungen einzuholen sein, die ausschließlich vom AG beantragt werden können, oder behördliche Verhandlungen abgehalten werden, die speziell die Leistungen des AN betreffen, so wird für den AG kostenlos der AN

- alle nötigen Unterlagen in der erforderlichen Anzahl beistellen und
- an den Verhandlungen, soweit erforderlich, teilnehmen.

#### 4.17 Bauablaufkoordination

Der AN hat unmittelbar vor Vertragsabschluss seine, den gegenständlichen Auftrag betreffende interne Organisation, unter Angabe der Personen, der fachlichen Zuständigkeit, der Entscheidungskompetenzen, etc. sowie des gesamtverantwortlichen Bauleiters dem AG bekanntzugeben.

Die selbständige Koordinierung - speziell in fachlicher und terminlicher Hinsicht - der Leistungen des AN mit Leistungen anderer Gewerke ist Vertragsbestandteil und hat in Abstimmung mit dem AG bzw. der Bauüberwachung zu erfolgen.

Der AN ist verpflichtet, alle Leistungen, die vom AG oder von Dritten zu erbringen und Voraussetzung für seine Leistungen sind, so zeitgerecht anzufordern, dass keine Verzögerungen entstehen.

Die Abstimmung von Anschlussdetails zu Fremdlieferungen erfolgt über den AG bzw. den Planer, wobei eine rechtzeitige Abstimmung vom AN zu erwirken ist.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Der AN muss sich mit diesen Firmen bis zum Beginn der Gewährleistungsfrist in allen erforderlichen Fällen hinsichtlich der gegenseitigen Abgrenzung aller ihrer Lieferungen und Leistungen, sowie bezüglich des gesamten Arbeitsplanes zur Durchführung der Montage, Inbetriebsetzung, Erprobung und aller Versuche, die im Einvernehmen mit dem AG zu erfolgen haben, verständigen.

Grundsätzlich sind Vorleistungen Dritter, die mit den Arbeiten des AN in Zusammenhang stehen, auf Eignung, Brauchbarkeit und Maßhaltigkeit zu prüfen.

Abweichungen von NORM-gemäßen Bautoleranzen, Maßfehler und Ausführungsfehler müssen dem AG sofort nach Feststellung und rechtzeitig vor Inangriffnahme der AN-Leistungen nachweislich mitgeteilt werden, ansonsten gelten sie als verschwiegen.

Bei Streitfällen, die die Zusammenarbeit der einzelnen AN auf der Baustelle betreffen, entscheidet der AG und es unterwirft sich der jeweilige AN diesem Entscheid. Sprache

Für die gesamte Ausführung und Abwicklung, Montage, Inbetriebsetzung, Einschulung, etc. sowie einschließlich der gesamten Gewährleistungsverpflichtungen im Rahmen dieses Vertrages mit dem erforderlichen Schriftverkehr und den Besprechungen gilt die deutsche Sprache als vereinbart.

Der AN hat dafür zu sorgen, dass die laufenden Kontakte zwischen seinen Sachbearbeitern und denen des AG bzw. seiner Beauftragten ohne sprachliche Schwierigkeiten abgewickelt werden können.

Die verantwortlichen Projekt- und Montageleiter des AN müssen der deutschen Sprache einwandfrei mächtig sein und auch zeitlich im notwendigen Maße bei der Abwicklung bzw. bei der Montage verfügbar sein. Für die Folgen sprachlicher Kommunikationsschwierigkeiten hat der AN einzustehen.

#### Besprechungen

Für die Konstruktions- bzw. Bauabwicklung, den Fortgang der Arbeiten, die Koordination mehrerer Auftragnehmer, Behördendienststellen u. ä. werden im erforderlichen Umfang auf der Baustelle oder beim AG Bau- bzw. Koordinierungsbesprechungen abgehalten. Zusätzlich finden mind. 1 monatlich eine Abrechnungsbesprechung statt.

An diesen Besprechungen hat der bevollmächtigte Firmenvertreter teilzunehmen, erforderlichenfalls informierte Mitarbeiter beizuziehen und Bericht zu erstatten. Eine gesonderte Abgeltung hierfür erfolgt nicht.

Der AG bzw. sein bevollmächtigter Vertreter verfasst von diesen Besprechungen Niederschriften.

Der Auftragnehmer hat an den von der Bauleitung festgelegten Baubesprechungen (Mindestens 1x pro Woche bzw. nach Maßgabe des AG) teilzunehmen und zwar auch dann, wenn seine Leistungen bereits erbracht oder noch nicht begonnen sind.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Der Bauherr plant im Projekt die Tafelplanung als Lean-Steuerungswerkzeug für die Ablaufplanung in der Ausführungsphase einzusetzen. Im Mittelpunkt steht hierbei der optimale Gesamtprozess für alle Beteiligten mit möglichst großer Wertschöpfung in Hinblick auf das zu realisierende Projekt. Zur erfolgreichen Einführung des Systems ist die aktive Mitarbeit aller Beteiligten Unternehmen notwendig.

Die Mitarbeit umfasst die Teilnahme an einer täglichen Lean-Besprechung (ca. 20 Min Besprechungsdauer) und einer wöchentlichen Besprechung zur Vorschauplanung ( 4 Wochen-Vorschau, ca. 60 Min Besprechungsdauer).

Die Einführung hiervon ist nicht nachtragsberechtigt. Die Aufwände sind in die Einheitspreise einzukalkulieren.

#### 4.18 Einmessungen

Je zwei Bauwerkshauptachsen und ein Höhenfixpunkt werden im Auftrag des AG von einem Ingenieurbüro für Vermessungswesen eingemessen, dokumentiert und dem AN nachweislich übergeben. Das Herstellen der für den Bau weiters erforderlichen Messungen, Aufnahmen und Absteckungen, bezogen auf die vorgegeben Fixpunkte und Höhenmarken, in ausreichender Anzahl, ist Sache des AN und ohne Sondervergütung zu bewerkstelligen.

#### 4.19 Beistellung von Baustoffen

Der Auftraggeber behält sich das Recht vor, jeglicher Art von Bauhaupt- und Baunebenstoffen beizustellen. Für vom Auftraggeber beigestellte bzw. zur Vollbringung einer Leistung übergebene Baustoffe haftet der Auftragnehmer in jedem Schadensfalle und ist hierfür vom Auftraggeber an den Auftraggeber die Entschädigung lt. Originalrechnung zu bezahlen.

Die beigestellten Baustoffe hat der Auftragnehmer im Beisein eines Vertreters des Auftraggebers zu übernehmen und die ordnungsgemäße Übernahme schriftlich zu bestätigen. Verabsäumt er dies, so gelten die angelieferten Stoffe dennoch als Menge und Beschaffenheit richtig und widerspruchlos übernommen.

Nicht geeignete Stoffe sind gleich bei der Übergabe zurück zuweisen.

#### 4.20 Verunreinigungen, Müll

Es wird darauf hingewiesen, dass die tägliche Beseitigung aller durch den AN verursachten Verunreinigungen / Müll zu seinen vertraglichen Leistungen gehört. Geschieht dies nicht, kann der AB dies nach erfolgloser erster Mahnung mit einer Beseitigungsfrist von zwei Arbeitstagen auf Kosten des AN veranlassen.

Kann nicht festgestellt werden, durch wen ein nicht beseitigter Schmutz entstanden ist, oder wer Schutt, Materialreste und Verpackungsmaterial liegen gelassen hat, so ist der Auftraggeber bzw. die Bauüberwachung berechtigt, Dritte mit der Reinigung sowie mit der Entsorgung des Schuttes, Verpackungsmaterials und dgl. zu beauftragen.

Die daraus anfallenden Kosten werden mit einen Abzug von 0,075 % der Nettoschlussrechnungssumme weiter verrechnet.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

## 5.1 Baustelleneinrichtung

### Ständige Vorbemerkungen

Allgemein sind für die Baustelleneinrichtung die beiliegenden BE-Pläne und darin eingezeichnete Angaben zu beachten. Anschlusspunkte sind soweit bekannt darin eingezeichnet.

#### 1. Vorhaltekosten Baubetriebszeit

Die Vorhaltekosten der Baubetriebszeit gelten nur für die vertraglich festgelegte Ausführungsfrist in voller Höhe des Angebotes. Bei Überschreitung der vertraglich festgelegten Ausführungsfrist, die der Auftragnehmer nicht zu vertreten hat, werden die Vorhaltekosten der Baubetriebszeit für die Dauer der Überschreitung im Rahmen der gelegten Aufgliederung und im tatsächlich geleisteten Umfang vergütet.

Bei Überschreiten der vertraglich festgelegten Frist, die der Auftragnehmer zu vertreten hat, erfolgt keine Vergütung der Vorhaltekosten der Baubetriebszeit für die Dauer des Überschreitens.

Die Leistung beinhaltet auch:

- Bereitstellen und Vorhalten aller Fahrzeuge, Hebezeuge, Krane, Werkzeuge, Maschinen und Geräte etc.
- das Bereithalten der Baustelleneinrichtung und jener Geräte und Einrichtungen, die nicht in den Einheitspreisen der Leistungspositionen enthalten sind,
- das Betreiben der Baustelleneinrichtung und jener Geräte und Einrichtungen, die nicht in den Einheitspreisen der Leistungspositionen enthalten sind,
- sämtliche Aufwendungen für alle erforderlichen SiGe-Maßnahmen für den Sicherheits- und Gesundheitsschutz.
- Aufbauen, Vorhalten und Rückbauen von Abschränkungen, Schutzgeländern, Absturzsicherungen mit Fuß-, Mittel- und Brustwehr, etc.
- Schutzmaßnahmen von Bestandselementen (bestehende Lichtmasten, Hydranten, Schächte, Stützen, Gebäudeteile, etc.) sofern dafür keine gesonderten Positionen vorhanden sind
- Maßnahmen zur Vermeidung von Lärm-, Staub- und Schmutzbelästigung auch im Bereich der BE-Flächen (z.B. Benässen der BE-Fläche zum Binden des Staubes).
- Reinigung der Straßen, Fahrwege und BE-Fläche sowie Nacharbeiten und Ausbesserungen von (Straßen-)Schäden, auch außerhalb der Baustelle wenn dies vom AN zu verantworten ist.
- Material- und Güteüberwachungen
- Alle geforderten Leistungen im Rahmen der Terminplanung und Abrechnung.
- Die gesamte technische Bearbeitung und Bauvorbereitung, sofern im LV keine gesonderten Positionen hierfür vorgesehen sind

#### 2. Vorhalten

Das Vorhalten umfasst auch sämtliche Prüfungen, Instandhaltungsmaßnahmen, etwaiges Verbrauchsmaterial und die erforderliche Reinigung.

Abgerechnet wird in Verrechnungseinheiten, ermittelt aus dem Aufmaß x der Anzahl der Monate.

Monate sind teilbar, wobei 1 Kalendertag gleich 1/30 Monat ist.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

### 3. Einrichten, Räumen der Baustelle

Mit den Einheitspreisen der Positionen werden die einmaligen Kosten für die Baustelleneinrichtung des Auftragnehmers und das Räumen abgegolten. Die Leistung umfasst Kosten für die Einrichtung der Baustelle, der Antransport, Abladen, Aufstellen, Anschließen und Einrichten aller notwendigen Baulichkeiten u. dgl. für den Gebrauch des AN, alle erforderlichen Geräte, die Einhaltung der Dienstnehmerschutzverordnung und des SiGe-Plan, für die Säuberung während und nach Beendigung der Arbeiten, soweit nicht in der Leistungsbeschreibung besondere Positionen hierfür vorgesehen sind.

Die Leistung Einrichten, Räumen der Baustelle beinhaltet auch:

- Den Anschluss der Baustelle und ihrer Einrichtungen je nach Bedarf an Stromversorgungs-, Wasserversorgungs-, Abwasserbeseitigungs- und Fernsprechanlagen.
- Den Antransport, das Abladen, das Aufstellen und allfällige Umstellen der zur vertragsgemäßen Durchführung der Bauarbeiten erforderlichen Maschinen, Geräte, Transportmittel, Gerüste, Beleuchtung, Werkzeuge, Ersatzteile, Bauzäune u. dgl., sofern im LV keine gesonderten Positionen hierfür enthalten sind,
- Das Aufräumen der Baustelle und die nachgewiesene Instandsetzung der durch die Einrichtungen und den Baubetrieb in Anspruch genommenen Grundstücke, Verkehrsflächen, Wasserläufe u. dgl.,

### 4. Sicherheits- und Schutzmaßnahmen

Für die gesamte Bauzeit hat der AN geeignete Schutzmaßnahmen für sein Gewerk vorzusehen, um jegliche Schäden (Witterung), auch gegenüber Nachfolgeunternehmungen, auszuschließen. Der AN trägt diesbezüglich die volle Verantwortung und hat ggf. Reparaturen bzw. Ausbesserungen auf eigene Kosten durchzuführen.

Der Bieter ist verpflichtet, sich über alle örtlichen Verhältnisse sowie über Zufuhr- und Transportmöglichkeiten umfassend zu unterrichten und entsprechende behördliche Auflagen bei der Abwicklung der Maßnahme zu beachten bzw. zu berücksichtigen.

Die erforderlichen Maßnahmen und Schutzvorkehrungen sind in den Einheitspreisen der entsprechenden Positionen einzukalkulieren. Jeglicher Mehraufwand wird nicht gesondert vergütet.

---

<b>Summe 1.1</b>	<b>Vorbemerkungen</b>	.....
------------------	-----------------------	-------

---

## 1.2 **BAUSTELLENGEMEINKOSTEN**

Bei der Ausführung und Angebotslegung sind die technischen Vorbemerkungen OG00 0004 01 zu beachten. Soweit in den einzelnen Positionen nicht anders angegeben, gelten die dort angeführten Festlegungen als vereinbart. Sämtliche sich daraus ergebende Erschwernisse, Mehraufwendungen, Leistungen und Nebenleistungen sind in die entsprechenden Einheitspreise einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

1.2.01 **Baustelleneinrichtung**

**Ständige Vorbemerkungen**

Allgemein sind für die Baustelleneinrichtung die beiliegenden BE-Pläne und die darin eingezeichnete Angaben zu beachten. Anschlusspunkte sind soweit bekannt darin eingezeichnet.

1. Vorhaltekosten Baubetriebszeit

Die Vorhaltekosten der Baubetriebszeit gelten nur für die vertraglich festgelegte Ausführungsfrist in voller Höhe des Angebotes. Bei Überschreitung der vertraglich festgelegten Ausführungsfrist, die der Auftragnehmer nicht zu vertreten hat, werden die Vorhaltekosten der Baubetriebszeit für die Dauer der Überschreitung im Rahmen der gelegten Aufgliederung und im tatsächlich geleisteten Umfang vergütet. Bei Überschreiten der vertraglich festgelegten Frist, die der Auftragnehmer zu vertreten hat, erfolgt keine Vergütung der Vorhaltekosten der Baubetriebszeit für die Dauer des Überschreitens.

Die Leistung beinhaltet auch:

Bereithalten und Vorhalten aller Fahrzeuge, Hebezeuge, Krane, Werkzeuge, Maschinen und Geräte etc.

- das Bereithalten der Baustelleneinrichtung und jener Geräte und Einrichtungen, die nicht in den Einheitspreisen der Leistungspositionen enthalten sind,
- das Betreiben der Baustelleneinrichtung und jener Geräte und Einrichtungen, die nicht in den Einheitspreisen der Leistungspositionen enthalten sind,
- sämtliche Aufwendungen für alle erforderlichen SiGe-Maßnahmen für den Sicherheits- und Gesundheitsschutz.
- Aufbauen, Vorhalten und Rückbauen von Abschränkungen, Schutzgeländern, Absturzsicherungen mit Fuß-, Mittel- und Brustwehr, etc.
- Schutzmaßnahmen von Bestandselementen (bestehende Lichtmasten, Hydranten, Schächte, Stützen, Gebäudeteile, etc.) sofern dafür keine gesonderten Positionen vorhanden sind
- Maßnahmen zur Vermeidung von Lärm-, Staub- und Schmutzbelästigung auch im Bereich der BE-Flächen (z.B. Benässen der BE-Fläche zum Binden des Staubes).
- Reinigung der Straßen, Fahrwege und BE-Fläche sowie Nacharbeiten und Ausbesserungen von (Straßen-)Schäden, auch außerhalb der Baustelle wenn dies vom AN zu verantworten ist.
- Material- und Güteüberwachungen
- Alle geforderten Leistungen im Rahmen der Terminplanung und Abrechnung.
- Die gesamte technische Bearbeitung und Bauvorbereitung, sofern im LV keine gesonderten Positionen hierfür vorgesehen sind.

2. Vorhalten

Das Vorhalten umfasst auch sämtliche Prüfungen,

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Instandhaltungsmaßnahmen, etwaiges Verbrauchsmaterial und die erforderliche Reinigung.

Abgerechnet wird in Verrechnungseinheiten, ermittelt aus dem Aufmaß x der Anzahl der Monate. Monate sind teilbar, wobei 1 Kalendertag gleich 1/30 Monat ist.

### 3. Einrichten, Räumen der Baustelle

Mit den Einheitspreisen der Positionen werden die einmaligen Kosten für die Baustelleneinrichtung des Auftragnehmers und das Räumen abgegolten. Die Leistung umfasst Kosten für die Einrichtung der Baustelle, der Antransport, Abladen, Aufstellen, Anschließen und Einrichten aller notwendigen Baulichkeiten u. dgl. für den Gebrauch des AN, alle erforderlichen Geräte, die Einhaltung der Dienstnehmerschutzverordnung und des SiGe-Plan, für die Säuberung während und nach Beendigung der Arbeiten, soweit nicht in der Leistungsbeschreibung besondere Positionen hierfür vorgesehen sind.

Die Leistung Einrichten, Räumen der Baustelle beinhaltet auch:

Den Anschluss der Baustelle und ihrer Einrichtungen je nach Bedarf an Stromversorgungs-, Wasserversorgungs-, Abwasserbeseitigungs- und Fernsprechanlagen.

Den Antransport, das Abladen, das Aufstellen und allfällige Umstellen der zur vertragsgemäßen Durchführung der Bauarbeiten erforderlichen Maschinen, Geräte, Transportmittel, Gerüste, Beleuchtung, Werkzeuge, Ersatzteile, Bauzäune u. dgl., sofern im LV keine gesonderten Positionen hierfür enthalten sind,

Das Aufräumen der Baustelle und die nachgewiesene Instandsetzung der durch die Einrichtungen und den Baubetrieb in Anspruch genommenen Grundstücke, Verkehrsflächen, Wasserläufe u. dgl.,

### 4. Sicherheits- und Schutzmaßnahmen

Für die gesamte Bauzeit hat der AN geeignete Schutzmaßnahmen für sein Gewerk vorzusehen, um jegliche Schäden (Witterung), auch gegenüber Nachfolgeunternehmungen, auszuschließen. Der AN trägt diesbezüglich die volle Verantwortung und hat ggf. Reparaturen bzw. Ausbesserungen auf eigene Kosten durchzuführen.

Der Bieter ist verpflichtet, sich über alle örtlichen Verhältnisse sowie über Zufuhr- und Transportmöglichkeiten umfassend zu unterrichten und entsprechende behördliche Auflagen bei der Abwicklung der Maßnahme zu beachten bzw. zu berücksichtigen.

Die erforderlichen Maßnahmen und Schutzvorkehrungen sind in den Einheitspreis der entsprechenden Positionen einzukalkulieren. Jeglicher Mehraufwand wird nicht gesondert vergütet.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

1.2.01.0010 **Einrichten+Vorhalten+Räumen der Baustelle ARA+ABA**

Einrichten, Vorhalten und Räumen der Baustelle einschließlich aller Haupt- und Nebenleistungen gemäß Vorbemerkungen. Einschließlich aller Baugeräte, Maschinen, Unterkünfte, Sanitäranlagen, Baustrom-, Bauwasser-, Abwasseranschlüsse inkl. Straßenquerungen und dergleichen, deren Antransport, Aufbau, Umstellen und Inbetriebsetzung sowie aller hier für erforderlicher Erd- und sonstiger Bauarbeiten und Flächenbefestigungen. Vorhalten über die gesamte Bauzeit des angegeben Bereichs sowie anschließenden Räumen und Herstellen des Urzustandes von verwendeten Flächen etc.

Mehrmalige Anreise und Unterbrechungen werden nicht gesondert vergütet. Baustelleneinrichtung für den gesamten Bereich der Außenreinigungsanlage und Abwasseraufbereitungsanlage.

Abgerechnet werden 70% bei Einrichtung und 30% nach Räumdung der Baustelleneinrichtung.

Diese Leistung umfasst unter anderen (siehe auch Vorbemerkungen):

- sämtliche Personalkosten;
- Kosten und Mehraufwände aufgrund der Sicherheitseinweisung für das gesamte Personal welches sich auf der Baustelle befindet. Die Einweisung wird durch MSE durchgeführt und ist rechtzeitig vom AN abzustimmen/anzufagen.
- Strom- und Wasserversorgung für die eigene Bauleistung bis zum örtlich zur Verfügung stehenden Baustromverteiler - siehe BE-Plan
- Betriebskosten, Telekom- und Internetgebühren;
- erforderliche Gerüstungen zur Durchführung der Leistungen;
- Schuttmulden in ausreichender Anzahl aufstellen, vorhalten und Abtransport einschl. Beseitigung des eigenen Bauabfalls;
- Baustellenbeleuchtung innerhalb der Gebäude (eigener Arbeitsplatz);
- Alle geforderten Leistungen im Rahmen der Terminplanung, Schlusdokumentation und Abrechnung;
- Maßnahmen für den Sicherheits- und Gesundheitsschutz gemäß SiGe-Plan;
- Bereitstellen und Vorhalten aller Fahrzeuge, Hebezeuge, Krane, Werkzeuge, Maschinen und Geräte etc.;
- Material- und Güteüberwachungen.

**1 psch** .....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

1.2.01.0020 **Einrichten+Vorhalten+Räumen der Baustelle TWA**

Einrichten, Vorhalten und Räumen der Baustelle einschließlich aller Haupt- und Nebenleistungen gemäß Vorbemerkungen. Einschließlich aller Baugeräte, Maschinen, Unterkünfte, Sanitäranlagen, Baustrom-, Bauwasser-, Abwasseranschlüsse inkl. Straßenquerungen und dergleichen, deren Antransport, Aufbau, Umstellen und Inbetriebsetzung sowie aller hier für erforderlicher Erd- und sonstiger Bauarbeiten und Flächenbefestigungen. Vorhalten über die gesamte Bauzeit des angegeben Bereichs sowie anschließenden Räumen und Herstellen des Urzustandes von verwendeten Flächen etc.

Mehrmalige Anreise und Unterbrechungen werden nicht gesondert vergütet. Baustelleneinrichtung für den gesamten Bereich der Teilewaschanlage.

Abgerechnet werden 70% bei Einrichtung und 30% nach Räumung der Baustelleneinrichtung.

Diese Leistung umfasst unter anderen (siehe auch Vorbemerkungen):

- sämtliche Personalkosten;
- Kosten und Mehraufwände aufgrund der Sicherheitseinweisung für das gesamte Personal welches sich auf der Baustelle befindet. Die Einweisung wird durch MSE durchgeführt und ist rechtzeitig vom AN abzustimmen/anzufagen.
- Strom- und Wasserversorgung für die eigene Bauleistung bis zum örtlich zur Verfügung stehenden Baustromverteiler - siehe BE-Plan
- Betriebskosten, Telekom- und Internetgebühren;
- erforderliche Gerüstungen zur Durchführung der Leistungen;
- Schuttmulden in ausreichender Anzahl aufstellen, vorhalten und Abtransport einschl. Beseitigung des eigenen Bauabfalls;
- Baustellenbeleuchtung innerhalb der Gebäude (eigener Arbeitsplatz);
- Alle geforderten Leistungen im Rahmen der Terminplanung, Schlussdokumentation und Abrechnung;
- Maßnahmen für den Sicherheits- und Gesundheitsschutz gemäß SiGe-Plan;
- Bereitstellen und Vorhalten aller Fahrzeuge, Hebezeuge, Krane, Werkzeuge, Maschinen und Geräte etc.;
- Material- und Güteüberwachungen.

1 psch

.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

1.2.01.0030 **Einrichten+Vorhalten+Räumen der Baustelle WSH**

Einrichten, Vorhalten und Räumen der Baustelle einschließlich aller Haupt- und Nebenleistungen gemäß Vorbemerkungen. Einschließlich aller Baugeräte, Maschinen, Unterkünfte, Sanitäranlagen, Baustrom-, Bauwasser-, Abwasseranschlüsse inkl. Straßenquerungen und dergleichen, deren Antransport, Aufbau, Umstellen und Inbetriebsetzung sowie aller hier für erforderlicher Erd- und sonstiger Bauarbeiten und Flächenbefestigungen. Vorhalten über die gesamte Bauzeit des angegeben Bereichs sowie anschließenden Räumen und Herstellen des Urzustandes von verwendeten Flächen etc.

Mehrmalige Anreise und Unterbrechungen werden nicht gesondert vergütet. Baustelleneinrichtung für den gesamten Bereich des Wertstoffhofs.

Abgerechnet werden 70% bei Einrichtung und 30% nach Räumung der Baustelleneinrichtung.

Diese Leistung umfasst unter anderen (siehe auch Vorbemerkungen):

- sämtliche Personalkosten;
- Kosten und Mehraufwände aufgrund der Sicherheitseinweisung für das gesamte Personal welches sich auf der Baustelle befindet. Die Einweisung wird durch MSE durchgeführt und ist rechtzeitig vom AN abzustimmen/anzufagen.
- Strom- und Wasserversorgung für die eigene Bauleistung bis zum örtlich zur Verfügung stehenden Baustromverteiler - siehe BE-Plan
- Betriebskosten, Telekom- und Internetgebühren;
- erforderliche Gerüstungen zur Durchführung der Leistungen;
- Schuttmulden in ausreichender Anzahl aufstellen, vorhalten und Abtransport einschl. Beseitigung des eigenen Bauabfalls;
- Baustellenbeleuchtung innerhalb der Gebäude (eigener Arbeitsplatz);
- Alle geforderten Leistungen im Rahmen der Terminplanung, Schlussdokumentation und Abrechnung;
- Maßnahmen für den Sicherheits- und Gesundheitsschutz gemäß SiGe-Plan;
- Bereitstellen und Vorhalten aller Fahrzeuge, Hebezeuge, Krane, Werkzeuge, Maschinen und Geräte etc.;
- Material- und Güteüberwachungen.

1 psch

.....

---

**Summe 1.2.01 Baustelleneinrichtung**

.....

---

1.2.02 **Baustellengemeinkosten im Einzelnen**

Baustellengemeinkosten im Einzelnen

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
1.2.02.0010		<b>Koordination mit Fremdgewerke</b>		
		Die geforderte Koordination / enge Abstimmung mit den Fremdgewerken wird mit dieser Leistungsposition abgegolten. Insbesondere mit dem Gewerk der Rohbauarbeiten, Fassade+Dach, Technischen Gebäudeausrüstung-HKLS, Fachabteilungen des Auftraggebers und Anlagenlieferanten.		
	1	psch	.....	.....
<b>Summe 1.2.02</b>		<b>Baustellengemeinkosten im Einzelnen</b>		.....
<b>Summe 1.2</b>		<b>BAUSTELLENGEMEINKOSTEN</b>		.....
<b>Summe 1</b>		<b>E-TECHNIK</b>		.....

2 **ARA+ABA - Außenreinigungsanlage + Abwasseraufbereitungsanlage**

2.1 **E-TECHNIK- ARA+ABA**

Bei der Ausführung und Angebotslegung sind die technischen Vorbemerkungen OG00 0004 02 zu beachten. Soweit in den einzelnen Positionen nicht anders angegeben, gelten die dort angeführten Festlegungen als vereinbart. Sämtliche sich daraus ergebende Erschwernisse, Mehraufwendungen, Leistungen und Nebenleistungen sind in die entsprechenden Einheitspreise einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

2.1.01 **Stundenlohnarbeiten/Regiearbeiten**

Zur Verrechnung kommen die Stundensätze jener Beschäftigungsgruppe, die für die jeweilige Regieleistung ausreicht, unabhängig von der Qualifizierung des tatsächlich eingesetzten Personals.

2.1.01.0010 **Obermonteur/-in Stundenlohnarbeiten**

Obermonteur/-in Stundenlohnarbeiten ,sämtliche Kosten/Zuschläge

20 h

.....

2.1.01.0020 **Monteur/-in Stundenlohnarbeiten**

Monteur/-in Stundenlohnarbeiten, sämtliche Kosten/Zuschläge

120 h

.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.01.0030		<b>Helfer/-in Stundenlohnarbeiten</b>		
		Helfer/-in Stundenlohnarbeiten ,sämtliche Kosten/Zuschläge		
	120 h		.....	.....
<b>Summe 2.1.01</b>		<b>Stundenlohnarbeiten/Regiearbeiten</b>		.....

2.1.02 **Werk-und Montageplanung**

Werkstatt- und Montageplanung nach VOB Teil C, DIN 18382.  
Der Auftragnehmer hat die vom Auftraggeber gelieferten Berechnungen und Planungsunterlagen u.a. hinsichtlich der Beschaffenheit und der Funktion der Anlage, Realisierbarkeit und insbesondere auf deren Vollständigkeit zu prüfen (VOB/C).  
Der AN erhält jeweils einen Satz der aktuellen Ausführungspläne nach Auftragsvergabe auf Papier und Datenträger im DWG-Format, alle weiteren Kopien, Pausen etc. gehen zu Lasten des AN.  
Die Übergabe und das Ergebnis der erfolgten Prüfung ist schriftlich zu bestätigen.  
Der Auftragnehmer muß vor Beginn der Montagearbeiten dem Auftraggeber alle Angaben machen, die für den ungehinderten Einbau und ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen erforderlich sind.  
Weiterhin hat der Auftragnehmer nach Planunterlagen und Berechnungen des Auftraggebers die für die Ausführung erforderliche Werkstatt- und Montageplanung zu erbringen und soweit erforderlich mit dem Auftraggeber ab-zustimmen.  
Die Werkstatt- und Montagepläne sind der Fachbauleitung vor der Ausführung vorzulegen. Für die Einsicht sind alle Pläne der Fachbauleitung in dreifacher Ausführung zu übergeben.  
Zur Montage- und Werkstattplanung gehören u.a.:

- Übersichtspläne
- Bauangaben
- Stücklisten mit Bestellangaben
- Funktionsbeschreibungen
- Konstruktions- und Aufbaupläne
- Montage- und Detailzeichnungen
- Pflichtenhefte
- Grundriß- und Schnittpläne 1:50
- Nachweis der Einhaltung der VDE
- Berechnungen,
- Schematas
- Verteilerpläne

2.1.02.0010 **Werkstatt- und Montageplanung**

Montagepläne in dwg und PDF.  
Montage- und Ausführungsplanung des Auftragnehmers in"pdf" , einschließlich Einarbeiten von Änderungen aus der Sphäre des AN, die dem Auftraggeber zeitgerecht zur Kenntnis gebracht werden. Die letzte Version des Montageplans wird als Bestandsplan ausgewiesen.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
	1	psch	.....	.....
<b>Summe 2.1.02</b>	<b>Werk-und Montageplanung</b>			.....

2.1.03 **Dokumentation**

Weitere Hinweise zur Dokumentation

Der Auftragnehmer hat auf der Grundlage der erstellten und freigegebenen Werkstatt- und Montageplanung, der letztgültigen Ausführungsplanung, der neuesten ArchitektenWerkpläne und der ausgeführten Leistung, erforderlichenfalls mit zusätzlichen

Informationen, für den gesamten im vorliegenden Leistungsverzeichnis beschriebenen

Leistungsumfang eine technische Bestandsdokumentation anzufertigen.

Digitalisierte Datenblätter, Fotografien oder sonstige Angaben sind in den gängigen \*.TIF,

oder\*.JPEG- Dateiformaten aktueller Standard-Softwarepakete zu übergeben.

Definition der Aufgabe:

Die "Technische Dokumentation" ist die Sammlung der vom AN zu erstellenden und zu

übergebenden Revisions- und Bestandsunterlagen. Der Nutzer sieht aus diesem Unterlagen

eindeutig und unmissverständlich den Aufbau, die Funktion und die Bedienung aller

Systeme.

Die Eintragungen auf dem Orderrücken müssen mit denen des Deckblattes für den Ordner

bzw. mit denen des Trennblattes für das Hauptregister übereinstimmen.

Für technische Handbücher/Dokumentationen sind einheitliche Ordner (Kunststoffoberfläche) mit passenden Einsteckfenstern zu verwenden. Die

"Technische

Dokumentation" muss folgenden allgemeinen Festlegungen entsprechen:

Alle Originale von Protokollen, Messungen, Werksabnahmen etc. sind einer HauptAusfertigung der technischen Dokumentation beizufügen.

Die Planunterlagen sind normgerecht zu erstellen.

Die Firmenplanunterlagen sind als aktuelle, letztgültige Übersichts- und Grundrisszeichnung im jeweiligen Maßstab beizulegen.

Die Schnitt- und Detailzeichnungen sind als aktuelle, letztgültige Planunterlagen im

jeweiligen Maßstab beizulegen.

Das Zeichnungsschriftfeld des AG ist nach dessen Anweisungen anzuwenden.

Geänderte Zeichnungen erhalten einen Index, und die Änderung ist in der Zeichnung

kenntlich zu machen.

Die Zeichnungen müssen maßstäblich sein, und die Anlagen/Bauteile müssen zum

Baukörper und den Komponenten anderer Gewerke exakt vermaßt sein.

Die Beschriftung erfolgt in deutscher Sprache. Es sind normgerechte Symbole zu

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

verwenden. Sie enthält Anlagen- und Bauteilbenennungen, Hersteller und Typ, und Größe, Dimension und Abmessung sowie Angaben über Montageöffnungen. Umfassen die Lieferungen des Auftragnehmers auch speziell angefertigte Geräte oder Anlagenteile ohne technische Unterlagen / Prospektunterlagen, dann sind auch dafür entsprechende Einzelteilzeichnungen zu liefern. Aus Ersatzteillisten sind die Bestelldaten und Bezugsquellen der eingebauten Betriebsmittel bzw. verwendeten Komponenten zu entnehmen. Es ist der Nachweis beizulegen, dass die Systeme den im normalen Betrieb vorkommenden Belastungen dauerhaft standhalten. Bescheinigung des Nutzers, dass er in die Bedienung/ Handhabung und Unterhaltung aller Systeme eingewiesen wurde. Aus den Dokumentationsunterlagen, Übersichts-, Grundriß-, Detail- und Schnittzeichnungen müssen folgende gewerkespezifische Punkte ersichtlich sein:

- Sicherheitsbeleuchtung
- Beleuchtungsanlagen
- Energieverteilung, Verteilergrenzen
- Allgemeine Elektro-Installation (Steckdosen, Schalter, Kabeltragsystem..)
- Montagehöhen, Bemaßungen
- Stromkreisnummern der Geräte
- Verteileranlagen und Pläne

Die Instandhaltungs- und Bestandsunterlagen werden vom Auftragnehmer projektbezogen und unverwechselbar gekennzeichnet. Außerdem sind die Bestandsunterlagen mit folgendem Stempelaufdruck zu versehen und zu unterschreiben:  
Die technische Dokumentation stimmt mit dem Vertrag und der Ausführung auf der Baustelle überein.  
Die Dokumentation ist mit Datum und Unterschrift zu signieren.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.03.0010

### Dokumentation

Dokumentation nach VOB Teil C, DIN 18382.

Der Auftragnehmer hat für den gesamten im vorliegenden Leistungsverzeichnis beschriebenen Leistungsumfang eine technische Bestandsdokumentation auf folgenden Grundlagen zu erstellen:

- letztgültige Werkstatt- und Montagepläne
- letztgültige Ausführungspläne,
- neueste Architektenwerkpläne
- aufgrund der ausgeführten Leistung und erforderlichen zusätzlichen Informationen.

Sonstige Unterlagen:

- Fotodokumentation der Errichtung

Die Bestandsdokumentation ist in Form von Pflichtenheften, Handbüchern und Zeichnungen in 3facher Papierausführung in A4-Format gefaltet nach Gewerken und Anlagen sortiert in hierfür geeigneten Ordnern zu liefern, sowie in 1facher Form auf Datenträger CD-ROM im vom AG vorgegebenen Datenformat.

Hierbei sind Listen und Texte in einem Microsoft Office kompatiblen Format zu übergeben, z.B. xls, rtf.

Gescannte Dokumente werden im pdf-Format oder im Tiff-Format übergeben. Für alle Dateien ist eine Betrachtungssoftware mit auf die CD zu kopieren. Darin sollen Informationen über die Installation, den Betrieb und die Fehlersuche sowie die Wartung enthalten sein.

Die Ordnerrücken sind nach Vorgabe der Bauleitung zu beschriften. Aufbau-, Stromlauf- und Klemmpläne sind zusätzlich in den Zeichnungstaschen der Schaltschränke zu hinterlegen. Zur Dokumentation gehören zusätzlich zu den in der VOB festgelegten Unterlagen:

Technische Unterlagen:

- E-Installations-Bestandspläne im Grundriss
- Übersichtspläne Brandschotte
- Sicherheitsbeleuchtung im Grundriss
- Brandmeldeanlagenpläne im Grundriss
- Schematas (Notlicht, Brandmeldeanlage, Energieverteilung, Verteiler )
- Verteilerpläne
- Messprotokolle (Elektrische Anlage, Datennetz,)
- Beleuchtungsmessung Allgemein und Notlicht
- Produktunterlagen , Datenblätter
- Prüfprotokolle
- Wartungsnachweise, Wartungs- und Betriebshandbuch
- Anlagenbuch
- Konformitätsbescheinigungen
- Übereinstimmungserklärungen
- Errichterbescheinigungen

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Prüfungen:

- Nachweis der Einhaltung der VDE- Normen

Zur Dokumentation gehören zusätzlich zu den in der VOB festgelegten Unterlagen:

Technische Unterlagen:

- Anlagenbeschreibung nach DIN

- Bestandszeichnung nach DIN

Wartung / Service:

- Wartungsunterlagen

Prüfungen:

- Meß- und Prüfprotokolle der elektrischen Anlage,

- gemessene Widerstandswerte sind aufzulisten, einschl. Prüfbericht nach DIN - Normen

- Abnahmeprotokoll der Anlage

Sämtliche Dokumentationsunterlagen sind ausschließlich in deutscher Sprache abzufassen. Sämtliche Dokumentationsunterlagen sind so zu erstellen und zu kennzeichnen, daß sie die betreffende Anlage bzw. das betreffende Anlagenteil unverwechselbar und umfassend bezeichnen und darstellen. Die Bestandsunterlagen sind mit einem Stempelaufdruck versehen und unterschrieben.

Die genaue Text-vorgabe des Aufdrucks ist mit der Fachbauleitung abzustimmen.

Die Übergabe der vollständigen Dokumentation ist die Voraussetzung für die Abnahme.

**1 psch**

.....

---

**Summe 2.1.03**

**Dokumentation**

.....

---

2.1.04

**Anlagen und Leuchten für Sicherheitsbeleuchtung**

Das Gebäude ist mit einer batteriegestützten Sicherheitsbeleuchtung nach DIN VDE 0100-560, DIN EN 50172, DIN VDE V 0108-100-1, EN 50171, ASR A2.3, ASR 3.4/7 und DIN EN 1838 auszurüsten.

Für die Umsetzung ist ein Zentralbatteriesystem vorgesehen. Dieses Zentralbatteriesystem muss für Anschluss und Steuerung von Sicherheitsleuchten, statischen und dynamischen Rettungszeichenleuchten, sowie von bodennahen dynamischen Sicherheitsleitsystemen geeignet sein.

Das Zentralbatteriesystem muss eine Einzel-LED-Überwachung serienmäßig integriert haben. Diese erfolgt aus Sicherheitsgründen innerhalb jeder einzelnen Leuchte. Das Zentralbatteriesystem muss die angeschlossenen Leuchten automatisch und regelmäßig gem. DIN EN 50172 prüfen. Die Ergebnisse sind automatisch im papierlosen Prüfbuch innerhalb des Steuergerätes zu dokumentieren.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Zur Vereinfachung und Übersichtlichkeit der Installation, zur Kostenreduzierung und zur Minderung der Brandlasten muss das Zentralbatteriesystem den Mischbetrieb von Leuchten an einem Stromkreis serienmäßig unterstützen. Dynamische Rettungszeichenleuchten sind über die dreidrigige Versorgungsleitung anzusteuern. Dies beinhaltet die freie Zuordnung der Betriebsarten der Leuchten innerhalb eines Stromkreises gem. DIN EN 50172 für Dauerschaltung, Bereitschaftsschaltung sowie geschaltetes Dauerlicht und Dimmfunktion. Die Betriebsart 'geschaltetes Dauerlicht' ist nur bei nachweislich galvanischer Trennung zwischen den Spannungspotentialen zulässig. Über die Funktionssicherheit ist der Nachweis eines unabhängigen Sachverständigen zu erbringen.

Bei Bereitschaftsschaltung ist in den Unterverteilern der Allgemeinbeleuchtung die Netzspannung der Beleuchtungsstromkreise der Flucht- und Rettungswege gem. DIN EN 50172 zu überwachen. Sofern noch das Netz am Hauptverteiler der Sicherheitsbeleuchtung vorhanden ist, muss gewährleistet sein, dass eine Umschaltung der Sicherheitsbeleuchtung auf Batteriebetrieb nicht erfolgt. Die Bereitschaftsleuchten müssen über das vorhandene Netz betrieben werden.

Für die Steuerung der Sicherheitsleuchten dürfen keine kontaktbehafteten Umschaltweichen zum Einsatz kommen. Unterschiedliche Potentiale an den Sicherheitsleuchten sind nicht zulässig.

Eine eindeutige Kennzeichnung der Rettungswege durch statische und dynamische Rettungszeichen und eine gleichmäßige Ausleuchtung der Rettungswege nach den gültigen Richtlinien ist zu gewährleisten. Die Mindestbeleuchtungsstärke ist nach DIN EN 1838 und den aktuellen Arbeitsstättenregeln zu planen.

Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten sind wie folgt anzuordnen:

- Bei jeder Richtungsänderung des Rettungsweges
- Bei jeder Kreuzung der Flure und Gänge
- Nahe jeder im Notfall zu benutzenden Ausgangstür
- Außerhalb und nahe jedes Notausganges bis zu einem sicheren Bereich
- Nahe jeder Niveauänderung im Rettungsweg
- Nahe Treppen
- Nahe jeder Erste-Hilfe-Stelle
- Nahe jeder Bandbekämpfungs- und Meldeeinrichtung
- Nahe Fluchtgeräten für Menschen mit Behinderung
- Nahe Schutzbereichen für Menschen mit Behinderung und nahe Rufanlagen sowie Alarmeinrichtungen in Toiletten für Menschen mit Behinderung

Vorbemerkungen Zentralbatteriesystem CPS FUSION  
Modulares Zentralbatteriesystem CPS FUSION zur  
Versorgung von dynamischen und statischen

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Rettungszeichen- und Sicherheitsleuchten, sowie von bodennahen, elektrisch betriebenen richtungsvariablen Leitmarkierungen gem. DIN EN 50171 und DIN EN 62034. Geeignet für Sicherheitsbeleuchtungsanlagen gem. DIN VDE 0100-560, DIN VDE 0100-718, DIN EN 50172, V DIN V VDE 0108-100, ASR A2.3, ASR 3.4/7 und DIN EN 1838.

Das Zentralbatteriesystem CPS FUSION ist ein batteriegestütztes Überwachungs- und Versorgungsgerät für den Notlichtbetrieb in modularer 19"-Technik zur Versorgung von Leuchten mit 230V und 24V Versorgungsspannung.

Der im Zentralbatteriesystem integrierte Mischbetrieb

ermöglicht den gleichzeitigen Betrieb von Dauer-, geschalteten Dauer- und Bereitschaftsleuchten sowie dynamischen Rettungszeichenleuchten mit Dimmfunktion einzelner Leuchten an einem Stromkreis. Die Steuerung und Programmierung der Rettungszeichen- und Sicherheitsleuchten mit vom Zentralbatteriesystem unterstützten LED Betriebsgeräten oder Überwachungsbausteinen erfolgt ohne zusätzliche Daten- und Steuerleitung. Zur Reduzierung der Batteriekapazität müssen einzelne Leuchten im Notbetrieb zeitgesteuert abgeschaltet werden können.

Das Zentralbatteriesystem muss die Ansteuerung von dynamischen Rettungszeichenleuchten und einem bodennahen dynamischen Sicherheitsleitsystem gem. ASR A3.4/7 unterstützen, um gegebenenfalls Kompensationsmaßnahmen für Gebäudebereiche mit erhöhter Gefährdung oder für baulichen und anlagentechnischen Brandschutz umsetzen zu können. In der Steuerteilprogrammierung müssen jeder einzelnen dynamischen Rettungszeichenleuchte mindestens 8 Steuereingänge zugewiesen werden können. Folgende Einstellungen sind je dynamischer Rettungszeichenleuchte notwendig: Pfeil unten, Pfeil oben, Pfeil rechts, Pfeil links, Kreuz (gesperrt), Piktogramm ein/aus und Blinkfunktion. Diese sind per logischer UND-Funktion verknüpft.

Die Stromkreise sind vorverdrahtet auf berührungssichere 4mm<sup>2</sup> 3-Stock-Federzugklemmen mit N-Leitertrennfunktion. Die Anschlussklemmen sind leicht über die standardmäßige Kabeleinführung von oben zu erreichen.

Eine Überwachung jedes einzelnen Batterieblocks mit Batterieblockspannung und -temperatur mit täglicher Aufzeichnung der Daten und direkter Anbindung an den Controller der Zentralbatterieanlage zur Steuerung der Ladetechnik muss möglich sein.

Controller mit TFT-Touch

Die Bedienung des frei programmierbaren Zentralbatteriesystems erfolgt über ein 5" großes WVGA-TFT-Display mit Touchfunktion. Die farbige, grafische Darstellung der Informationen ermöglicht eine intuitive Bedienung per Fingerdruck. Im laufenden Betrieb kann zwischen den mitgelieferten Sprachen

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

gewechselt werden.

Über die integrierte USB-Schnittstelle kann das Zentralbatteriesystem komfortabel programmiert sowie die Konfiguration oder die Prüfbücher als Textdatei gesichert werden. Eine Aktualisierung der Systemsoftware muss über die USB-Schnittstelle möglich sein.

Über eine integrierte Netzwerkschnittstelle kann der Controller mit einer Konfigurationssoftware parametrisiert oder der Systemstatus bis auf Leuchtenebene mittels Webbrowser visualisiert werden. Ebenso muss die Möglichkeit bestehen, das Zentralbatteriesystem per Ethernetschnittstelle in eine übergeordnete Visualisierung für Notlichtsysteme einzubinden. Ein Anschluss für die Überwachung separater Phasenwächter mittels einer 24V-Stromschleife ist am Relaisinterface integriert. Bei Unterbrechung oder Kurzschluss (programmierbar) der Stromschleife müssen alle Leuchten in den Dauerlichtbetrieb schalten. 24V-Fernschalterschleife zur Blockierung der auf Dauerlicht programmierten Leuchten für Betriebsruhezzeiten. Bei Unterbrechung oder Kurzschluss (programmierbar) der Schleife müssen die Leuchten eingeschaltet werden. Je nach Controllereinstellung wird nur das Dauerlicht oder Dauer- und Notlicht blockiert.

Es müssen fünf potentialfreie Meldekontakte vorhanden sein sowie eine 24V Versorgungsspannung zur Verfügung stehen. Drei Kontakte mit festen Meldungen nach DIN EN 50171 für Betrieb, Batteriebetrieb und Störung, zwei Kontakte frei als Öffner oder Schließer auf verschiedene Ereignisse programmierbar. Die Meldungen können je Kontakt mittels ODER-Funktion verknüpft werden.

**Bustopologie**

Die Systemkomponenten müssen vom TFT-Touch-Controller über ein eigenes, unabhängiges BUS System gesteuert und überwacht werden. Neben internen und externen Stromkreismodulen sind auch Eingangsmodule, Relaismeldemodule oder Dreiphasenüberwachungen anzuschließen. Bei Ausfall der Busverbindung schalten die Stromkreismodule automatisch in den sicheren Betrieb. Die Bustopologie kann Strang- oder Sternförmig aufgebaut werden. Für den Betrieb sind weder geschirmte Leitungen noch Abschlusswiderstände notwendig.

Es muss die Möglichkeit bestehen, das Zentralbatteriesystem über einen weiteren BUS an eine zentrale Überwachung wie BUS-Meldetableau oder einen PC oder Laptop mit komfortabler Bedien-, Programmier- und Steuersoftware anzuschließen.

**Ladetechnik**

Das Ladeverfahren der Ladetechnik muss mikroprozessorgesteuert und temperaturabhängig für die eingesetzten, verschlossenen, wartungsarmen Bleibatterien erfolgen. Defekte Batterieblöcke und

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

unterbrochene Batteriekreise müssen im Normalbetrieb erkannt und gemeldet werden.

Je nach Batteriegröße können mehrere Ladeteile parallelgeschaltet werden.

Ein optional eingesetztes Batterieüberwachungssystem zur Einzelblocküberwachung muss die Forderungen der E DIN EN 50171:2013-07 erfüllen. Aufgezeichnete Daten müssen mittels PC-Software ausgewertet werden können, um einen frühzeitigen Defekt eines Batterieblocks zu erkennen.

Das Zentralbatteriesystem stellt einen programmierbaren Steuerkontakt für den Anschluss eines Lüfters zur aktiven Belüftung des Batterieraums zur Verfügung.

216V DC-Ersatzstromversorgung

Für den Notstrombetrieb ist ein Batteriesatz mit wartungsarmen, verschlossenen OGiV- oder geschlossenen OPzS-Blockbatterien einzusetzen, der für die entsprechend notwendige Nennbetriebsdauer von 1h bzw. 3h oder 8h dimensioniert ist. Die Gebrauchsdauer von Batterien für Zentralbatterieanlagen muss 10 Jahre bei 20°C betragen.

Stromkreiseinschübe in 19"-Einschubtechnik

Stromkreiseinschübe in 19"-Einschubtechnik in verschiedenen Leistungsgrößen und mit 230V oder 24V Versorgungsspannung für die Versorgung von dynamischen Rettungszeichenleuchten, bodennahe, richtungsvariable Leitmarkierungen, sowie statische Rettungs- und Sicherheitsleuchten im selben Stromkreis. Die leicht zugänglichen Sicherungen in der Frontplatte werden ständig überwacht. Je Stromkreis signalisieren LEDs, ob Ausgangsspannung oder Störungen im Stromkreis vorliegen. Außerdem muss eine erkannte Überlastung der Stromkreise durch die LEDs deutlich signalisiert werden. Alle Einschübe müssen gemischt am selben Datenbus betrieben werden können.

BUS-Unterstationen in 19"Technik

Zur Reduzierung der Verkabelung und brandabschnittweisen Versorgung müssen die Stromkreiseinschübe auch in BUS-Unterstationen betrieben werden können. Zulässig ist nur eine dreiadrige Versorgungsleitung für AC- und DC-Spannung zwischen Zentralbatteriegerät und BUS-Unterstation. Der Anschluss an den Controller erfolgt mittels dreiadriger nicht-geschirmter BUS-Leitung.

BUS-Unterstation im Aufbaugehäuse

Externes Stromkreismodul in 230V-Technik oder 24V-Technik im Aufbaugehäuse zur Versorgung der Leuchten innerhalb eines Brandabschnittes. Zulässig ist nur eine dreiadrige Versorgungsleitung für AC- und DC-Spannung. Der Anschluss an den Controller erfolgt mittels dreiadriger nicht-geschirmter BUS-Leitung. Eine integrierte Stromkreisweiche zur AC-Versorgung in Mietbereichen, um eine getrennte Stromzählung verschiedener Bereiche zu realisieren, ist notwendig. Eine eigenständige Stromschleife zur Erkennung eines

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Ausfalls der lokalen Unterverteilung der Allgemeinbeleuchtung muss vorhanden sein und zum Einschalten der Leuchten der BUS-Unterstation führen. Externe Lichtschalterabfragemodule Zum gemeinsamen Schalten von Sicherheits- und Allgemeinleuchten können mehrere Lichtschalterabfragemodule in die Unterverteilungen der Allgemeinbeleuchtung eingebaut werden. Die eindeutige Adressierung der Module erfolgt mittels Drehschalter. Eine optionale Invertierung der Schalteingangsauswertung erfolgt für jede Schaltzuweisung im Stromkreis in der Steuerteilprogrammierung - es ist kein separates Modul notwendig. Je Modul kann im Steuerteil ein Zielort hinterlegt werden. Anschluss und Spannungsversorgung erfolgen über den dreiadrigen Gerätebus. Die Gehäuse sind zur Montage auf DIN-Montageschiene vorgesehen. Das Eingangsmodul mit 8 Eingängen gibt es in Ausführungen für 230V und 24V Eingangsspannung. Serienmäßig ist eine Phasenwächterfunktion mit BUS-Funktion integriert, welche optional zugeschaltet wird. Mittels der zusätzlichen Kontakte können drei Phasen der Unterverteilung überwacht werden - alle Schaltereingänge bleiben auch bei Einsatz des Phasenwächters nutzbar. Die Ansprechschwellen der Dreiphasenüberwachung entsprechen der DIN EN 60598-2-22 mit  $0,85 \times U_{Nenn}$ . Für beengte Verhältnisse in Unterverteilungen oderfalls weniger Eingänge benötigt werden, kann ein Lichtschalterabfragemodul mit drei Eingängen ohne Phasenwächterfunktion für Hutschienenmontage einzusetzen. Die Breite darf max. 1 TE betragen. Externe Phasenüberwachungsmodule BUS-gesteuertes Dreiphasenüberwachungsmodul für die Überwachung des Unterverteilers der Allgemeinbeleuchtung zum Anschluss an den internen Gerätebus. 2 potentialfreie Störmeldekontakte sind auf dem Modul zum Einbinden in die Stromschleife des Zentralbatteriegerätes vorhanden. Gehäuse zur Montage auf Hutprofilschiene. Die Ansprechschwellen entsprechen der DIN EN 60598-2-22 mit  $0,85 \times U_{Nenn}$ . 3 LEDs signalisieren den Zustand jeder einzelnen Phase. Am Modul einstellbare Rückschaltzeit nach Netzwiederkehr der überwachten Spannungsversorgung muss integriert sein. Eine eindeutige Adressierung erfolgt über die integrierten Adressschalter. Zu jedem Modul kann ein Zielort in der Steuerteilprogrammierung hinterlegt werden. Der Ausfall einer Phase wird im Klartext mit Zielortangabe am Steuerteil angezeigt. Bei einer Übertragungsstörung oder Ausfall der Dreiphasenüberwachung muss das Zentralbatteriegerät alle angeschlossenen Rettungs- und Sicherheitsleuchten in Dauerlicht schalten. Externe Überwachung - Webvisualisierung

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Serienmäßig integrierte Webvisualisierung für einen handelsüblichen Webbrowser per LAN (lokales Ethernet) oder WAN (Internet). Der Zugriff auf die Netzwerkschnittstelle muss bauseits durch die IT-Abteilung freigegeben und eingerichtet werden. Die Webseiten sind mit der HTML Version 4.01 erstellt und können somit per PC oder mobilem Client (Smartphone, PDA) angezeigt werden. Ein paralleler Zugriff von mehreren Clients muss gleichzeitig möglich sein. Informationen des Gerätezustandes müssen bis zur einzelnen Leuchte inkl. selbst gewählter Zielortanzeige abgerufen werden können. Der Benutzer muss in der Lage sein, über die Weboberfläche einen Funktionstest zu starten, das Zentralbatteriesystem zu blockieren oder frei zu geben, sich das Prüfbuch und eine Auflistung der gerade anliegenden Störungen anzeigen zu lassen und diese auch per Webbrowser ausdrucken zu können. Eine Statusbenachrichtigung der Benutzer über einen integrierten Email-Client muss standardmäßig im Webmodul integriert sein.

Externe Überwachung - ModBUS/TCP  
Serienmäßig aktivierbare ModBUS/TCP-Schnittstelle, um den Status bis zur einzelnen Leuchte an ein Gebäudemanagementsystem zu melden, muss im TFT Controller integriert sein. Die Einbindung des ModBUS/TCP-Protokolls und die Visualisierung des Gebäudemanagementsystems müssen bauseits erfolgen. Über Schreiberegister müssen auch Funktionen wie Funktionstest, Zentralbatteriesystem blockieren oder Zentralbatteriesystem freigeben ausgeführt werden können.

Umsetzung der Informationen auf den OPC- und BACnet-Protokollstandard ist möglich.

Externe Überwachung - Meldetableau  
Das Zentralbatteriesystem muss optional mittels eines busfähigen Meldetableaus über einen dreiadrigen, nicht-geschirmten Datenbus überwacht werden können. Die Anzeige der Systemzustände bis auf Leuchtenebene mit Klartextangabe der gestörten Leuchte muss vorhanden sein. Automatischer Funktionstest zum gleichzeitigen Einschalten aller angeschlossenen Systeme muss im Meldetableau programmiert werden können.

Integrierte Meldekontakte für Betrieb, Batteriebetrieb, Störung und optionaler Ausgang zur Meldung des Gesamtstatus aller angeschlossenen Systeme sind Pflicht. Standardmäßig integrierter Fernschalteneingang mit optionaler Überprüfung auf Kurzschluss zum Blockieren der Systeme in Betriebsruhezeiten.

Externe Überwachung - PC-Visualisierung  
Die Zentralbatterieanlage muss mittels optionaler PC-Überwachungssoftware per dreiadrigem Bus oder über Netzwerkverbindung überwacht und visualisiert werden können. Statusänderungen müssen in einem zentralen Prüfbuch für alle Notlichtsysteme protokolliert werden. Frei programmierbare Testzeiten für Funktions- und

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Betriebsdauertest müssen zentral von der Überwachungssoftware ausgeführt werden können.

Rettungszeichen- und Sicherheitsleuchten

Es dürfen nur Rettungs- und Sicherheitsleuchten eingesetzt und angeschlossen werden, die der DIN EN 60598-1, DIN EN 60598-2-22 und der DIN 4844 entsprechen. Die eingesetzten Betriebsgeräte müssen für den Betrieb an Anlagen gem. EN 50171 geeignet sein und der DIN EN 61347-1, DIN EN61347-2-3 entsprechen.

Bei Verwendung von Standard-EVG's und LED-Treibern muss sichergestellt sein, dass diese für Betriebsgeräte gem. EN 50171 geeignet sind, d.h. im DC-Betrieb müssen die Betriebsgeräte von 176V bis 275V einwandfrei funktionieren. Die Betriebsgeräte müssen den einschlägigen Normen, wie z.B. der DIN EN 60598-2-22, DIN EN 60929, DIN EN 61347-2-3 (inkl. Anhang J), DIN EN 61000-3-2, DIN EN 61547 und DIN EN 55015 entsprechen. Weiterhin sind hierbei entsprechende Einzelleuchtenüberwachungsbausteine einzuplanen.

Bei Einsatz von Leuchten mit vorgeschaltetem Überwachungsbaustein sind die Einbauvorgaben und Betriebsbedingungen des Herstellers des Überwachungsbausteins zu beachten.

Aus Sicherheitsgründen wird ein Schalten zwischen zwei unterschiedlichen Spannungspotentialen (Umschaltweichen/Umschaltkonverter) nach der zweipoligen Stromkreisabsicherung an den Leuchten nicht zugelassen. Die Versorgung der Leuchten in den Endstromkreisen erfolgt grundsätzlich aus dem Netz der Sicherheitsbeleuchtung.

Bei Einsatz von Leuchten mit Betriebsgeräten anderer Fabrikate müssen die Herstellerangaben für Grenzwerte der maximalen Einschaltströme je Stromkreis zwingend berücksichtigt werden.

Kundenservice

Für das angebotene Fabrikat muss der Gerätehersteller oder Lieferant einen eigenen, deutschlandweiten, flächendeckenden Kundenservice anbieten. Ebenso hat der Hersteller eine kostenlose Servicehotline mit Notdienst außerhalb der Geschäftszeiten zu betreiben.

Die Ersatzteilverfügbarkeit für Gerätekomponenten muss mindestens 10 Jahre betragen, für Leuchten und Leuchtenbetriebsgeräte mindestens 6 Jahre.

Bezugsquellennachweis:  
INOTEC Sicherheitstechnik GmbH

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.04.0010 **Notlicht Dreiphasen Überwachung**

DPÜ / B.2 Dreiphasenüberwachung BUS-fähig  
BUS-fähige Dreiphasenüberwachung zum Anschluss an den  
internen Gerätebus an CLS FUSION, CPS FUSION, CPS 220 /  
64, CPS 220 / 20 und CPS 220 / 48.1

Zur Spannungsüberwachung von Unterverteilern der  
Allgemeinbeleuchtung.

Mit 2 potentialfreien Störmeldekontakten

Selektives Nachlaufendes Notlicht durch einstellbare  
Nachlaufzeit nach Netzwiederkehr

Folgende Merkmale sind einzuhalten:

- Rückschaltverzögerung der Störmeldekontakte nach  
Netzwiederkehr
  - Rückmeldeverzögerung über den BUS nach Netzwiederkehr
  - Einstellbare Nachlaufzeit 0 / 5 / 10 / 15 Minuten
  - Blinken der LED der ausgefallenen Phase während der  
Nachlaufzeit
  - Nachlaufzeit am Modul einstellbar
  - Ansprechwert: 0,85 x UN
  - 3 LEDs zur Anzeige der Netzspannung
  - Detaillierte Phasenausfallanzeige mit Ortsangabe des  
UVA im Klartext
  - Eindeutige Adressierung über Adressschalter
  - Funkentstörung: gem. DIN EN 55015
  - Gehäuse aus hochwertigem Thermoplast
  - Verteiler-Normgehäuse zur Montage auf  
Hutprofilschiene
- Incl. Nachlaufzeit für selektives nachlaufendes  
Notlicht.

Nennspannung: 400 V AC

Zulässiger Temperaturbereich: -15...+40 °C

Abmessungen: Länge x Breite x Höhe: 60 mm x 36 mm x 90  
mm

Bei Sicherheitsleuchten ist eine lichttechnische Berechnung  
nachzuweisen und dem Angebot beizufügen.

Eine EG-Konformitätserklärung zur Einhaltung der  
Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG, RoHS-Richtlinie  
2011/65/EU, elektromagnetischen Verträglichkeit  
2014/30/EU sowie der o.g. Normen ist nachzuweisen. Des  
Weiteren sind Datenblätter des Leuchtenherstellers zur  
Dokumentation bereitzustellen.

Typ: DPÜ / B.2 Dreiphasenüberwachung BUS-fähig oder gleichwertiges

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**2 St**

.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.04.0020		<b>Sicherheitsleuchte 230V</b>		
-------------	--	--------------------------------	--	--

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Universelle LED-Sicherheitsleuchten optimiert zur Ausleuchtung von Rettungswegen. Leuchten für Deckenmontage aus UV- und glühdrahtbeständigem Polycarbonat. Mit optionaler seitlicher Kabeleinführung und großzügigem rückseitigen Rangierraum. Rotationssymmetrische Lichtverteilung zur Ausleuchtung von Flächen und Rettungswegen. Für Lichtpunkthöhen bis 10,0m. Maximal 13,9m Leuchtenabstand bei 1 lx auf der Mittellinie des Rettungsweges nach EN 1838 unter Berücksichtigung eines Wartungsfaktors von 0,8LED-Treiber mit integrierter Einzel-LED-Überwachung zur Erkennung einzelner defekter LEDs bei Kurzschluss oder Unterbrechung. Permanente Einzel-LED-Überwachung von Leuchten in Dauerlicht (DL). Frei programmierbare Schaltungsart für Bereitschaftslicht (BL) und Dauerlicht (DL) jeder einzelnen Leuchte ohne separate Busleitung. Leuchten einzeln schalt- und dimmbar über das Steuerteil der Anlage. Mit Timerfunktion im DC-Betrieb zum abzuschalten oder dimmen im Batteriebetrieb zur Reduzierung des Beleuchtungsniveaus nach DIN EN 12193 oder in Gebäuden mit unterschiedlichen Nennbetriebsdauern. Adressierung mit fester ID ohne manuelle Adressierung. Hohe Funktionssicherheit durch Einhaltung internationaler Standards zur Sicherheit und Arbeitsweise, elektromagnetische Verträglichkeit und Störsicherheit. LED-Treiber mit aktiver Korrektur des Leistungsfaktors (Power Factor Correction, PFC) zur Reduzierung der Blindleistung im Netzbetrieb. Zum Anschluss an FUSION Zentralbatterie- oder Netzersatzanlagen.

- Befestigungsart: Deckenmontage
- Material: Polycarbonat
- Abmessungen: Länge x Breite x Höhe: 200 mm x 140 mm x 65 mm
- Eingangsklemmen: max. 2,5mm<sup>2</sup> eindrätig oder max. 1,5mm<sup>2</sup> Litze mit Aderendhülse
- Leuchtmittel: 4 x 1W LED-Modul
- Lichtfarbe: 6500 K
- Lichtverteilung: Symmetric High Bay, Symmetric Low Bay
- Lebensdauer: 50.000 h
- Dimmung: im Netzbetrieb logarithmisch in 10%-Schritten
- Überwachungsart: Einzelleuchtenüberwachung mit detaillierter Klartext- / Zielortangabe
- Schutzart: IP65
- Schutzklasse: II
- Nennspannung: 230 V AC/DC +/-10 % 50/60 Hz; DC: 176 V - 264 V
- Stromaufnahme Batteriebetrieb: 28 mA
- Scheinleistung: 6,3 VA
- Einschaltstrom: 6 A / 22 µs
- Zulässiger Temperaturbereich: -15...+40 °C

5 Jahre Garantie auf LED-Leuchtmittel.  
10-jährige Nachliefergarantie kompatibler LED-Module und Verschleißteile.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Ausführung der oben genannten Leuchte gem. DIN VDE V 0108-100-1, IEC 60598-1, IEC 60598-2-22, DIN 4844 und EN 1838. Funkentstörung gem. DIN EN 55015.

LED Treiber gem. EN 61000-3-2, EN 61347-1, EN 61347 2-13 und EN 61547.

Eine EG-Konformitätserklärung zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG, RoHS-Richtlinie 2011/65/EU, elektromagnetischen Verträglichkeit 2014/30/EU sowie der o.g. Normen ist nachzuweisen. Des Weiteren sind Datenblätter des Leuchtenherstellers zur Dokumentation bereitzustellen.

Bei Sicherheitsleuchten ist eine lichttechnische Berechnung nachzuweisen und dem Angebot beizufügen.

Fabrikat: INOTEC Sicherheitstechnik GmbH oder gleichwertig liefern und betriebsfertig montieren

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**60 St**

.....

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.04.0030

**Rettungszeichenleuchte 230V**

Rettungszeichenleuchte 230V

- Stromaufnahme Batteriebetrieb: 28 mA

- Scheinleistung: 6,3 VA

- Einschaltstrom: 6 A / 22 µs

- Zulässiger Temperaturbereich: -15...+40 °C

5 Jahre Garantie auf LED-Leuchtmittel.

10-jährige Nachliefergarantie kompatibler LED-Module und Verschleißteile.

Made in Germany

Ausführung der oben genannten Leuchte gem. DIN VDE V 0108-100-1, IEC 60598-1, IEC 60598-2-22, DIN 4844 und EN 1838. Funkentstörung gem. DIN EN 55015.

LED Treiber gem. EN 61000-3-2, EN 61347-1, EN 61347 2-13 und EN 61547.

Eine EG-Konformitätserklärung zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG, RoHS-Richtlinie 2011/65/EU, elektromagnetischen Verträglichkeit 2014/30/EU sowie der o.g. Normen ist nachzuweisen. Des Weiteren sind Datenblätter des Leuchtenherstellers zur Dokumentation bereitzustellen.

Wird ein anderes Fabrikat angeboten, muss die Gleichwertigkeit der v. g. Merkmale schriftlich dokumentiert und dem Angebot beigelegt werden. Bei Sicherheitsleuchten ist eine lichttechnische Berechnung nachzuweisen und dem Angebot beizufügen. Mehrkosten, welche durch ein anderes Fabrikat entstehen, werden nicht vergütet. Einseitige Rettungszeichenleuchten aus UV- und glühdrahtbeständigem Polycarbonat mit optionaler seitlicher Kabeleinführung und großzügigem rückseitigen Rangierraum. Homogene Piktogrammausleuchtung durch optimierte LED-Technik.

Folgende Merkmale sind einzuhalten:

LED-Treiber mit integrierter Einzel-LED-Überwachung zur Erkennung einzelner defekter LEDs bei Kurzschluss oder Unterbrechung. Permanente Einzel-LED-Überwachung von Leuchten in Dauerlicht (DL). Frei programmierbare Schaltungsart für Bereitschaftslicht (BL) und Dauerlicht (DL) jeder einzelnen Leuchte ohne separate Busleitung. Leuchten einzeln schalt- und dimmbar über das Steuerteil der Anlage. Mit Timerfunktion im

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

DC-Betrieb zum abzuschalten oder dimmen im Batteriebetrieb zur Reduzierung des Beleuchtungsniveaus nach DIN EN 12193 oder in Gebäuden mit unterschiedlichen Nennbetriebsdauern. Adressierung mit fester ID ohne manuelle Adressierung. Hohe Funktionssicherheit durch Einhaltung internationaler Standards zur Sicherheit und Arbeitsweise, elektromagnetische Verträglichkeit und Störsicherheit. LED-Treiber mit aktiver Korrektur des Leistungsfaktors (Power Factor Correction, PFC) zur Reduzierung der Blindleistung im Netzbetrieb. Zum Anschluss an FUSION Zentralbatterie- oder Netzersatzanlagen.

- Erkennungsweite: 30 m
- Befestigungsart: Wandmontage
- Material: Polycarbonat
- Abmessungen: Länge x Breite x Höhe: 337 mm x 182 mm x 75 mm
- Eingangsklemmen: max. 2,5mm<sup>2</sup> eindrätig oder max. 1,5mm<sup>2</sup> Litze mit Aderendhülse
- Leuchtmittel: 4 x 1W LED-Modul
- Lichtfarbe: 6500 K
- Lichtverteilung: Symmetric High Bay, Symmetric LowBay
- Lebensdauer: 50.000 h
- Dimmung: im Netzbetrieb logarithmisch in 10%-Schritten
- Überwachungsart: Einzelleuchtenüberwachung mit detaillierter Klartext- / Zielortangabe
- Schutzart: IP65
- Schutzklasse: II
- Nennspannung: 230 V AC/DC +/-10 % 50/60 Hz; DC: 176 V
- Stromaufnahme Batteriebetrieb: 28 mA
- Scheinleistung: 6,3 VA
- Einschaltstrom: 6 A / 22 µs
- Zulässiger Temperaturbereich: -15...+40 °C

5 Jahre Garantie auf LED-Leuchtmittel.  
10-jährige Nachliefergarantie kompatibler LED-Module und Verschleißteile.

Ausführung der oben genannten Leuchte gem. DIN VDE V 0108-100-1, IEC 60598-1, IEC 60598-2-22, DIN 4844 und EN 1838. Funkentstörung gem. DIN EN 55015.  
LED Treiber gem. EN 61000-3-2, EN 61347-1, EN 61347

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
 LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2-13 und EN 61547.  
 Eine EG-Konformitätserklärung zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG, RoHS-Richtlinie 2011/65/EU, elektromagnetischen Verträglichkeit 2014/30/EU sowie der o.g. Normen ist nachzuweisen. Des Weiteren sind Datenblätter des Leuchtenherstellers zur Dokumentation bereitzustellen.  
 Bei Sicherheitsleuchten ist eine lichttechnische Berechnung nachzuweisen und dem Angebot beizufügen.  
 Fabrikat: INOTEC Sicherheitstechnik GmbH  
 oder gleichwertig liefern und betriebsfertig montieren  
 Hersteller / Typ:  
 '.....'  
 vom Bieter einzutragen

**20 St** ..... .....

2.1.04.0040 **Befestigungsösen für Seil u. Kettenabhängung**

Befestigungsösen für Ketten- bzw. Seilabhängung der Leuchten dieser Leistungsgruppe

**60 Stk** ..... .....

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.04.0050 **Modulares Zentralbatteriesystem CPS 5,5KW**

Nennspannung: 230 V  $\pm 10$  % 50/60 Hz

Abmessungen: Breite x Höhe x Tiefe: 600 mm x 600 mm x 330 mm

Maximale interne Stromkreise: 32

Lieferung der kompletten Unterstation, anschlussfertig verdrahtet  
Modulares Zentralbatteriesystem CPS FUSION zur Versorgung von dynamischen und statischen Rettungszeichen- und Sicherheitsleuchten, sowie von bodennahen, elektrisch betriebenen Leitmarkierungen gem. DIN EN 50171 und DIN EN 62034.

Das Zentralbatteriesystem CPS FUSION muss den gemischten Betrieb von Leuchten in Dauer- und Bereitschaftsschaltung, geschaltetem Dauerlicht sowie dynamisch steuerbaren Leuchten und deren Dimmung innerhalb eines Stromkreises ohne zusätzliche Datenleitung unterstützen. Die Einzel-LED-Überwachung setzt ein LED-Betriebsgerät mit integrierter Überwachungsfunktion voraus. Das System muss jede fehlerhafte Leuchte einzeln mit Adresse und frei konfigurierbaren Zielort am Steuerteil melden. Die Überwachung erfolgt über die Versorgungsleitung zu den Leuchten. Eine zusätzliche Datenleitung ist nicht zulässig. Die Störung einer Dauerlichtleuchte muss ohne einen Testbetrieb sofort gemeldet werden.

Die Betriebsgeräte müssen den einschlägigen Normen, wie z.B. der DIN EN 60598-2-22, DIN EN 61347-2-13 (inkl. Anhang J), DIN EN 61000-3-2, DIN EN 61547 und DIN EN 55015 entsprechen.

Bei Einsatz von Leuchten mit vorgeschaltetem Überwachungsbaustein sind die Einbauvorgaben und Betriebsbedingungen des Herstellers für den Überwachungsbaustein zu beachten.

Es ist zwingend notwendig, dass das Notlichtsystem die LED-Fehlerarten Kurzschluss oder Unterbrechung in jeder einzelnen Leuchte erkennt und so der Ausfall einer einzelnen LED gemeldet wird.

Die Zuordnung der Schaltungsart jeder angeschlossenen Leuchte erfolgt über das Steuerteil ohne manuellen Eingriff an der Leuchte. Jede angeschlossene Leuchte

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

kann einzeln gedimmt, geschaltet oder als Begehbeleuchtung mit festem Beleuchtungswert für den Netzbetrieb eingesetzt werden. Eine Abschaltung von einzelnen Leuchten im DC-Betrieb muss pro Leuchte aktivierbar sein.

Ebenfalls muss die CPS FUSION die Ansteuerung von dynamischen und bodennahen dynamischen Sicherheitsleitsystemen gem. ASR 3.4/7 standardmäßig unterstützen. Jeder einzelnen Rettungszeichenleuchte können bis zu 8 Steuereingänge zugewiesen werden.

Folgende Einstellungen werden unterstützt und können kombiniert werden: Pfeil unten, Pfeil oben, Pfeil rechts, Pfeil links, Kreuz (gesperrt), Piktogramm ein/aus und Blinkfunktion.

Erweiterungen des Zentralbatteriesystems durch externe Unterstationen sind jederzeit möglich. Zur Reduzierung der feuerbeständigen Verkabelung können Stromkreise mittels BUS-Unterstationen in einzelne Brandabschnitte verlagert werden. Die Spannungsversorgung der BUS-Unterstationen erfolgt über eine dreiadrige Versorgungsleitung sowohl mit AC- als auch DC-Spannung bei Ersatzbetrieb. Getrennte Netz- und Batterieleitungen zur Versorgung der BUS-Unterstationen sind nicht zulässig.

Das Zentralbatteriegerät besteht aus folgenden Komponenten:

5" TFT-Controller mit moderner, intuitiver Touchbedienung, integriertem USB- und Netzwerkanschluss, sowie 4 bestückbaren BUS-Plätzen.

Der mikroprozessorgesteuerte Controller initiiert die automatischen Prüfungen und speichert die Ergebnisse auf einem nicht-flüchtigen Speichermedium. Eine Hinterlegung von Zielortangaben im Klartext (max. 32 Zeichen) sind für Gerät, Einschub, Stromkreis und Leuchten möglich und werden im Fehlerfall zur einfacheren Störungslokalisierung mit angezeigt.

Bei Ausfall des TFT-Controllers schaltet das System in den sicheren Betrieb und die Notbeleuchtung ein. Trotz Controllerstörung erfolgt die Versorgung der Notbeleuchtung weiterhin normenkonform mit Netzspannung, solange diese am Hauptgerät anliegt.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Alle nach DIN EN 50171 geforderten Informationen werden im Hauptbild angezeigt. Dazu zählen Betriebsstatus des Zentralbatteriesystems, Batteriespannung, Batterieladeoder -entladestrom, Batteriekapazität. Zu jeder einzelnen Leuchte kann der Zustand am Display abgerufen werden. Weiterhin werden Informationen zum Netzausfall UV, Netzausfall HV, Tiefentladeschutz, Handrückschaltung, nachlaufendem Notlicht oder der

Status der externen Module angezeigt.

Die nach DIN EN 62034 geforderten Tests sind integriert und können individuell angepasst werden. Das Zentralbatteriesystem führt diese nach dem vorgegebenen Intervall aus und speichert die Ergebnisse im integrierten Prüfbuch. Ein weiteres separates Prüfbuch für das optionale Batterie-Überwachungssystem mit Einzelblocküberwachung ist serienmäßig integriert.

Durch die im Controller hinterlegten und vom Errichter selbst erstellten Zielorte für Einschübe, Stromkreise und Leuchten sowie der externen Module (je max. 32 Zeichen) ist eine genaue Störungslokalisierung möglich. Serienmäßig integrierte Webvisualisierung zur Anzeige des Gerätezustandes bis auf Leuchtenebene mittels handelsüblichem Webbrowser ist im Steuerteil enthalten. Funktionen zur Prüfung des Systems, wie Funktionstest oder das Blockieren in Betriebsruhezeiten, müssen über die passwortgeschützte Oberfläche möglich sein.

Ebenfalls wird auf das Prüfbuch des Zentralbatteriegerätes zugegriffen und kann im Browser angezeigt und ausgedruckt werden. Mittels der integrierten Email-Funktion wird der Betreiber über den Zustand des Zentralbatteriesystems jederzeit informiert. Der Zugriff auf die Weboberfläche muss per Passwort geschützt werden können.

Über eine enthaltene ModBUS/TCP-Schnittstelle müssen die Zustände des Zentralbatteriesystems anderen Überwachungssystemen zur Verfügung gestellt werden. Eine Anschlussmöglichkeit an die Überwachungssoftware INOView muss standardmäßig per dreiadrigen RTG-Anschlussklemmen oder Netzwerkanbindung im Lieferumfang enthalten sein.

Die Programmierung des Controllers und der

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

angeschlossenen Leuchten inkl. Vergabe der Zielortbezeichnungen erfolgt mittels kostenlos mitgelieferter PC-Konfigurationssoftware. Serienmäßig integriertes Relaisinterface zur potentialfreien Weiterleitung der drei nach DIN EN 50171 geforderten Meldungen, sowie zwei optionale, frei programmierbare Kontakte. Ebenso integrierte 24V-Stromschleife zur Erkennung von Netzausfall Unterverteiler der Allgemeinbeleuchtung und eine weitere Fernschalterschleife zum Blockieren des Zentralbatteriesystems für Betriebsruhezeiten. Die Schleifen sind zwingend auf Unterbrechung und Kurzschluss zu überwachen. Im Zentralbatteriesystem eingebaut: Stromkreiseinschübe mit unterschiedlicher Leistung zur 230V-Versorgung und Überwachung von Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten sowie dynamischen Rettungszeichenleuchten mit digitaler ID-Nummer, ohne Adress- und Programmierschalter. Die Leuchten werden über ein Einschubmodul mit 2 oder 4 Stromkreisen versorgt und überwacht. Jede einzelne Leuchte muss vom Steuerteil aus in der Schaltungsart programmiert und gedimmt werden können. Zwei Schaltzuordnungen müssen je Leuchte zugewiesen werden können. Dynamischen Rettungszeichenleuchten sind bis zu 8 Schalteingängen zuzuordnen bei freier Programmierung der dynamischen Anzeige Pfeil unten, Pfeil oben, Pfeil rechts, Pfeil links, Kreuz (gesperrt), Piktogramm ein/aus und Blinkfunktion je Leuchte. LED-Leuchten und dynamische Rettungszeichenleuchten müssen gemischt über die 3-adrige Endstromkreisleitung am selben Stromkreis betrieben, gesteuert und überwacht werden können. Fehlerhafte Dauerlichtleuchten sind ohne Funktionstest sofort am Steuerteil anzuzeigen. Pro Stromkreis sind bis zu 20 Leuchten einzeln adressierbar. Die Ausgangsspannung im Batteriebetrieb ist 216V DC. 8 Stück Endstromkreise mit Nennstrom 1A, Sicherungswert 1,6A, 2-polig abgesichert. Vom Steuerteil frei programmierbarer Schaltungsart je Leuchte zur Versorgung von Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten sowie dynamischen Rettungszeichenleuchten und

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

bodennahen dynamischen Richtungsanzeigen in 230V-Technik. Je Stromkreis anschlussfertig verdrahtet auf 4mm<sup>2</sup> Dreistockinstallationsklemme mit N-Trennklemme.

3 Stück Reserveplatz für Stromkreiseinschubmodule 230V, beinhaltet die Vorverdrahtung auf 4mm<sup>2</sup>

Dreistockinstallationsklemme mit N-Trennklemme je Stromkreis.

Der Einsatz von Sicherungstrennklemmen ist nicht zulässig!

Mikroprozessorgesteuerte WR Ladetechnik zur normkonformen Aufladung der Batterien. Standardmäßig temperaturgeführte Ladung über den angeschlossenen KTY-Messsensor. Optionale Steuerung über ein Batterieüberwachungssystem mit

Einzelbatterieblockmonitoring zur vorzeitigen Erkennung defekter Batterieblöcke- (inkl. PC-Auswertesoftware).

Das BCS-System entspricht der E DIN EN 50171 von 2013 und protokolliert täglich die geforderten Einzelblockwerte (Temperatur und Spannung)

3 h Nennbetriebsdauer

Eingebaut: eine Ladestufe 3A.

Eingebaut im pulverbeschichteten Stahlblechschrank RAL 7035 (lichtgrau). Elektronikteil mit großer Schranktür, TFT Controller eingebaut in der Tür, feuerhemmend.

Kabeleinführung von oben durch verschiebbaren Flansch mit Quellgummi, Türanschlag links mit

Doppelbartschließung, Türanschlag wechselbar auf rechts, Schutzart IP21, Schutzklasse I.

Inklusive wartungsfreier OGiV-Blockbatterie 216V für einen Batterieentladestrom von min. 16,2 A bei einer Nennbetriebsdauer von 1h unter Berücksichtigung einer Alterungsreserve von min. 25% gem. DIN EN 50171.

Nennspannung: 230 V ±10 % 50/60 Hz

Abmessungen: Breite x Höhe x Tiefe: 600 mm x 800 mm x 300 mm

Maximale Gesamtanschlussleistung: 5,5 kW

Maximale interne Stromkreise: 20

Lieferung des kompletten Zentralbatteriesystems, anschlussfertig verdrahtet.

z.B.: Fabrikat: INOTEC Sicherheitstechnik oder gleichwertiges

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Hersteller / Typ:  
'.....'  
vom Bieter einzutragen

**1 St**

.....

2.1.04.0060

**Lichtschalterabfrage**

Für das gemeinsame Ein- und Ausschalten von Netz- und Sicherheitsleuchten und zur Überwachung der Netzspannung. Die Kanäle sind galvanisch getrennt. Die Zuordnung der Stromkreisumschaltungen oder auch Leuchten zu den Lichtschalterabfragen wird bei der Programmierung des Steuerteils vorgenommen. Integrierte Dreiphasenüberwachung/BUS:  
- beliebige Phasenfolge  
- Meldekontakt / 1 Wechsler  
- Erkennung von Unterspannung und Netzausfall  
- auch 1-phasig anschließbar gem. IEC 255, VDE 0435, T.303  
- Nennspannung 230V /, 400V AC  
- Ansprechwert 0,85 UN  
- abschaltbar

An 1 Steuerteil können max. 3 LSA 8.1 angeschlossen werden.

Nennspannung: 24 V DC

Zulässiger Temperaturbereich: -15...+40 °C

Abmessungen: Länge x Breite x Höhe: 90 mm x 72 mm x 59 mm .Wird ein anderes Fabrikat angeboten, muss die Gleichwertigkeit der v. g. Merkmale schriftlich dokumentiert und dem Angebot beigefügt werden. Bei Sicherheitsleuchten ist eine lichttechnische Berechnung nachzuweisen und dem Angebot beizufügen. Mehrkosten, welche durch ein anderes Fabrikat entstehen, werden nicht vergütet.

Eine EG-Konformitätserklärung zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG, RoHS-Richtlinie 2011/65/EU, elektromagnetischen Verträglichkeit 2014/30/EU sowie der o.g. Normen ist nachzuweisen. Des Weiteren sind Datenblätter des Leuchtenherstellers zur Dokumentation bereitzustellen.  
Typ: LSA 8.1 / 230V, Lichtschalterabfrage oder gleichwertiges

Hersteller / Typ:  
'.....'  
vom Bieter einzutragen

**1 St**

.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.04.0070 **MTB Fernmeldetableau rund**

MTB Fernmeldetableau  
Ausführung gem. VDE 0108, T. 1 und VDE 0100. EMC nach  
EN 55015.

Eingebaut:

- LEDs für die Anzeige der Betriebszustände
- 1 Schlüsselschalter, wahlweise programmierbar:
- Dauerlicht: EIN/AUS oder
- Notlicht und Dauerlicht: EIN/AUS

Anzeige auch bei Netzausfall über eigene  
Batterieversorgung.

Im Metallgehäuse, Aufputz

Abmessungen: D = 90, H = 43 mm

Typ: MTB Fernmeldetableau AP - rund oder gleichwertiges

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**1 St**

.....

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.04.0080		<b>Rettungszeichenleuchte 230V zweiseitig</b>		
-------------	--	---	--	--

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Zweiseitige Rettungszeichenleuchten aus UV- und glühdrahtbeständigem Polycarbonat mit optionaler seitlicher Kabeleinführung und großzügigem rückseitigen Rangiererraum. Homogene Piktogrammausleuchtung durch optimierte LED-Technik.

LED-Treiber mit integrierter Einzel-LED-Überwachung zur Erkennung einzelner defekter LEDs bei Kurzschluss oder Unterbrechung. Permanente Einzel-LED-Überwachung von Leuchten in Dauerlicht (DL). Frei programmierbare Schaltungsart für Bereitschaftslicht (BL) und Dauerlicht (DL) jeder einzelnen Leuchte ohne separate Busleitung. Leuchten einzeln schalt- und dimmbar über das Steuerteil der Anlage. Mit Timerfunktion im DC-Betrieb zum abzuschalten oder dimmen im Batteriebetrieb zur Reduzierung des Beleuchtungsniveaus nach DIN EN 12193 oder in Gebäuden mit unterschiedlichen Nennbetriebsdauern. Adressierung mit fester ID ohne manuelle Adressierung. Hohe Funktionssicherheit durch Einhaltung internationaler Standards zur Sicherheit und Arbeitsweise, elektromagnetische Verträglichkeit und Störsicherheit.

LED-Treiber mit aktiver Korrektur des Leistungsfaktors (Power Factor Correction, PFC) zur Reduzierung der Blindleistung im Netzbetrieb. Zum Anschluss an FUSION Zentralbatterie- oder Netzersatzanlagen.

- Erkennungsweite: 30 m
- Befestigungsart: Deckenmontage
- Material: Polycarbonat
- Abmessungen: Länge x Breite x Höhe: 337 mm x 182 mm x 218 mm
- Eingangsklemmen: max. 2,5mm<sup>2</sup> eindrätig oder max. 1,5mm<sup>2</sup> Litze mit Aderendhülse
- Leuchtmittel: 4 x 1W LED-Modul
- Lichtfarbe: 6500 K
- Lebensdauer: 50.000 h
- Dimmung: im Netzbetrieb logarithmisch in 10%-Schritten
- Überwachungsart: Einzelleuchtenüberwachung mit detaillierter Klartext- / Zielortangabe
- Schutzart: IP65
- Schutzklasse: II
- Nennspannung: 230 V AC/DC +/-10 % 50/60 Hz; DC: 176 V - 264 V
- Stromaufnahme Batteriebetrieb: 28 mA
- Scheinleistung: 6,3 VA
- Einschaltstrom: 6 A / 22 µs
- Zulässiger Temperaturbereich: -15...+40 °C

5 Jahre Garantie auf LED-Leuchtmittel.  
10-jährige Nachliefergarantie kompatibler LED-Module und Verschleißteile.

Ausführung der oben genannten Leuchte gem. DIN VDE V 0108-100-1, IEC 60598-1, IEC 60598-2-22, DIN 4844 und EN 1838. Funkentstörung gem. DIN EN 55015.  
LED Treiber gem. EN 61000-3-2, EN 61347-1, EN 61347 2-13 und EN 61547.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
 LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

Eine EG-Konformitätserklärung zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG, RoHS-Richtlinie 2011/65/EU, elektromagnetischen Verträglichkeit 2014/30/EU sowie der o.g. Normen ist nachzuweisen. Des Weiteren sind Datenblätter des Leuchtenherstellers zur Dokumentation bereitzustellen.  
 Bei Sicherheitsleuchten ist eine lichttechnische Berechnung nachzuweisen und dem Angebot beizufügen.  
 Fabrikat: INOTEC Sicherheitstechnik GmbH oder gleichwertiges oder gleichwertig liefern und betriebsfertig montieren  
 Hersteller / Typ:  
 '.....'  
 vom Bieter einzutragen

**6 St** ..... ..

2.1.04.0090 **Geräteinbetriebnahme Gruppenbatterieanlage CPS/LPS**

Inbetriebnahme und Funktionsprüfung  
 Inbetriebsetzen der ausgeführten CPS/LPS-Zentrale anhand der vom Zentralenerrichter zur Verfügung gestellten Parameter (Anzahl der Kreise, Anzahl der Leuchten je Kreis einschließlich Leuchtenadresse). Kalibrierung und Programmierung der Zentrale. Erfassung der Eckdaten und Erstellung des Inbetriebnahmeprotokolls durch einen geschulten Servicetechniker der Lieferfirma. Programmierung der Schalteingänge laut Projektbeschreibung. Übergabe an den Betreiber und Eintrag in das bauseits vorhandene Anlagenbuch.

**1 psch** ..... ..

2.1.04.0100 **Endinbetriebnahme LPS/CPS nach Probetrieb**

Inbetriebnahme und Funktionsprüfung  
 Endinbetriebnahme der LPS/CPS gemäß den Herstellerangaben. Soll nach 3-6 Monate ab Erstinbetriebnahme erfolgen, um eine ordnungsgemäße Funktion der Zentrale nach einem betriebsrelevanten Zeitraum gewährleisten zu können.  
 Folgende Tätigkeiten werden im Rahmen der Endinbetriebnahme durchgeführt:

- Funktionsüberprüfung der Zentralen, der Batterien und der Abgangskreise
- Erweiterte Einschulung des Betreibers
- Erstellen eines Sicherheitsprotokolles gemäß Elektrotechnikgesetz

**1 psch** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.04.0110 **Lichtberechnung**

Planung, Dokumentation, Einschulung  
Das gegenständliche Projekt wurde mit den beispielhaft ausgeschriebenen Leuchten projektiert.  
Beim Einsatz anderer Leuchten ist zum Nachweis der Gleichwertigkeit eine Lichtberechnung für das Projekt zu erstellen. Das Ergebnis der Berechnung, die verwendeten photometrischen Daten (Eulumdat) sowie die Leuchtendatenblätter sind vor Auftragserteilung zur Freigabe an den Auftraggeber zu übermitteln.

**1 psch** ..... ..

2.1.04.0120 **Messung der Beleuchtungsstärke im Notlichtbetrieb**

Planung, Dokumentation, Einschulung  
Kontrollmessung der tatsächlichen Beleuchtungsstärke im Notlichtbetrieb durch den Anlagenerrichter und Erstellung eines Meßprotokolles. Prüfung auf Einhaltung der erforderlichen Mindestbeleuchtungsstärken gemäß der für die ausgeführte Anlage zutreffenden Normen und Vorschriften.

**1 psch** ..... ..

2.1.04.0130 **Prüfbuch**

Planung, Dokumentation, Einschulung  
Gebundenes Prüfbuch für die Anlagendokumentation.  
Übergabe an den Betreiber im Rahmen der Einschulung.

**1 psch** ..... ..

2.1.04.0140 **Betreibereinweisung**

Planung, Dokumentation, Einschulung  
Einschulung des Bedienpersonals des Anlagenbetreibers in die für den Betrieb der Zentrale erforderlichen Schalthandlungen und Bedien- und Anzeigefunktionen durch einen geschulten Servicetechniker der Lieferfirma. Simulation möglicher Fehler und Verhalten im Störfall, Information über bestehende Normen und gesetzlich vorgegebene Wartungsintervalle. Erstellung des Einschulungsprotokolls und Eintrag der erfolgten Schulung in das bauseits vorhandene Anlagenbuch.  
Die Position ist so zu kalkulieren, dass der Termin für die Einweisung des Betreibers zeitlich unabhängig von der Inbetriebnahme erfolgt.

**1 psch** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

<b>Summe 2.1.04</b>	<b>Anlagen und Leuchten für Sicherheitsbeleuchtung</b>			.....
---------------------	--	--	--	-------

---

## 2.1.05 Niederspannungsverteilungen

### 1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

#### 1.1. Verteilergrößen:

Alle Größenangaben erfolgen in mm und sind Mindestmaße für die Verteilereinsätze. Die vom Auftraggeber vorgesehene Platzreserve (rund 30 %) und ausreichender Raum zur Ableitung thermischer Belastungen sind dabei berücksichtigt.

Die Tiefe von Verteilern ist durch die Abmessungen der Standardausführungen der einzelnen Hersteller festgelegt.

Sieht der Auftragnehmer Verteiler mit größeren als den angegebenen Mindestmaßen vor, stellt er vor der Leistungserbringung das Einverständnis mit dem Auftraggeber her und hält auf dessen Wunsch die angegebenen Abmessungen ein.

##### 1.1.1 Richtmaß:

bei Einsatzhöhen bis 500 mm: T 180 mm

bei Einsatzhöhen über 500 bis 1900 mm: T 250 mm

#### 1.2 Schutzart:

Die Schutzart von Verteilern entspricht IP 20C.

#### 1.3. Verteilereinsätze:

Im Folgenden werden als Verteilereinsätze fabrikmäßig hergestellte Befestigungsvorrichtungen für Betriebsmittel einschließlich Frontplatten oder Abdeckungen verstanden, die in Verteilerkästen oder Verteilergehäusen eingebaut sind.

Als Montageplatten-Verteilereinsätze werden Platten oder Vorrichtungen zum freien Aufbau von Geräten verstanden, die in Verteilerkästen oder -schränken eingebaut sind.

#### 1.4. Türen:

Es ist jede Tür in Standardausführung (ausgenommen bei Kleinverteilern) mit mindestens einem Schloss NR. 61005 samt Schlüssel ausgestattet. Bei Türhöhen ab 1500 mm sind mindestens zwei Verriegelungen ausgeführt, ab 1700 mm mit Stangentrieb, Schwenkhebel und Schloss für Einbauszylinder. Die Türen sind ab einer Einsatzbreite von 900 mm zweiflügelig ausgeführt.

#### 1.5. Einbau von Betriebsmitteln:

Mit der Bezeichnung Reiheneinbau (RE) werden im Folgenden Geräte mit einer Schnellbefestigung für die einfache Montage auf NORM-Tragschienen mit 35 mm Breite beschrieben, welche Normplattenausschnitte für den Berührungsschutz erfordern. Mit der Bezeichnung Einbau (EB) werden im Folgenden Geräte für die Befestigung (z.B. in Türen und Paneelen) beschrieben, welche hierfür auf sie abgestimmte Ausschnitte in Berührungsschutzabdeckungen erfordern.

##### 1.5.1. Einkalkulierte Leistungen bei Verteilerkästen, -gehäusen und Einsätzen:

- besondere Bestimmungen des Netzbetreibers

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

- Trag- und Haltekonstruktionen für Verteilereinbauten und Verdrahtungskanäle
- Kabel- und Leitungsdurchführungen, der Schutzart entsprechend ausgeführt
- Zugentlastungen
- Berührungsschutzabdeckungen
- Kennzeichnung
- Grund- und Endbeschichtung in Standardfarben
- Verteilerlegenden bei Kleinverteiler
- Verteilerpläne/Schaltungsunterlagen in geeigneten Behältnissen, sofern eine Verteilerlegende für eine eindeutige Zuordnung nicht ausreicht

1.5.2. Einkalkulierte Leistungen bei Verteilereinbauten:

- Beschriftung am Betriebsmittel
- Beschriftung auf Frontplatten, Türen und Paneelen
- Verdrahtungskanäle
- Systemverschiebung für Reiheneinbaugeräte mit einem Kappenmaß von 45 mm
- Verdrahtungsmaterial innerhalb des Verteilerschranks
- Anschließen von Leitungen und Kabeln
- Ausnehmungen im Berührungsschutz

1.6 Standverteilerschränke

Standverteilerschränke und -gehäuse sind aus Stahlblech gefertigt, zum Einbau von Verteilereinsätzen vorbereitet und montiert.

Ein Standverteilerschrank (ST-VS) besteht aus Tür, Rück- und Seitenwänden sowie Dach- und Bodenblechen. Die Tür ist mit Stangentrieb, Schwenkhebel und Schloss für Einbauszylinder ausgeführt..

-Abmessungen (Richtmaße):

-Die Einsatzhöhe beträgt 1900 mm.

Angaben im Positionsstichwort:

-Im Positionsstichwort sind die Einsatzbreite (B) und die Tiefe (T) angegeben.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.05.0010 **Inst.Vert.Eins.B800 H2000**

Installationsverteilereinsatz (ISV)  
ISV für die Montage von Sammelschienen , Klemmblöcke,  
NH-Trennerleisten, Leistungsschaltern, Reiheneinbaugeräte(RE) vorbereitet,  
inkl. Frontblenden und Berührungsschutz.

Fabrikat: Rittal oder gleichwertig

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**2 St** .....

2.1.05.0020 **Inst.Vert.Eins.B1200 H2000**

Installationsverteilereinsatz (ISV)  
ISV für die Montage von Sammelschienen , Klemmblöcke,  
NH-Trennerleisten, Leistungsschaltern, Reiheneinbaugeräte(RE) vorbereitet,  
inkl. Frontblenden und Berührungsschutz.

Fabrikat: Rittal oder gleichwertig

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**2 St** .....

2.1.05.0030 **ST-VS IP55 B1200 T600 SKII**

Stand-, Anreih-Schranksystem, BxHxT: 1200x2000x600 mm, Stahlblech,  
RAL 7035 ,mit Montageplatte, Tür(ein- oder doppelflügig) an der Frontseite,  
Schranksgerüst, Dachblech, Rückwand ,Bodenblechel,  
Kabeleinführungen,Seitenwände, etc.

Fabrikat: Rittal oder gleichwertig

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**2 St** .....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.05.0040 **ST-VS IP55 B800 T600 SKII**

Stand-, Anreih-Schranksystem, BxHxT: 800x2000x600 mm, Stahlblech, RAL 7035 ,mit Montageplatte, Tür(ein- oder doppelflügig) an der Frontseite, Schrankgerüst, Dachblech, Rückwand ,Bodenbleche,Kabeleinführungen,Seitenwände, etc.

Fabrikat: Rittal oder gleichwertig

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**2 St**

2.1.05.0050 **LED Leuchte mit Bewegungsmelder und Steckdose**

Einrichtungen für Beleuchtung bestehend aus einer Leuchte mit Leuchtstofflampe, Schalteinrichtung und Türkontakt.

Leistung in Watt: 14

Fabrikat: RITTAL oder gleichwertig

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**4 St**

---

**Summe 2.1.05 Niederspannungsverteilungen**

---

2.1.06 **Sonstige Verteiler und Anschlusskästen**

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

CEE-Steckvorrichtungen sind nach der Bauart, der Spannungsanforderung und der Schutzart ausgewählt.

Anbaugeräte (AB) sind mit Flansch ausgeführt.

In die Einheitspreise einkalkuliert sind:

- Geräte sind entsprechend der Schutzart montiert und angeschlossen.

**2. Angaben im Positionsstichwort:**

Im Positionsstichwort sind die Ausführung, Schutzart, Polzahl (pol.) und Nennstrom angegeben.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.06.0010 **Steckdosenverteiler Vollgummi CEE32,CEE16,3xSK**

Steckdosenverteiler Vollgummi  
Automaten unter einer transparenten Abdeckung (IP 65) welche werkzeuglos zu öffnen ist.

erforderliche Verschraubungen:

2x Kabelverschraubungen M40 davon 1 Stk. mit Blindstopfen

2x Kabelverschraubungen M25 mit Blindstopfen

erforderliche Klemmen:

6x Reihenklemmen 35mm<sup>2</sup>

2x Reihenklemmen 35mm<sup>2</sup> blau

1x Schutzleiterklemmen 50mm<sup>2</sup>

2x Schutzleiterklemmen 2,5mm

erforderliche Bestückung:

1x Vollgummi-CEE-Steckdose 5x16A 400V

1x Vollgummi-CEE-Steckdose 5x32A 400V

3x Schuko Steckdosen 16A 230V mit Klappdeckel und Deckeldichtung

1x LS-Schalter 3pol. + N 32A \*C\*

1x LS-Schalter 3pol. + N 16A \*C\*

3x LS-Schalter 1pol. + N 16A \*C\*

1x FI-Schutzschalter 4pol. 63/0,1A \*S\*

1x FI-Schutzschalter 4pol. 63/0,03A \* B-Bahn

**13 St**

.....

.....

2.1.06.0020 **Steckdosenverteiler Vollgummi 3xSK**

Steckdosen-Verteiler IP54 165x260x90 Vollgummi

2xM20 Verschraubung oben (Kabeldurchm. 7-14mm PG16) schwarz

3xSK-Steckdose 16A 250V IP54 ungesichert

je 3xSSD auf Vario-Connector 3polig 10qmm verdrahtet

**2 St**

.....

.....

---

**Summe 2.1.06 Sonstige Verteiler und Anschlusskästen**

.....

2.1.07 **Verschiebungen**

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Sammelschienen für den angegebenen Dauerstrom in Ampere bei 35°C Umgebungstemperatur und 70°C Schienentemperatur sind einschließlich Schienenträger und sonstigem Isoliermaterial in kurzschlussfester Ausführung in Verteilern eingebaut und angeschlossen.

Schienenstöße und Verbindungsglaschen, der Mehraufwand für Kröpfungen (auch lamellierte Sammelschienen) sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

**2. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:**

Flexible Verbindungsleitungen und Dehnungsbänder mit gleicher Stromtragfähigkeit werden übermessen und dem Ausmaß der Schienenlänge hinzugerechnet.

2.1.07.0010 **Einspeiseklemme 1pol.b.240**

Einspeiseklemme für Sammelschiene. Im Positionsstichwort sind die Polzahl (pol.) und der Einspeisequerschnitt in mm<sup>2</sup> angegeben.

**10 St** ..... ..

2.1.07.0020 **Sammelschiene 1pol. 400A**

Sammelschiene 1polig aus E-Kupfer für L-, PEN-, N- oder PE-Schiene.

**4 m** ..... ..

2.1.07.0030 **Sammelschienensystem 4pol.400A**

Sammelschienensystem aus E-Kupfer. Im Positionsstichwort ist die Polzahl (pol.) angegeben.

**4 m** ..... ..

---

**Summe 2.1.07 Verschienenungen** .....

---

2.1.08 **Sicherungseinrichtungen**

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Sicherungseinrichtungen sind einschließlich Schmelzeinsätzen entsprechend den technischen Erfordernissen in Verteilern eingebaut und angeschlossen.

**2. Angaben im Positionsstichwort:**

Im Positionsstichwort sind die Baugröße, die Polzahl (pol.) und die Ausführung mit geschaltetem N-Leiter (+N) angegeben.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
 LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.08.0010	<b>Sich.LastSch.Steck-T RE D02 1pol.</b>			
	Sicherungslasttrennschalter (Sich.LastSch.) 400 V in Stecktechnik (Steck-T). Bemessungskurzschluss-Schaltvermögen 50 kA.			
	<b>2 St</b>		.....	.....
2.1.08.0020	<b>Sich.LastSch.Steck-T RE D02 3pol.</b>			
	Sicherungslasttrennschalter (Sich.LastSch.) 400 V in Stecktechnik (Steck-T). Bemessungskurzschluss-Schaltvermögen 50 kA.			
	<b>14 St</b>		.....	.....
<b>Summe 2.1.08</b>	<b>Sicherungseinrichtungen</b>			.....
2.1.09	<b>NH-Sicherungs-Einrichtungen</b>			
	<b>1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:</b>			
	NH-Lasttrennschalter und -leisten sind einschließlich Schmelzeinsätzen oder Trennmesser entsprechend den technischen Erfordernissen in Verteilern eingebaut und angeschlossen.			
	Eine Ausführung in Reiter-System-Technik ist für NH-Lasttrennschalter zu den angebotenen Einheitspreisen zulässig. Diese Systemwahl durch den Auftragnehmer hat keinerlei Einflüsse auf andere Positionen oder Preise.			
	<b>2. Angaben im Positionsstichwort:</b>			
	Im Positionsstichwort sind die Bemessungs-Betriebsspannung und die Baugröße (Gr.) angegeben.			
2.1.09.0010	<b>NH-Lasttrennleiste RST Gr.00</b>			
	NH-Lasttrennleiste, dreipolig bis 500 V für Reiter-System-Technik (RST).			
	<b>10 St</b>		.....	.....
2.1.09.0020	<b>NH-Lasttrennleiste RST Gr.1</b>			
	NH-Lasttrennleiste, dreipolig bis 500 V für Reiter-System-Technik (RST).			
	<b>1 St</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.09.0030		<b>NH-Lasttrennleiste RST Gr.2</b>		
		NH-Lasttrennleiste, dreipolig bis 500 V für Reiter-System-Technik (RST).		
	1	St	.....	.....
2.1.09.0040		<b>NH-Lasttrennleiste RST Gr.3</b>		
		NH-Lasttrennleiste, dreipolig bis 500 V für Reiter-System-Technik (RST).		
	1	St	.....	.....
<b>Summe 2.1.09</b>		<b>NH-Sicherungs-Einrichtungen</b>		.....

2.1.10

### Schutzschalter

#### 1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Leitungsschutz-, Fehlerstromschutz- und Leistungsschalter für den Motorschutz sind in Verteilern eingebaut und angeschlossen.

Zulässig sind auch FI-Schalter, bei denen durch einen sichtbaren Aufdruck am Leistungsschild zum Ausdruck kommt, dass der Bemessungsstrom der Überlastsicherung dem Bemessungsstrom  $I_n$  des FI-Schalters wertgleich sein kann (vorsicherungsfest).

Schalter und systemgebundenes Zubehör (z.B. Hilfskontakte oder Hilfsschalter, Arbeitsstromauslöser und Unterspannungsauslöser) sind für Wechselstrom 230/400 V, 50 Hz ausgelegt und in Reiheneinbauform ausgeführt.

Leitungsschutzschalter besitzen ein Bemessungsschaltvermögen von mindestens 6 kA bei 400 VAC, Selektivitätsklasse 3 gemäß EN 60898.

Hochleistungs-Leitungsschutzschalter haben ein Bemessungsschaltvermögen von mindestens 15 kA, Selektivitätsklasse 3 gemäß der EN 60947-2.

#### 2. Angaben im Positionsstichwort:

Bei Leitungsschutzschaltern (LS-Schalter) sind die Polzahl (pol.), der geschaltete N-Leiter (+N), die Auslösekennlinien B oder C und der Bemessungsstrom angegeben.

Bei Fehlerstromschutzschaltern (FI-Schalter) sind die Polzahl (pol.), teilweise eine Spezifikation, der Bemessungsstrom einer etwaigen Überlastsicherung (ÜL) zur Begrenzung des Betriebsstromes, der Bemessungsstrom ( $I_n$ ) und der Bemessungsfehlerstrom angegeben.

Bei kombinierten Fehlerstrom- und Leitungsschutzschaltern (FI/LS-Schalter) sind teilweise die Spezifikation, die Polzahl (pol.), die Auslösecharakteristik, der Bemessungsstrom und der Bemessungsfehlerstrom angegeben.



Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.10.0070	<b>2</b>	<b>St</b>	.....	.....
		<b>LS-Schalter 3pol.+N B 16A</b>		
		Leitungsschutzschalter.		
2.1.10.0080	<b>2</b>	<b>St</b>	.....	.....
		<b>LS-Schalter 1pol.+N C 13A</b>		
		Leitungsschutzschalter.		
2.1.10.0090	<b>2</b>	<b>St</b>	.....	.....
		<b>LS-Schalter 1pol.+N C 16A</b>		
		Leitungsschutzschalter.		
2.1.10.0100	<b>2</b>	<b>St</b>	.....	.....
		<b>LS-Schalter 3pol.+N C 13A</b>		
		Leitungsschutzschalter.		
2.1.10.0110	<b>8</b>	<b>St</b>	.....	.....
		<b>LS-Schalter 3pol.+N C 16A</b>		
		Leitungsschutzschalter.		
2.1.10.0120	<b>1</b>	<b>St</b>	.....	.....
		<b>FI-Schalter B 4pol.ÜL25A In40A 0,03A</b>		
		Fehlerstromschutzschalter, FI-Schutzschalter 4-polig 10kA 40A 30mA Typ B, Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter		

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.10.0130	<b>FI-Schalter B 4pol.ÜL40A In63A 0,03A</b>			
	Fehlerstromschutzschalter, FI-Schutzschalter 4-polig 10kA 63A 30mA Typ B, Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter			
	<b>1 St</b>		.....	.....
2.1.10.0140	<b>FI/LS-Schalter B-Bahn 4pol.ÜL25A In40A 0,03A</b>			
	Bahn-FI/LS-Schalter, kurzzeitverzögert ,allstromsensitiv ,mit Summen- und einen Differenzstromwandler , Stoßstromfestigkeit von 3000 A (3kA)			
	<b>2 St</b>		≥ .....	.....
2.1.10.0150	<b>FI/LS-Schalter B-Bahn 4pol.ÜL40A In63A 0,03A</b>			
	Bahn-FI/LS-Schalter, kurzzeitverzögert ,allstromsensitiv ,mit Summen- und einen Differenzstromwandler , Stoßstromfestigkeit von 3000 A (3kA)			
	<b>3 St</b>		≥ .....	.....
2.1.10.0160	<b>FI-Schalter S/A 4pol.ÜL63A In80A 0,1A</b>			
	Fehlerstromschutzschalter stoßstromfest 5 kA, selektiv, pulsstromsensitiv Typ (S/A).			
	<b>2 St</b>		.....	.....
2.1.10.0170	<b>FI-Schalter G/A 4pol.ÜL25A In40A 0,03A</b>			
	Fehlerstromschutzschalter stoßstromfest 3 kA, pulsstromsensitiv Typ (G/A).			
	<b>2 St</b>		.....	.....
2.1.10.0180	<b>FI-Schalter G/A 4pol.ÜL40A In63A 0,03A</b>			
	Fehlerstromschutzschalter stoßstromfest 3 kA, pulsstromsensitiv Typ (G/A).			
	<b>2 St</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.10.0190		<b>FI-Schalter S/A 4pol.ÜL40A In63A 0,1A</b>		
		Fehlerstromschutzschalter stoßstromfest 5 kA, selektiv, pulsstromsensitiv Typ (S/A).		
	<b>1 St</b>		.....	.....
2.1.10.0200		<b>FI-Schalter S/A 4pol.ÜL25A In40A 0,3A</b>		
		Fehlerstromschutzschalter stoßstromfest 5 kA, selektiv, pulsstromsensitiv Typ (S/A).		
	<b>1 St</b>		.....	.....
2.1.10.0210		<b>FI/LS-Schalter A 2pol.B 6A/0,03A</b>		
		Kombinierter Fehlerstrom- und Leitungsschutzschalter, pulsstromsensitiv Typ (A), zweipolig schaltend, zumindest einpolig geschützt (2pol.), bedingt stoßstromfest bis 250 A.		
	<b>1 St</b>		.....	.....
2.1.10.0220		<b>FI-Schalter S/A 4pol.ÜL40A In63A 0,3A</b>		
		Fehlerstromschutzschalter stoßstromfest 5 kA, selektiv, pulsstromsensitiv Typ (S/A).		
	<b>1 St</b>		.....	.....
2.1.10.0230		<b>FI-Schalter S/A 4pol.ÜL63A In100A 0,3A</b>		
		Fehlerstromschutzschalter stoßstromfest 5 kA, selektiv, pulsstromsensitiv Typ (S/A).		
	<b>3 St</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.10.0240		<b>FI-Schalter S/A 4pol. In125A 0,3A</b>		
		Fehlerstromschutzschalter stoßstromfest 10kA, selektiv, pulsstromsensitiv Typ (S/A).		
	<b>1 St</b>		.....	.....
2.1.10.0250		<b>FI/LS-Schalter G/A 2pol.B 10A/0,03A</b>		
		Kombinierter Fehlerstrom- und Leitungsschutzschalter, kurzzeitverzögert, pulsstromsensitiv Typ (G/A), zweipolig schaltend, zumindest einpolig geschützt (2pol), stoßstromfest bis 3kA.		
	<b>2 St</b>		.....	.....
2.1.10.0260		<b>FI/LS-Schalter G/A 2pol.B 13A/0,03A</b>		
		Kombinierter Fehlerstrom- und Leitungsschutzschalter, kurzzeitverzögert, pulsstromsensitiv Typ (G/A), zweipolig schaltend, zumindest einpolig geschützt (2pol), stoßstromfest bis 3kA.		
	<b>2 St</b>		.....	.....
2.1.10.0270		<b>FI/LS-Schalter G/A 2pol.C 16A/0,03A</b>		
		Kombinierter Fehlerstrom- und Leitungsschutzschalter, kurzzeitverzögert, pulsstromsensitiv Typ (G/A), zweipolig schaltend, zumindest einpolig geschützt (2pol.), stoßstromfest bis 3 kA.		
	<b>2 St</b>		.....	.....
2.1.10.0280		<b>RC-Glied 30 mA</b>		
		RC-Kombinationen sind als vom Hersteller vorkonfektionierte Baugruppe, komplett vergossen und mit 10 mm <sup>2</sup> Anschlussleitung zu verwenden.		
	<b>6 m</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.10.0290	<b>RC-Glied 100mA</b>			
	RC-Kombinationen sind als vom Hersteller vorkonfektionierte Baugruppe, komplett vergossen und mit 10 mm <sup>2</sup> Anschlussleitung zu verwenden.			
	1 m		.....	.....
2.1.10.0300	<b>RC-Glied 300mA</b>			
	RC-Kombinationen sind als vom Hersteller vorkonfektionierte Baugruppe, komplett vergossen und mit 10 mm <sup>2</sup> Anschlussleitung zu verwenden.			
	1 m		.....	.....
2.1.10.0310	<b>Ergänzungsmodul Hilfsschalter</b>			
	Ergänzungsmodule zu Fehlerstrom-, Motorschutz- und Leitungsschutzschalter, anblockbar.			
	20 St		.....	.....
<b>Summe 2.1.10</b>	<b>Schutzschalter</b>			.....
2.1.11	<b>Leistungsschalter</b>			
	<b>1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:</b> Leistungsschalter sind einschließlich Befestigungs-, Schienenanbindungs- und Verdrahtungsanteil in Verteilern eingebaut und angeschlossen.			
	<b>2. Angaben im Positionsstichwort:</b> Im Positionsstichwort ist bei Leistungsschaltern der Bemessungs-Dauerstrom angegeben.			
2.1.11.0010	<b>Az K-Leistungsschalter HS 160A</b>			
	Aufzahlung (Az) auf Kompaktleistungsschalter (K-Leistungsschalter) für einen Hilfsschalter 1S oder 1Ö (HS).			
	5 St		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.11.0020		<b>K-Leistungsschalter 20kA 160A</b>		
		Kompaktleistungsschalter (K-Leistungsschalter), dreipolig bis 500 V mit Kiphebelantrieb, einstellbarem thermischen Überlastauslöser und unverzögerten Kurzschlussstromauslöser. Im Positionsstichwort sind das Bemessungs-Grenz-Kurzschlussausschaltvermögen (Icu) und der Bemessungsstrom angegeben.		
	1	St	.....	.....
2.1.11.0030		<b>Az K-Leistungsschalter U-Auslöser 160A</b>		
		Aufzahlung (Az) auf Kompaktleistungsschalter (K-Leistungsschalter) für einen Unterspannungsauslöser (U-Auslöser).		
	1	St	.....	.....
2.1.11.0040		<b>Az K-Leistungsschalter A-Auslöser 160A</b>		
		Aufzahlung (Az) auf Kompaktleistungsschalter (K-Leistungsschalter) für einen Spannungsauslöser als Arbeitsstromauslöser (A-Auslöser).		
	1	St	.....	.....
2.1.11.0050		<b>Az K-Leistungsschalter FI-Relais 160A</b>		
		Aufzahlung (Az) auf Kompaktleistungsschalter (K-Leistungsschalter) für ein FI-Schutzrelais (FI-Relais) mit einstellbarem Auslösestrom.		
	1	St	.....	.....
2.1.11.0060		<b>K-Leistungsschalter 20kA 400A</b>		
		Kompaktleistungsschalter (K-Leistungsschalter), dreipolig bis 500 V mit Kiphebelantrieb, einstellbarem thermischen Überlastauslöser und unverzögerten Kurzschlussstromauslöser. Im Positionsstichwort sind das Bemessungs-Grenz-Kurzschlussausschaltvermögen (Icu) und der Bemessungsstrom angegeben.		
	1	St	.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.11.0070	<b>Az K-Leistungsschalter HS 400A</b>			
	Aufzahlung (Az) auf Kompaktleistungsschalter (K-Leistungsschalter) für einen Hilfsschalter 1S oder 1Ö (HS).			
	5 St		.....	.....
2.1.11.0080	<b>Az K-Leistungsschalter U-Auslöser 400A</b>			
	Aufzahlung (Az) auf Kompaktleistungsschalter (K-Leistungsschalter) für einen Unterspannungsauslöser (U-Auslöser).			
	1 St		.....	.....
2.1.11.0090	<b>Az K-Leistungsschalter A-Auslöser 400A</b>			
	Aufzahlung (Az) auf Kompaktleistungsschalter (K-Leistungsschalter) für einen Spannungsauslöser als Arbeitsstromauslöser (A-Auslöser).			
	1 St		.....	.....
2.1.11.0100	<b>Az K-Leistungsschalter FI-Relais 400A</b>			
	Aufzahlung (Az) auf Kompaktleistungsschalter (K-Leistungsschalter) für ein FI-Schutzrelais (FI-Relais) mit einstellbarem Auslösestrom.			
	1 St		.....	.....
<b>Summe 2.1.11</b>	<b>Leistungsschalter</b>			.....

2.1.12 **Schütze und Überstromrelais**

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Schütze und Überstromrelais sind in angegebener Bauform in Verteilern eingebaut und angeschlossen, Steuerspannung 230 oder 400 V Wechselstrom nach Wahl des Auftraggebers.

Schaltglieder sind nach Erfordernis mit Schließer oder Öffner ausgestattet.

**2. Angaben im Positionsstichwort:**

Im Positionsstichwort ist teilweise die Reiheneinbauform (RE), die Nennleistung des Motors und bei Klein-Hilfsschützen und Hilfskontakten die Anzahl der Schaltglieder (SGL) angegeben.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.12.0010	<b>Hilfsschütz 10A 4SGL</b>			
	Hilfsschütz. Im Positionsstichwort angegeben ist der Nennstrom.			
	<b>10 St</b>		.....	.....
2.1.12.0020	<b>Kleinschütz RE 4SGL 20A</b>			
	Kleinschütz. Im Positionsstichwort angegeben ist der Nennstrom für ohmsche Last.			
	<b>10 St</b>		.....	.....
2.1.12.0030	<b>Install.Relais RE 230V AC 2SGL 10A</b>			
	Installationsrelais (Install.Relais). Im Positionsstichwort angegeben ist der Schaltennennstrom bei ohmscher Last.			
	<b>10 St</b>		.....	.....
2.1.12.0040	<b>Schütz 4,0kW</b>			
	Schütz ohne Motorschutz zum Schalten von Drehstrommotoren oder Beleuchtungsanlagen 400 V/230V, 50 Hz.			
	<b>5 St</b>		.....	.....
2.1.12.0050	<b>Schütz 5,5kW</b>			
	Schütz ohne Motorschutz zum Schalten von Drehstrommotoren oder Beleuchtungsanlagen 400 V/230V, 50 Hz.			
	<b>2 St</b>		.....	.....
2.1.12.0060	<b>Schütz 7,5kW</b>			
	Schütz ohne Motorschutz zum Schalten von Drehstrommotoren oder Beleuchtungsanlagen 400 V/230V, 50 Hz.			
	<b>2 St</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
 LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.12.0070	<b>Schütz 11,0kW</b>			
	Schütz ohne Motorschutz zum Schalten von Drehstrommotoren oder Beleuchtungsanlagen 400 V/230V, 50 Hz.			
	<b>2 St</b>		.....	.....
<b>Summe 2.1.12</b>	<b>Schütze und Überstromrelais</b>			.....
2.1.13	<b>Schalter,Steckdosen,Befehls- u.Meldegeräte</b>			
	<b>1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:</b>			
	Schalter, Steckdosen, Befehls- und Meldegeräte sind in Standardausführung in Verteilern eingebaut und angeschlossen.			
	Bei Befehls- und Meldegeräten beträgt das Richtmaß für den Durchmesser 18 mm. Schaltglieder (SGL) sind nach Erfordernis mit Schließer oder Öffner bestückt. Bei Kalotten sind etwaige Farb wünsche des Auftraggebers im Rahmen des Standardangebotes berücksichtigt.			
	<b>2. Angaben im Positionsstichwort:</b>			
	Im Positionsstichwort sind die Einbauform, teilweise die Nennspannung, Nennstrom, Nennleistung und die Polzahl (pol.) angegeben.			
2.1.13.0010	<b>Fernausschalter RE 16A b.230V 2K</b>			
	Fernausschalter. Im Positionsstichwort angegeben sind die Steuerspannung, die Kontaktanzahl (K) und die Ausführung mit Zentralfunktion (Zentralf.).			
	<b>10 St</b>		.....	.....
2.1.13.0020	<b>Schaltuhr digital RE 16A 4K Jahr</b>			
	Schaltuhr mit Display (digital), 230 V, für Glühlampenlast 1000 W, automatische Sommer-Winterzeitumstellung, minimaler Schaltabstand 1 min, mindestens 10 Schaltpunkte, freie Wochenblockbildung, Gangreserve mindestens 100 Stunden. Im Positionsstichwort angegeben sind der Nennstrom, die Anzahl der Kanäle (K) und die Ausführung mit Jahresfunktion (Jahr).			
	<b>1 St</b>		.....	.....
<b>Summe 2.1.13</b>	<b>Schalter,Steckdosen,Befehls- u.Meldegeräte</b>			.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
 LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.14	<b>Blitzstrom- u.Überspannungsableiter</b>			
	<b>Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:</b>			
	Blitzstrom- und Überspannungsableiter sind nach geltenden Bestimmungen dimensioniert und einschließlich Verbindungs-/Anschlussbügel in Verteilern eingebaut und angeschlossen.			
	Die Verbindungs-/Anschlussbügel sind in die Einheitspreise der Ableiter einkalkuliert.			
2.1.14.0010	<b>Kombi-Ableiter RE BSK III TN-S,TT 3+1polig,Fernsignal.</b>			
	Kombi-ableiter, Ableiter-Typ 1 und 2 nach Prüfwelle 10/350 und 8/20. Im Positionsstichwort angegeben sind die Blitzschutzklasse (BSK), die Netzform, die Polzahl und die Ausführung mit potentialfreiem Kontakt zur Fernsignalisierung (Fernsignal.).			
	1 St		.....	.....
2.1.14.0020	<b>Überspannungsableiter Feinschutz RE 4polig</b>			
	Überspannungsableiter für den Feinschutz, Ableiter-Typ 3. Im Positionsstichwort angegeben sind die Polzahl und die Ausführung mit potentialfreiem Kontakt zur Fernsignalisierung (Fernsignal.).			
	1 St		.....	.....
2.1.14.0030	<b>Überspannungsableiter RE TN-S,TT 3+1polig</b>			
	Überspannungsableiter, Ableiter-Typ 2 nach Prüfwelle 8/20. Im Positionsstichwort angegeben sind die Netzform und die Polzahl und die Ausführung mit potentialfreiem Kontakt zur Fernsignalisierung (Fernsignal.).			
	1 St		.....	.....
<b>Summe 2.1.14</b>	<b>Blitzstrom- u.Überspannungsableiter</b>			.....

2.1.15 **Energieerdkabel**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

**1. Kabelanlage:**

Der Begriff Kabelanlage schließt alle Kabel- und Leitungsausführungen ein. Als Kabelanlage gelten Starkstromkabel, Starkstromleitungen,

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Installationskabel und -leitungen auch für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen, einschließlich der zugehörigen Kanäle, Beschichtungen und Bekleidungen, Verbindungselemente, Tragvorrichtungen und Halterungen.

## 2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Kabel oder Leitungen sind in einer Länge (ungemufft) nach den Richtlinien des Herstellers verlegt. Leitermaterial aus Kupfer wird im Text nicht extra angeführt. Dem Auftragnehmer obliegt die Auswahl des Kabel- oder Leitungsaufbaus, sofern vom Hersteller mehrere Varianten angeboten werden (z.B. ein- oder mehrdrähtig, mit runden oder segmentierten Adern).

Kennzeichnung, Verschnitt und Aderfarbzuschläge sowie das Beistellen von Verlegehilfen, ebenso Mehrlängen (z.B. in Verteilern, Geräten, Abzweigboxen oder -kästen) sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

In den Einheitspreis von Kabeln mit integriertem Funktionserhalt ist die Lieferung des schriftlichen Nachweises über die Zulassung der verwendeten Komponenten einkalkuliert.

Sofern Kabelabdeckungen nur geliefert werden, ist die Überwachung der zum Schutz der Kabel vom Auftraggeber gesetzten Maßnahmen in den Einheitspreis der Abdeckungen einkalkuliert.

### 2.1. Kabelanlage ohne Funktionserhalt:

Kabel und Leitungen sind in/auf vorhandenem Tragsystem (TS) unbefestigt verlegt.

Erdkabel sind in einer vom Auftraggeber beigestellten, mit einem Sandbett ausgestatteten Künette (IK) verlegt und an beiden Enden gekennzeichnet.

Die Maßnahmen zum Schutz der Kabel gegen mechanische Beschädigung (z.B. Einsanden, Verlegen der Kabelabdeckungen sowie das Wiederverfüllen der Künette) erfolgen durch den Auftraggeber.

Werden die Kabelabdeckungen vom Auftraggeber beigestellt und verlegt, wird die Überwachung der Verlegung mit den in einer eigenen Position angebotenen Preisen verrechnet.

### 2.2. Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt:

Die Komponenten der beschriebenen Kabelanlage sind auf integrierten Funktionserhalt geprüft.

Als Ergänzung zum allgemeinen Prüfbericht ist der schriftliche Nachweis über die Zulassung der verwendeten Komponenten vom Auftragnehmer beigelegt.

Kabel mit integriertem Funktionserhalt sind an, auf oder mit einem hinsichtlich des integrierten Funktionserhaltes geprüften, vorhandenem Tragsystem (TSE) verlegt.

## 3. Angaben im Positionsstichwort:

Bezeichnung des Kabels oder der Leitung, eine etwaige Schirmung (SCH), der Verlegeart (Tragsystem), in der runden Klammer das Metallgewicht der Leiter in kg/m, der Gesamtaderanzahl mal (x) Leiter-Nennquerschnitt in mm<sup>2</sup> oder Leiter-Nenn Durchmesser in mm.

## 4. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Das Absetzen und Klemmen von Kabeln und Leitungen ist im Einheitspreis derselben nicht einkalkuliert. Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt größer 10 mm<sup>2</sup> werden in tatsächlicher Länge von Anschluss bis Anschluss gemessen.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt bis 10 mm<sup>2</sup> werden gemessen:

von Mitte Verteiler bis Mitte Abzweigdosen oder -kästen

von Mitte Abzweigdosen oder -kästen bis Mitte Geräteabzweigdosen oder Betriebsmittel (z.B. Schalter, Steckdosen, Geräteanschlussdosen)

von Mitte Verteiler oder Mitte Abzweigdose bis zur Anschlussstelle von Verbrauchsmitteln (z.B. Leuchte, Antrieb)

2.1.15.0010 **Energieerdkabel NYY 3x1,5 Klasse: Eca**

Energieerdkabel dreiadrig (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**200 m** .....

2.1.15.0020 **Energieerdkabel NYY 3x2,5 Klasse: Eca**

Energieerdkabel dreiadrig (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**800 m** .....

2.1.15.0030 **Energieerdkabel NYY 3x4 Klasse: Eca**

Energieerdkabel dreiadrig (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**200 m** .....

2.1.15.0040 **Energieerdkabel NYY 3x6 Klasse: Eca**

Energieerdkabel dreiadrig (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**100 m** .....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.15.0050 **Energieerdkabel NYY 5x1,5 Klasse: Eca**

Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**20 m** ..... ..

2.1.15.0060 **Energieerdkabel NYY 5x2,5 Klasse: Eca**

Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**100 m** ..... ..

2.1.15.0070 **Energieerdkabel NYY 5x6 Klasse: Eca**

Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**20 m** ..... ..

2.1.15.0080 **Energieerdkabel NYY 5x10 Klasse: Eca**

Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**100 m** ..... ..

2.1.15.0090 **Energieerdkabel NYY 5x16 Klasse: Eca**

Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**900 m** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.15.0100	<b>Energieerdkabel NYY 5x25 Klasse: Eca</b>			
	Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	<b>75 m</b>		.....	.....
2.1.15.0110	<b>Energieerdkabel NYY 5x35 Klasse: Eca</b>			
	Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	<b>20 m</b>		.....	.....
2.1.15.0120	<b>Energieerdkabel NYY 5x50 Klasse: Eca</b>			
	Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	<b>20 m</b>		.....	.....
2.1.15.0130	<b>Energieerdkabel NYY 5x70 Klasse: Eca</b>			
	Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	<b>95 m</b>		.....	.....
2.1.15.0140	<b>Energieerdkabel NYY 5x120 Klasse: Eca</b>			
	Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	<b>10 m</b>		.....	.....
2.1.15.0150	<b>Energieerdkabel iK (2,400) 1x240 Klasse: Eca</b>			
	Energieerdkabel iK (2,400) 1x240 Klasse: Eca			
	<b>1600 m</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.15.0160		<b>Energieerdkabel iK (0,400) 4x10 Klasse: Eca</b> Energieerdkabel iK (0,400) 4x10 Klasse: Eca		
	20 m		.....	.....
2.1.15.0170		<b>Energieerdkabel iK (0,640) 4x16 Klasse: Eca</b> Energieerdkabel iK (0,640) 4x16 Klasse: Eca		
	20 m		.....	.....
2.1.15.0180		<b>Energieerdkabel iK (1,000) 4x25 Klasse: Eca</b> Energieerdkabel iK (1,000) 4x25 Klasse: Eca		
	10 m		.....	.....
2.1.15.0190		<b>Energieerdkabel iK (1,400) 4x35 Klasse: Eca</b> Energieerdkabel iK (1,400) 4x35 Klasse: Eca		
	10 m		.....	.....
2.1.15.0200		<b>Energieerdkabel iK (2,000) 4x50 Klasse: Eca</b> Energieerdkabel iK (2,000) 4x50 Klasse: Eca		
	10 m		.....	.....
<b>Summe 2.1.15</b>		<b>Energieerdkabel</b>		.....

2.1.16

**Energiekabel**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

**1. Kabelanlage:**

Der Begriff Kabelanlage schließt alle Kabel- und Leitungsausführungen ein. Als Kabelanlage gelten Starkstromkabel, Starkstromleitungen, Installationskabel und -leitungen auch für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen, einschließlich der zugehörigen Kanäle, Beschichtungen und Bekleidungen, Verbindungselemente, Tragvorrichtungen und Halterungen.

**2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Kabel oder Leitungen sind in einer Länge (ungemufft) nach den Richtlinien des Herstellers verlegt. Leitermaterial aus Kupfer wird im Text nicht extra angeführt. Dem Auftragnehmer obliegt die Auswahl des Kabel- oder Leitungsaufbaus, sofern vom Hersteller mehrere Varianten angeboten

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

werden (z.B. ein- oder mehrdrätig, mit runden oder segmentierten Adern).

Kennzeichnung, Verschnitt und Aderfarbzuschläge sowie das Beistellen von Verlegehilfen, ebenso Mehrlängen (z.B. in Verteilern, Geräten, Abzweigboxen oder -kästen) sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

In den Einheitspreis von Kabeln mit integriertem Funktionserhalt ist die Lieferung des schriftlichen Nachweises über die Zulassung der verwendeten Komponenten einkalkuliert.

Sofern Kabelabdeckungen nur geliefert werden, ist die Überwachung der zum Schutz der Kabel vom Auftraggeber gesetzten Maßnahmen in den Einheitspreis der Abdeckungen einkalkuliert.

### **2.1. Kabelanlage ohne Funktionserhalt:**

Kabel und Leitungen sind in/auf vorhandenem Tragsystem (TS) unbefestigt verlegt.

Erdkabel sind in einer vom Auftraggeber beigestellten, mit einem Sandbett ausgestatteten Künette (iK) verlegt und an beiden Enden gekennzeichnet.

Die Maßnahmen zum Schutz der Kabel gegen mechanische Beschädigung (z.B. Einsanden, Verlegen der Kabelabdeckungen sowie das Wiederverfüllen der Künette) erfolgen durch den Auftraggeber.

Werden die Kabelabdeckungen vom Auftraggeber beigestellt und verlegt, wird die Überwachung der Verlegung mit den in einer eigenen Position angebotenen Preisen verrechnet.

### **2.2. Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt:**

Die Komponenten der beschriebenen Kabelanlage sind auf integrierten Funktionserhalt geprüft.

Als Ergänzung zum allgemeinen Prüfbericht ist der schriftliche Nachweis über die Zulassung der verwendeten Komponenten vom Auftragnehmer beigelegt.

Kabel mit integriertem Funktionserhalt sind an, auf oder mit einem hinsichtlich des integrierten Funktionserhaltes geprüften, vorhandenem Tragsystem (TSE) verlegt.

### **3. Angaben im Positionsstichwort:**

Bezeichnung des Kabels oder der Leitung, eine etwaige Schirmung (SCH), der Verlegeart (Tragsystem), in der runden Klammer das Metallgewicht der Leiter in kg/m, der Gesamtaderanzahl mal (x) Leiter-Nennquerschnitt in mm<sup>2</sup> oder Leiter-Nenn Durchmesser in mm.

### **4. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:**

Das Absetzen und Klemmen von Kabeln und Leitungen ist im Einheitspreis derselben nicht einkalkuliert. Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt größer 10 mm<sup>2</sup> werden in tatsächlicher Länge von Anschluss bis Anschluss gemessen.

Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt bis 10 mm<sup>2</sup> werden gemessen:

von Mitte Verteiler bis Mitte Abzweigboxen oder -kästen

von Mitte Abzweigboxen oder -kästen bis Mitte Geräteabzweigboxen oder Betriebsmittel (z.B. Schalter, Steckboxen, Geräteanschlussboxen)

von Mitte Verteiler oder Mitte Abzweigboxe bis zur Anschlussstelle von Verbrauchsmitteln (z.B. Leuchte, Antrieb)

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.16.0010 **Energiekabel TS (0,160) 1x16 Klasse: Dca**

Energiekabel einadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**100 m** ..... ..

2.1.16.0020 **Energiekabel TS (0,250) 1x25 Klasse: Dca**

Energiekabel einadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**100 m** ..... ..

2.1.16.0030 **Energiekabel TS (0,045) 3x1,5 Klasse: Dca**

Energiekabel dreiadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**2700 m** ..... ..

2.1.16.0040 **Energiekabel TS (0,075) 3x2,5 Klasse: Dca**

Energiekabel dreiadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**1000 m** ..... ..

2.1.16.0050 **Energiekabel TS (0,120) 3x4 Klasse: Dca**

Energiekabel dreiadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**500 m** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.16.0060	<b>Energiekabel TS (0,075) 5x1,5 Klasse: Dca</b>			
	Energiekabel fünfadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	3400 m		.....	.....
2.1.16.0070	<b>Energiekabel TS (0,125) 5x2,5 Klasse: Dca</b>			
	Energiekabel fünfadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	1350 m		.....	.....
2.1.16.0080	<b>Energiekabel TS (0,200) 5x4 Klasse: Dca</b>			
	Energiekabel fünfadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	575 m		.....	.....
2.1.16.0090	<b>Energiekabel TS (0,300) 5x6 Klasse: Dca</b>			
	Energiekabel fünfadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	20 m		.....	.....
<b>Summe 2.1.16</b>	<b>Energiekabel</b>			.....

2.1.17 **Fahrstromkabel**

**Allgemein:**

Für die bauseitige Errichtung der Fahrstromanlage sind durch den AN Kabelarbeiten durchzuführen.

Die Arbeiten umfassen das liefern der Kabel sowie auch die Verlegung nach den Vorgaben der Fachabteilungen des AG ,Bereich Fahrstrom.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

### 1. Kabelanlage:

Der Begriff Kabelanlage schließt alle Kabel- und Leitungsausführungen ein. Als Kabelanlage gelten Starkstromkabel, Starkstromleitungen, Installationskabel und -leitungen auch für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen, einschließlich der zugehörigen Kanäle, Beschichtungen und Bekleidungen, Verbindungselemente, Tragvorrichtungen und Halterungen.

### 2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Kabel oder Leitungen sind in einer Länge (ungemufft) nach den Richtlinien des Herstellers verlegt. Leitermaterial aus Kupfer wird im Text nicht extra angeführt. Dem Auftragnehmer obliegt die Auswahl des Kabel- oder Leitungsaufbaus, sofern vom Hersteller mehrere Varianten angeboten werden (z.B. ein- oder mehrdrätig, mit runden oder segmentierten Adern).

Kennzeichnung, Verschnitt und Aderfarbzuschläge sowie das Beistellen von Verlegehilfen, ebenso Mehrlängen (z.B. in Verteilern, Geräten, Abzweigdosen oder -kästen) sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

In den Einheitspreis von Kabeln mit integriertem Funktionserhalt ist die Lieferung des schriftlichen Nachweises über die Zulassung der verwendeten Komponenten einkalkuliert.

Sofern Kabelabdeckungen nur geliefert werden, ist die Überwachung der zum Schutz der Kabel vom Auftraggeber gesetzten Maßnahmen in den Einheitspreis der Abdeckungen einkalkuliert.

#### 2.1. Kabelanlage ohne Funktionserhalt:

Kabel und Leitungen sind in/auf vorhandenem Tragsystem (TS) unbefestigt verlegt.

Erdkabel sind in einer vom Auftraggeber beigegebenen, mit einem Sandbett ausgestatteten Künette (iK) verlegt und an beiden Enden gekennzeichnet.

Die Maßnahmen zum Schutz der Kabel gegen mechanische Beschädigung (z.B. Einsanden, Verlegen der Kabelabdeckungen sowie das Wiederverfüllen der Künette) erfolgen durch den Auftraggeber.

Werden die Kabelabdeckungen vom Auftraggeber beigegeben und verlegt, wird die Überwachung der Verlegung mit den in einer eigenen Position angebotenen Preisen verrechnet.

#### 2.2. Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt:

Die Komponenten der beschriebenen Kabelanlage sind auf integrierten Funktionserhalt geprüft.

Als Ergänzung zum allgemeinen Prüfbericht ist der schriftliche Nachweis über die Zulassung der verwendeten Komponenten vom Auftragnehmer beigegeben.

Kabel mit integriertem Funktionserhalt sind an, auf oder mit einem hinsichtlich des integrierten Funktionserhaltes geprüften, vorhandenem Tragsystem (TSE) verlegt.

### 3. Angaben im Positionsstichwort:

Bezeichnung des Kabels oder der Leitung, eine etwaige Schirmung (SCH), der Verlegeart (Tragsystem), in der runden Klammer das Metallgewicht der Leiter in kg/m, der Gesamtaderanzahl mal (x) Leiter-Nennquerschnitt in mm<sup>2</sup> oder Leiter-Nenn Durchmesser in mm.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

**4. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:**

Das Absetzen und Klemmen von Kabeln und Leitungen ist im Einheitspreis derselben nicht einkalkuliert. Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt größer 10 mm<sup>2</sup> werden in tatsächlicher Länge von Anschluss bis Anschluss gemessen.

Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt bis 10 mm<sup>2</sup> werden gemessen:

- von Mitte Verteiler bis Mitte Abzweigdosen oder -kästen
- von Mitte Abzweigdosen oder -kästen bis Mitte Geräteabzweigdosen oder Betriebsmittel (z.B. Schalter, Steckdosen, Geräteanschlussdosen)
- von Mitte Verteiler oder Mitte Abzweigdose bis zur Anschlussstelle von Verbrauchsmitteln (z.B. Leuchte, Antrieb)

2.1.17.0010	<b>NHXSGAFHXOE 1x150 mm<sup>2</sup></b>			
	NHXSGAFHXOE 1x150 mm <sup>2</sup> liefern und montieren			
	<b>500 m</b>		.....	.....
2.1.17.0020	<b>N2XS(F)2Y 1x500 mm<sup>2</sup> rm/35<sup>2</sup></b>			
	N2XS(F)2Y 1x500 mm <sup>2</sup> rm/35 <sup>2</sup> liefern und montieren			
	<b>1400 m</b>		.....	.....
2.1.17.0030	<b>NSGAFÖU 1x240 mm<sup>2</sup></b>			
	NSGAFÖU 1x240 mm <sup>2</sup> liefern und montieren			
	<b>1500 m</b>		.....	.....
2.1.17.0040	<b>A-O2YSOF(L)2Y 20x2x0,8 mm<sup>2</sup></b>			
	A-O2YSOF(L)2Y 20x2x0,8 mm <sup>2</sup> (Fernwirktechnik) liefern und montieren			
	<b>400 m</b>		.....	.....
2.1.17.0050	<b>LWL-Erdkabel 12 Fasern, 1310 nm</b>			
	LWL-Erdkabel 12 Fasern, 1310 nm liefern und montieren			
	<b>400 m</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

<b>Summe 2.1.17</b>	<b>Fahrstromkabel</b>			.....
---------------------	-----------------------	--	--	-------

---

## 2.1.18 Steuerleitungen

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

### 1. Kabelanlage:

Der Begriff Kabelanlage schließt alle Kabel- und Leitungsausführungen ein. Als Kabelanlage gelten Starkstromkabel, Starkstromleitungen, Installationskabel und -leitungen auch für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen, einschließlich der zugehörigen Kanäle, Beschichtungen und Bekleidungen, Verbindungselemente, Tragvorrichtungen und Halterungen.

### 2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Kabel oder Leitungen sind in einer Länge (ungemufft) nach den Richtlinien des Herstellers verlegt. Leitermaterial aus Kupfer wird im Text nicht extra angeführt. Dem Auftragnehmer obliegt die Auswahl des Kabel- oder Leitungsaufbaus, sofern vom Hersteller mehrere Varianten angeboten werden (z.B. ein- oder mehrdrätig, mit runden oder segmentierten Adern).

Kennzeichnung, Verschnitt und Aderfarbzuschläge sowie das Beistellen von Verlegehilfen, ebenso Mehrlängen (z.B. in Verteilern, Geräten, Abzweigdosen oder -kästen) sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

In den Einheitspreis von Kabeln mit integriertem Funktionserhalt ist die Lieferung des schriftlichen Nachweises über die Zulassung der verwendeten Komponenten einkalkuliert.

Sofern Kabelabdeckungen nur geliefert werden, ist die Überwachung der zum Schutz der Kabel vom Auftraggeber gesetzten Maßnahmen in den Einheitspreis der Abdeckungen einkalkuliert.

#### 2.1. Kabelanlage ohne Funktionserhalt:

Kabel und Leitungen sind in/auf vorhandenem Tragsystem (TS) unbefestigt verlegt.

Erdkabel sind in einer vom Auftraggeber beigestellten, mit einem Sandbett ausgestatteten Künette (iK) verlegt und an beiden Enden gekennzeichnet.

Die Maßnahmen zum Schutz der Kabel gegen mechanische Beschädigung (z.B. Einsanden, Verlegen der Kabelabdeckungen sowie das Wiederverfüllen der Künette) erfolgen durch den Auftraggeber.

Werden die Kabelabdeckungen vom Auftraggeber beigestellt und verlegt, wird die Überwachung der Verlegung mit den in einer eigenen Position angebotenen Preisen verrechnet.

#### 2.2. Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt:

Die Komponenten der beschriebenen Kabelanlage sind auf integrierten Funktionserhalt geprüft.

Als Ergänzung zum allgemeinen Prüfbericht ist der schriftliche Nachweis über die Zulassung der verwendeten Komponenten vom Auftragnehmer beigelegt.

Kabel mit integriertem Funktionserhalt sind an, auf oder mit einem hinsichtlich des integrierten Funktionserhaltes geprüften, vorhandenem

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Tragsystem (TSE) verlegt.

**3. Angaben im Positionsstichwort:**

Bezeichnung des Kabels oder der Leitung, eine etwaige Schirmung (SCH), der Verlegeart (Tragsystem), in der runden Klammer das Metallgewicht der Leiter in kg/m, der Gesamtaderanzahl mal (x) Leiter-Nennquerschnitt in mm<sup>2</sup> oder Leiter-Nenn Durchmesser in mm.

**4. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:**

Das Absetzen und Klemmen von Kabeln und Leitungen ist im Einheitspreis derselben nicht einkalkuliert. Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt größer 10 mm<sup>2</sup> werden in tatsächlicher Länge von Anschluss bis Anschluss gemessen.

Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt bis 10 mm<sup>2</sup> werden gemessen:

- von Mitte Verteiler bis Mitte Abzweigdosen oder -kästen
- von Mitte Abzweigdosen oder -kästen bis Mitte Geräteabzweigdosen oder Betriebsmittel (z.B. Schalter, Steckdosen, Geräteanschlussdosen)
- von Mitte Verteiler oder Mitte Abzweigdose bis zur Anschlussstelle von Verbrauchsmitteln (z.B. Leuchte, Antrieb)

2.1.18.0010 **Steuerleitung TS (0,045) 3x1,5 Klasse: Dca**

Steuerleitung Nennspannung 500V, feindrätig, ölbeständig, auf Tragsystem (z.B. HSLH). Leitung ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**100 m** ..... ..

2.1.18.0020 **Steuerleitung TS (0,060) 4x1,5 Klasse: Dca**

Steuerleitung Nennspannung 500V, feindrätig, ölbeständig, auf Tragsystem (z.B. HSLH). Leitung ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**100 m** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.18.0030 **Steuerleitung TS (0,075) 5x1,5 Klasse: Dca**

Steuerleitung Nennspannung 500V, feindrätig, ölbeständig, auf Tragsystem (z.B. HSLH). Leitung ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**100 m** ..... ..

2.1.18.0040 **Steuerleitung TS 3x1,0 Klasse: Eca**

Steuerleitung Nennspannung 500V, feindrätig, ölbeständig, auf Tragsystem (z.B. ÖLFLEX® CLASSIC 110 ). Leitung ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**900 m** ..... ..

2.1.18.0050 **Steuerleitung TS 4x1,0 Klasse: Eca**

Steuerleitung Nennspannung 500V, feindrätig, ölbeständig, auf Tragsystem (z.B. ÖLFLEX® CLASSIC 110 ). Leitung ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**5000 m** ..... ..

2.1.18.0060 **Steuerleitung TS 8xG1 Klasse: Eca**

Steuerleitung Nennspannung 500V, feindrätig, ölbeständig, auf Tragsystem (z.B. ÖLFLEX® CLASSIC 110 ), im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**300 m** ..... ..

2.1.18.0070 **Steuerleitung TS 12xG1 Klasse: Eca**

Steuerleitung Nennspannung 500V, feindrätig, ölbeständig, auf Tragsystem (z.B. ÖLFLEX® CLASSIC 110 ), im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**200 m** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.18.0080 **Steuerleitung TS 18xG1 Klasse: Eca**

Steuerleitung Nennspannung 500V, feindrätig, ölbeständig, auf Tragsystem (z.B. ÖLFLEX® CLASSIC 110) , im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

200 m ..... ..

2.1.18.0090 **Steuerleitung TS 24xG1 Klasse: Eca**

Steuerleitung Nennspannung 500V, feindrätig, ölbeständig, auf Tragsystem (z.B. ÖLFLEX® CLASSIC 110) , im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

200 m ..... ..

---

<b>Summe 2.1.18</b>	<b>Steuerleitungen</b>	.....
---------------------	------------------------	-------

---

2.1.19 **Signal- und Steuerleitungen, PVC**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

**1. Kabelanlage:**

Der Begriff Kabelanlage schließt alle Kabel- und Leitungsausführungen ein. Als Kabelanlage gelten Starkstromkabel, Starkstromleitungen, Installationskabel und -leitungen auch für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen, einschließlich der zugehörigen Kanäle, Beschichtungen und Bekleidungen, Verbindungselemente, Tragvorrichtungen und Halterungen.

**2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Kabel oder Leitungen sind in einer Länge (ungemufft) nach den Richtlinien des Herstellers verlegt. Leitermaterial aus Kupfer wird im Text nicht extra angeführt. Dem Auftragnehmer obliegt die Auswahl des Kabel- oder Leitungsaufbaus, sofern vom Hersteller mehrere Varianten angeboten werden (z.B. ein- oder mehrdrätig, mit runden oder segmentierten Adern).

Kennzeichnung, Verschnitt und Aderfarbzuschläge sowie das Beistellen von Verlegehilfen, ebenso Mehrlängen (z.B. in Verteilern, Geräten, Abzweigdosen oder -kästen) sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

In den Einheitspreis von Kabeln mit integriertem Funktionserhalt ist die Lieferung des schriftlichen Nachweises über die Zulassung der verwendeten Komponenten einkalkuliert.

Sofern Kabelabdeckungen nur geliefert werden, ist die Überwachung der zum Schutz der Kabel vom Auftraggeber gesetzten Maßnahmen in den Einheitspreis der Abdeckungen einkalkuliert.

**2.1. Kabelanlage ohne Funktionserhalt:**

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Kabel und Leitungen sind in/auf vorhandenem Tragsystem (TS) unbefestigt verlegt.

Erdkabel sind in einer vom Auftraggeber beigestellten, mit einem Sandbett ausgestatteten Künette (iK) verlegt und an beiden Enden gekennzeichnet.

Die Maßnahmen zum Schutz der Kabel gegen mechanische Beschädigung (z.B. Einsanden, Verlegen der Kabelabdeckungen sowie das Wiederverfüllen der Künette) erfolgen durch den Auftraggeber.

Werden die Kabelabdeckungen vom Auftraggeber beigestellt und verlegt, wird die Überwachung der Verlegung mit den in einer eigenen Position angebotenen Preisen verrechnet.

### **2.2. Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt:**

Die Komponenten der beschriebenen Kabelanlage sind auf integrierten Funktionserhalt geprüft.

Als Ergänzung zum allgemeinen Prüfbericht ist der schriftliche Nachweis über die Zulassung der verwendeten Komponenten vom Auftragnehmer beigelegt.

Kabel mit integriertem Funktionserhalt sind an, auf oder mit einem hinsichtlich des integrierten Funktionserhaltes geprüften, vorhandenem Tragsystem (TSE) verlegt.

### **3. Angaben im Positionsstichwort:**

Bezeichnung des Kabels oder der Leitung, eine etwaige Schirmung (SCH), der Verlegeart (Tragsystem), in der runden Klammer das Metallgewicht der Leiter in kg/m, der Gesamtaderanzahl mal (x) Leiter-Nennquerschnitt in mm<sup>2</sup> oder Leiter-Nenn Durchmesser in mm.

### **4. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:**

Das Absetzen und Klemmen von Kabeln und Leitungen ist im Einheitspreis derselben nicht einkalkuliert. Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt größer 10 mm<sup>2</sup> werden in tatsächlicher Länge von Anschluss bis Anschluss gemessen.

Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt bis 10 mm<sup>2</sup> werden gemessen:

- von Mitte Verteiler bis Mitte Abzweigdosen oder -kästen
- von Mitte Abzweigdosen oder -kästen bis Mitte Geräteabzweigdosen oder Betriebsmittel (z.B. Schalter, Steckdosen, Geräteanschlussdosen)
- von Mitte Verteiler oder Mitte Abzweigdose bis zur Anschlussstelle von Verbrauchsmitteln (z.B. Leuchte, Antrieb)

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.19.0010	<b>Steuerleitung TS (0,045) 3x1,5 Klasse: Eca</b>			
	Steuerleitung 500V, feindrätig, auf Tragsystem (z.B. YSLY). Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	300 m		.....	.....
2.1.19.0020	<b>Steuerleitung TS (0,060) 4x1,5 Klasse: Eca</b>			
	Steuerleitung 500V, feindrätig, auf Tragsystem (z.B. YSLY). Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	50 m		.....	.....
2.1.19.0030	<b>Steuerleitung TS (0,075) 5x1,5 Klasse: Eca</b>			
	Steuerleitung 500V, feindrätig, auf Tragsystem (z.B. YSLY). Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	50 m		.....	.....
2.1.19.0040	<b>Steuerleitung TS (0,105) 7x1,5 Klasse: Eca</b>			
	Steuerleitung 500V, feindrätig, auf Tragsystem (z.B. YSLY). Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	50 m		.....	.....
2.1.19.0050	<b>Steuerleitung TS (0,150) 10x1,5 Klasse: Eca</b>			
	Steuerleitung 500V, feindrätig, auf Tragsystem (z.B. YSLY). Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	50 m		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.19.0060	<b>Steuerleitung TS (0,075) 3x2,5 Klasse: Eca</b>			
	Steuerleitung 500V, feindrätig, auf Tragsystem (z.B. YSLY). Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	50 m		.....	.....
2.1.19.0070	<b>Steuerleitung TS (0,100) 4x2,5 Klasse: Eca</b>			
	Steuerleitung 500V, feindrätig, auf Tragsystem (z.B. YSLY). Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	50 m		.....	.....
2.1.19.0080	<b>Steuerleitung TS (0,125) 5x2,5 Klasse: Eca</b>			
	Steuerleitung 500V, feindrätig, auf Tragsystem (z.B. YSLY). Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	50 m		.....	.....
<b>Summe 2.1.19</b>	<b>Signal- und Steuerleitungen, PVC</b>			.....

2.1.20 **Energiekabel E30 und E90**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

**1. Kabelanlage:**

Der Begriff Kabelanlage schließt alle Kabel- und Leitungsausführungen ein. Als Kabelanlage gelten Starkstromkabel, Starkstromleitungen, Installationskabel und -leitungen auch für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen, einschließlich der zugehörigen Kanäle, Beschichtungen und Bekleidungen, Verbindungselemente, Tragvorrichtungen und Halterungen.

**2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Kabel oder Leitungen sind in einer Länge (ungemufft) nach den Richtlinien des Herstellers verlegt. Leitermaterial aus Kupfer wird im Text nicht extra angeführt. Dem Auftragnehmer obliegt die Auswahl des Kabel- oder Leitungsaufbaus, sofern vom Hersteller mehrere Varianten angeboten werden (z.B. ein- oder mehrdrätig, mit runden oder segmentierten Adern). Kennzeichnung, Verschnitt und Aderfarbzuschläge sowie das Beistellen von

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Verlegehilfen, ebenso Mehrlängen (z.B. in Verteilern, Geräten, Abzweigdosen oder -kästen) sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

In den Einheitspreis von Kabeln mit integriertem Funktionserhalt ist die Lieferung des schriftlichen Nachweises über die Zulassung der verwendeten Komponenten einkalkuliert.

Sofern Kabelabdeckungen nur geliefert werden, ist die Überwachung der zum Schutz der Kabel vom Auftraggeber gesetzten Maßnahmen in den Einheitspreis der Abdeckungen einkalkuliert.

### **2.1. Kabelanlage ohne Funktionserhalt:**

Kabel und Leitungen sind in/auf vorhandenem Tragsystem (TS) unbefestigt verlegt.

Erdkabel sind in einer vom Auftraggeber beigestellten, mit einem Sandbett ausgestatteten Künette (iK) verlegt und an beiden Enden gekennzeichnet.

Die Maßnahmen zum Schutz der Kabel gegen mechanische Beschädigung (z.B. Einsanden, Verlegen der Kabelabdeckungen sowie das Wiederverfüllen der Künette) erfolgen durch den Auftraggeber.

Werden die Kabelabdeckungen vom Auftraggeber beigestellt und verlegt, wird die Überwachung der Verlegung mit den in einer eigenen Position angebotenen Preisen verrechnet.

### **2.2. Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt:**

Die Komponenten der beschriebenen Kabelanlage sind auf integrierten Funktionserhalt geprüft.

Als Ergänzung zum allgemeinen Prüfbericht ist der schriftliche Nachweis über die Zulassung der verwendeten Komponenten vom Auftragnehmer beigelegt.

Kabel mit integriertem Funktionserhalt sind an, auf oder mit einem hinsichtlich des integrierten Funktionserhaltes geprüften, vorhandenem Tragsystem (TSE) verlegt.

### **3. Angaben im Positionsstichwort:**

Bezeichnung des Kabels oder der Leitung, eine etwaige Schirmung (SCH), der Verlegeart (Tragsystem), in der runden Klammer das Metallgewicht der Leiter in kg/m, der Gesamtaderanzahl mal (x) Leiter-Nennquerschnitt in mm<sup>2</sup> oder Leiter-Nenn Durchmesser in mm.

### **4. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:**

Das Absetzen und Klemmen von Kabeln und Leitungen ist im Einheitspreis derselben nicht einkalkuliert. Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt größer 10 mm<sup>2</sup> werden in tatsächlicher Länge von Anschluss bis Anschluss gemessen.

Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt bis 10 mm<sup>2</sup> werden gemessen:

- von Mitte Verteiler bis Mitte Abzweigdosen oder -kästen
- von Mitte Abzweigdosen oder -kästen bis Mitte Geräteabzweigdosen oder Betriebsmittel (z.B. Schalter, Steckdosen, Geräteanschlussdosen)
- von Mitte Verteiler oder Mitte Abzweigdose bis zur Anschlussstelle von Verbrauchsmitteln (z.B. Leuchte, Antrieb)

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.20.0010	<b>Energiekabel E30 TSE (0,045) 3x1,5</b>			
	Energiekabel dreiadrig E 30-isoliert für Verlegung in Tragsystem mit integriertem Funktionserhalt (TSE) (z.B. NHXH FE180/E30).			
	<b>700 m</b>		.....	.....
2.1.20.0020	<b>Energiekabel E30 TSE (0,075) 3x2,5</b>			
	Energiekabel dreiadrig E 30-isoliert für Verlegung in Tragsystem mit integriertem Funktionserhalt (TSE) (z.B. NHXH FE180/E30).			
	<b>225 m</b>		.....	.....
2.1.20.0030	<b>Energiekabel E30 TSE (1,050) 3x35</b>			
	Energiekabel dreiadrig E 30-isoliert für Verlegung in Tragsystem mit integriertem Funktionserhalt (TSE) (z.B. NHXH FE180/E30).			
	<b>150 m</b>		.....	.....
<b>Summe 2.1.20</b>	<b>Energiekabel E30 und E90</b>			.....

2.1.21

**MSRL-Systemkabel**

**Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen**

Systemkabel mit Kunststoffmantel für die Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSRL) sind in oder auf Tragsystem (TS) verlegt. Der in der Folge verwendete Begriff MSRL-Systemkabel schließt alle Ausführungen von Kabeln und Leitungen ein, die zur Erfüllung der Aufgabenstellung der beschriebenen MSRL-Technik erforderlich sind und keinen Laststrom führen (z.B. Signalleitungen, Steuerleitungen, BUS-Leitungen).

Anzahl, Anordnung, Querschnitt der Leitungsadern und eine etwaige geschirmte oder ungeschirmte Ausführung erfolgt systemabhängig nach Wahl des Auftragnehmers.

Abgerechnet wird die Summe der Längen aller Einzelverbindungen ohne Unterschied der Ausführung der verlegten MSRL-Systemkabel.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.21.0010 **MSRL-Systemkabe TS Klasse: Eca**

MSRL-Systemkabel, auf Tragsystem. Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**400 m** ..... ..

---

**Summe 2.1.21 MSRL-Systemkabel** .....

---

2.1.22 **Anschlüsse**

**Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Kabel oder Leitungen sind abgesetzt und Anschlüsse an vom Auftraggeber beigestellte und montierte Betriebs- oder Verbrauchsmittel nach erhaltenen Schaltunterlagen hergestellt.

Die Gewährleistung erstreckt sich nur auf die Herstellung des Anschlusses.

2.1.22.0010 **Kabel-/Leistungsanschluss b.3x2,5**

Mehrpolige Kabel oder Leitungen angeschlossen.

Im Positionsstichwort ist die Anzahl der Leiter mal deren Einzelquerschnitt in mm<sup>2</sup> angegeben.

**10 St** ..... ..

2.1.22.0020 **Kabel-/Leistungsanschluss ü.5-7x2,5**

Mehrpolige Kabel oder Leitungen angeschlossen.

Im Positionsstichwort ist die Anzahl der Leiter mal deren Einzelquerschnitt in mm<sup>2</sup> angegeben.

**40 St** ..... ..

2.1.22.0030 **Kabel-/Leistungsanschluss ü.3-5x6**

Mehrpolige Kabel oder Leitungen angeschlossen.

Im Positionsstichwort ist die Anzahl der Leiter mal deren Einzelquerschnitt in mm<sup>2</sup> angegeben.

**10 St** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.22.0040	<b>Kabel-/Leistungsanschluss ü.3-5x10</b> Kabel-/Leistungsanschluss ü.3-5x10			
	<b>5 St</b>		.....	.....
2.1.22.0050	<b>Kabel-/Leistungsanschluss ü.3-5x16</b> Kabel-/Leistungsanschluss ü.3-5x16			
	<b>5 St</b>		.....	.....
2.1.22.0060	<b>Aderanschluss ü.16-35</b>  Ader von Kabel oder Leitung angeschlossen. Im Positionsstichwort sind der Querschnitt des Leiters in mm <sup>2</sup> und der Werkstoff angegeben.			
	<b>10 St</b>		.....	.....
2.1.22.0070	<b>Anschluss RWA Anlage Waschhalle bauseits beigestellt</b>  Die RWA -Zentrale inkl. aller erforderlichen Komponenten werden bauseits beigestellt. Die Montage ,die Verkabelung und der beidseitige Anschluss der bauseitigen Komponenten ist in dieser LG.Pos. einzukalkulieren. Ebenso das Mitwirken bei der Inbetriebnahme durch den Lieferanten. Folgende Komponenten und Kabel-und Leitungsanschlüsse sind zu berücksichtigen: 7 Stk. Motorabgänge RWA für die 7Stk.Lichtkuppel (je Motor ca. 75 m Anschlußleitung) 1 Stk. Druckknopfmelder Hauptstelle 4 Stk. Druckknopfmelder Nebenstelle 2 Stk. Taster Tageslüftung 1 Stk. Wetterstation 1 Stk. Netzversorgung 1 Stk. BMA-Loop (.Brandfallsteuerung)			
	<b>1 psch</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.22.0080 **Anschluss RWA Anlage Waschgrube bauseits beigestellt**

Die RWA -Zentrale inkl. aller erforderlichen Komponenten werden bauseits beigestellt.  
Die Montage ,die Verkabelung und der beidseitige Anschluss der bauseitigen Komponenten ist in dieser LG.Pos. einzukalkulieren. Ebenso das Mitwirken bei der Inbetriebnahme durch den Lieferanten.  
Folgende Komponenten und Kabel-und Leitungsanschlüsse sind zu berücksichtigen:  
1 Stk. Motorabgänge RWA für die 1Stk.Lichtkuppel (je Motor ca. 20 m Anschlußleitung)  
1 Stk. Druckknopfmelder Hauptstelle  
1 Stk. Taster Tageslüftung  
1 Stk. Wetterstation  
1 Stk. Netzversorgung  
1 Stk. BMA-Loop (.Brandfallsteuerung)

**1 psch** ..... ..

2.1.22.0090 **Anschluss RWA Anlage Technikgeschoß bauseits beigestellt**

Die RWA -Zentrale inkl. aller erforderlichen Komponenten werden bauseits beigestellt.  
Die Montage ,die Verkabelung und der beidseitige Anschluss der bauseitigen Komponenten ist in dieser LG.Pos. einzukalkulieren. Ebenso das Mitwirken bei der Inbetriebnahme durch den Lieferanten.  
Folgende Komponenten und Kabel-und Leitungsanschlüsse sind zu berücksichtigen:  
2 Stk. Motorabgänge RWA für die 2 Stk.Lichtkuppel (je Motor ca. 20 m Anschlußleitung)  
1 Stk. Druckknopfmelder Hauptstelle  
1 Stk. Taster Tageslüftung  
1 Stk. Wetterstation  
1 Stk. Netzversorgung  
1 Stk. BMA-Loop (.Brandfallsteuerung)

**1 psch** ..... ..

---

<b>Summe 2.1.22</b>	<b>Anschlüsse</b>	.....
---------------------	-------------------	-------

---

2.1.23 **Spezielle Kabel und Leitungen**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

**1. Kabelanlage:**

Der Begriff Kabelanlage schließt alle Kabel- und Leitungsausführungen ein. Als Kabelanlage gelten Starkstromkabel, Starkstromleitungen, Installationskabel und -leitungen auch für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen, einschließlich der zugehörigen Kanäle, Beschichtungen und Bekleidungen, Verbindungselemente, Tragvorrichtungen und Halterungen.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

## 2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Kabel oder Leitungen sind in einer Länge (ungemufft) nach den Richtlinien des Herstellers verlegt. Leitermaterial aus Kupfer wird im Text nicht extra angeführt. Dem Auftragnehmer obliegt die Auswahl des Kabel- oder Leitungsaufbaus, sofern vom Hersteller mehrere Varianten angeboten werden (z.B. ein- oder mehrdrätig, mit runden oder segmentierten Adern).

Kennzeichnung, Verschnitt und Aderfarbzuschläge sowie das Beistellen von Verlegehilfen, ebenso Mehrlängen (z.B. in Verteilern, Geräten, Abzweigdosen oder -kästen) sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

In den Einheitspreis von Kabeln mit integriertem Funktionserhalt ist die Lieferung des schriftlichen Nachweises über die Zulassung der verwendeten Komponenten einkalkuliert.

Sofern Kabelabdeckungen nur geliefert werden, ist die Überwachung der zum Schutz der Kabel vom Auftraggeber gesetzten Maßnahmen in den Einheitspreis der Abdeckungen einkalkuliert.

### 2.1. Kabelanlage ohne Funktionserhalt:

Kabel und Leitungen sind in/auf vorhandenem Tragsystem (TS) unbefestigt verlegt.

Erdkabel sind in einer vom Auftraggeber beigestellten, mit einem Sandbett ausgestatteten Künette (iK) verlegt und an beiden Enden gekennzeichnet.

Die Maßnahmen zum Schutz der Kabel gegen mechanische Beschädigung (z.B. Einsanden, Verlegen der Kabelabdeckungen sowie das Wiederverfüllen der Künette) erfolgen durch den Auftraggeber.

Werden die Kabelabdeckungen vom Auftraggeber beigestellt und verlegt, wird die Überwachung der Verlegung mit den in einer eigenen Position angebotenen Preisen verrechnet.

### 2.2. Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt:

Die Komponenten der beschriebenen Kabelanlage sind auf integrierten Funktionserhalt geprüft.

Als Ergänzung zum allgemeinen Prüfbericht ist der schriftliche Nachweis über die Zulassung der verwendeten Komponenten vom Auftragnehmer beigelegt.

Kabel mit integriertem Funktionserhalt sind an, auf oder mit einem hinsichtlich des integrierten Funktionserhaltes geprüften, vorhandenem Tragsystem (TSE) verlegt.

## 3. Angaben im Positionsstichwort:

Bezeichnung des Kabels oder der Leitung, eine etwaige Schirmung (SCH), der Verlegeart (Tragsystem), in der runden Klammer das Metallgewicht der Leiter in kg/m, der Gesamtaderanzahl mal (x) Leiter-Nennquerschnitt in mm<sup>2</sup> oder Leiter-Nenn Durchmesser in mm.

## 4. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Das Absetzen und Klemmen von Kabeln und Leitungen ist im Einheitspreis derselben nicht einkalkuliert. Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt größer 10 mm<sup>2</sup> werden in tatsächlicher Länge von Anschluss bis Anschluss gemessen.

Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt bis 10 mm<sup>2</sup> werden gemessen:

von Mitte Verteiler bis Mitte Abzweigdosen oder -kästen

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

von Mitte Abzweigdosens oder -kästen bis Mitte Geräteabzweigdosens  
oder Betriebsmittel (z.B. Schalter, Steckdosens,  
Geräteanschlusssdosens)  
von Mitte Verteiler oder Mitte Abzweigdose bis zur Anschlussstelle von  
Verbrauchsmitteln (z.B. Leuchte, Antrieb)

2.1.23.0010 **Motoranschlussleitung SCH TS 4x1,5 Klasse:**

Frequenzumrichter-Motoranschlussleitung geschirmt (SCH), 1 kV,  
feindrätig, auf Tragsystem (z.B. 2YSLCY). Leitung ist im Brandfall  
raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

20 m

.....

2.1.23.0020 **Motoranschlussleitung SCH TS 4x2,5 Klasse:**

Frequenzumrichter-Motoranschlussleitung geschirmt (SCH), 1 kV,  
feindrätig, auf Tragsystem (z.B. 2YSLCY). Leitung ist im Brandfall  
raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

20 m

.....

---

**Summe 2.1.23** **Spezielle Kabel und Leitungen**

.....

2.1.24 **Aufzahlungen f. Befestigung mit Schellen**

**Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Verlegte Kabel oder Leitungen sind mit Bügelschellen auf einem Tragsystem  
(z.B. auf einer Steigeleiter) befestigt.

Kabel oder Leitungen sind mit Kabelschellen als Tragsystem direkt auf dem  
Untergrund befestigt.

Verlegte Kabel oder Leitungen mit integriertem Funktionserhalt sind mit  
zugelassenen Bügelschellen auf einem Tragsystem mit integriertem  
Funktionserhalt (z.B. auf einer Steigeleiter) befestigt.

Kabel oder Leitungen mit integriertem Funktionserhalt sind mit zugelassenen  
Kabelschellen direkt auf dem Untergrund befestigt.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.24.0010 **Az direkte Befestigung E30/E90**

Aufzählung (Az) auf Kabel mit integriertem Funktionserhalt (E30/E90) für eine direkte Befestigung mit Kabelschellen. Normmaß für den Befestigungsabstand: 30 cm.

**100 m** ..... ..

2.1.24.0020 **Sammelhalterung M30 E30/E90**

Aufzählung (Az) auf Kabel mit integriertem Funktionserhalt (E30/E90) für eine Befestigung mit (Bef.m.) Bügelschellen. Normmaß für den Schellenabstand: 30 cm. Im Positionsstichwort angegeben ist der Nenndurchmesser der Schellen (D) in mm.

**5 m** ..... ..

2.1.24.0030 **Az direkte Befestigung E30/E90 Edelstahl**

Aufzählung (Az) auf Kabel mit integriertem Funktionserhalt (E30/E90) für eine direkte Befestigung mit Kabelschellen. Normmaß für den Befestigungsabstand: 30 cm.

**10 m** ..... ..

2.1.24.0040 **Sammelhalterung M30 E30/E90 Edelstahl**

Aufzählung (Az) auf Kabel mit integriertem Funktionserhalt (E30/E90) für eine Befestigung mit (Bef.m.) Bügelschellen. Normmaß für den Schellenabstand: 30 cm. Im Positionsstichwort angegeben ist der Nenndurchmesser der Schellen (D) in mm.

**40 m** ..... ..

2.1.24.0050 **Wirksame Unterstützungsmaßnahme E30**

Wirksame Unterstützungsmaßnahme nach DIN 4102-12 bei vertikaler Verlegung von Sicherheitskabeln mit integriertem Funktionserhalt auf Profilschienen.  
Liefern und montieren der systemgebundenen Abdeckhaube auf Beton unter Verwendung zugehöriger Montageschrauben, Brandschutzspachtel sowie Mineralwolle.

**2 St** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
<b>Summe 2.1.24 Aufzahlungen f.Befestigung mit Schellen</b>				.....
2.1.25	<b>Bohren</b>			
	Bohren			
2.1.25.0010	<b>Bohren Mwk./Beton/Mantelbet.10-24mm</b>			
	Bohren durch Wände und Decken aus Mauerwerk (Mwk.), bewehrter Beton (Beton) oder Mantelbeton (Mantelbet.), trocken oder nass, nach Wahl des Auftragnehmers, ohne Unterschied der Dicke der Wand, einschließlich etwaiger Wasserabsaugung am Bohrloch. Im Positionsstichwort ist der Bohrdurchmesser angegeben.			
	<b>20 St</b>		.....	.....
2.1.25.0020	<b>Bohren Mwk./Beton/Mantelbet.ü.24-52mm</b>			
	Bohren durch Wände und Decken aus Mauerwerk (Mwk.), bewehrter Beton (Beton) oder Mantelbeton (Mantelbet.), trocken oder nass, nach Wahl des Auftragnehmers, ohne Unterschied der Dicke der Wand, einschließlich etwaiger Wasserabsaugung am Bohrloch. Im Positionsstichwort ist der Bohrdurchmesser angegeben.			
	<b>10 St</b>		.....	.....
2.1.25.0030	<b>Kernbohrung kurz bis 100mm</b>			
	Kernbohrungen bzw. Bohrungen von Durchbrüchen in Wand oder Decke. Material: Beton oder Mauerwerk Stärke: bis 60 cm (kurz) Die Montage der benötigten Maschinen, Anfahrtszeiten, Materialverschleiß, etc. sind in den nachstehenden Positionen einzurechnen. Angegeben ist der Durchmesser der Bohrung.			
	<b>2 St</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.25.0040	<b>2 St</b>		.....	.....
<b>Kernbohrung kurz bis 200mm</b>				
Kernbohrungen bzw. Bohrungen von Durchbrüchen in Wand oder Decke. Material: Beton oder Mauerwerk Stärke: bis 60 cm (kurz) Die Montage der benötigten Maschinen, Anfahrtszeiten, Materialverschleiß, etc. sind in den nachstehenden Positionen einzurechnen. Angegeben ist der Durchmesser der Bohrung.				
<b>Summe 2.1.25</b>	<b>Bohren</b>			.....
2.1.26	<b>Edelstahl V4A-Rohre auf Putz offen</b>			
Ständige Vertragsbestimmungen: Installations- und Kabelschutzrohre, starr, offen, einschließlich Zubehör aller Art, wie Schellen, Klemmschienen, Kunststoff-Endtüllen und Muffen, Verlegung des Rohres an Wänden oder Decken aller Art (Stahlbeton, Stahlträger, Ziegel..). Material: Edelstahl (V4A)				
2.1.26.0010	<b>Installationsrohr Edelstahl aPo 20</b>			
Installationsrohr Edelstahl aPo 20, komplett liefern und betriebsfertig montieren				
	<b>200 m</b>		.....	.....
2.1.26.0020	<b>Installationsrohr Edelstahl aPo 25</b>			
Installationsrohr Edelstahl aPo 25, komplett liefern und betriebsfertig montieren				
	<b>240 m</b>		.....	.....
2.1.26.0030	<b>Installationsrohr Edelstahl aPo 40</b>			
Installationsrohr Edelstahl aPo 40, komplett liefern und betriebsfertig montieren				
	<b>100 m</b>		.....	.....
<b>Summe 2.1.26</b>	<b>Edelstahl V4A-Rohre auf Putz offen</b>			.....

2.1.27 Verrohrung "Auf-Putz" offen

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

1. Materialeigenschaft:

LS0H: Ausführung halogenfrei, im Brandfall raucharm.

2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Rohre sind auf Einzelschellen an Decken und Wänden in offenem System (APo.) montiert.

2.1.27.0010 **P-Rohr 3343 LS0H APo.D20**

Panzerrohr (P-Rohr) aus Kunststoff in der Ausführung LS0H, für mittlere mechanische Beanspruchung, komplett liefern und betriebsfertig montieren

**600 m** .....

2.1.27.0020 **P-Rohr 3343 LS0H APo.D25**

Panzerrohr (P-Rohr) aus Kunststoff in der Ausführung LS0H, für mittlere mechanische Beanspruchung, komplett liefern und betriebsfertig montieren

**400 m** .....

2.1.27.0030 **P-Rohr 3343 LS0H APo.D32**

Panzerrohr (P-Rohr) aus Kunststoff in der Ausführung LS0H, für mittlere mechanische Beanspruchung, komplett liefern und betriebsfertig montieren

**200 m** .....

2.1.27.0040 **P-Rohr 3343 LS0H APo.D40**

Panzerrohr (P-Rohr) aus Kunststoff in der Ausführung LS0H, für mittlere mechanische Beanspruchung, komplett liefern und betriebsfertig montieren

**20 m** .....

2.1.27.0050 **P-Rohr 3343 LS0H APo.D50**

Panzerrohr (P-Rohr) aus Kunststoff in der Ausführung LS0H, für mittlere mechanische Beanspruchung, komplett liefern und betriebsfertig montieren

**20 m** .....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.27.0060	<b>P-Rohr 3343 LS0H APo.D63</b>			
	Panzerrohr (P-Rohr) aus Kunststoff in der Ausführung LS0H, für mittlere mechanische Beanspruchung, komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>10 m</b>		.....	.....
<b>Summe 2.1.27</b>	<b>Verrohrung "Auf-Putz" offen</b>			.....
2.1.28	<b>Rohre auf Putz offen Alu mit Kunststoffendtüllen</b>			
	Ständige Vertragsbestimmungen: Installations-, Panzer- oder Kabelschutzrohre, starr, offen, einschließlich Zubehör aller Art, wie Schellen, Klemmschienen, Tüllen und Muffen, Verlegung des Rohres an Wänden oder Decken aller Art. Material: Aluminium eloxiert			
2.1.28.0010	<b>P-Rohr Alu aPo 20</b>			
	P-Rohr Alu aPo 20, komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>10 m</b>		.....	.....
2.1.28.0020	<b>P-Rohr Alu aPo 25</b>			
	P-Rohr Alu aPo 25, komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>80 m</b>		.....	.....
2.1.28.0030	<b>P-Rohr Alu aPo 32</b>			
	P-Rohr Alu aPo 32 ,komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>10 m</b>		.....	.....
2.1.28.0040	<b>P-Rohr Alu aPo 40</b>			
	P-Rohr Alu aPo 40 ,komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>13 m</b>		.....	.....
2.1.28.0050	<b>P-Rohr Alu aPo 50</b>			
	P-Rohr Alu aPo 50 ,komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>5 m</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

<b>Summe 2.1.28</b>	<b>Rohre auf Putz offen Alu mit Kunststoffendtüllen</b>			.....
---------------------	---	--	--	-------

2.1.29 **Dosen, Kästen, Hauptleitungsklemmen**

1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Abzweigkästen über 80 x 80 mm, Abzweigdosen über D 80 mm und Geräte-Leerdosen passen zum Rohrmaterial und sind wie angegeben montiert oder versetzt, einschließlich Herstellen der Leitungsverbindungen und der Ausnehmungen in Hohlwand (HW), verputztem oder unverputztem Mauerwerk.

Der Schraubenabstand wird bei Gerätedosen als Spur bezeichnet.

In die Einheitspreise ist sämtliches Zubehör (z.B. Deckel, Trennwände, Anschlussadapter, Nippel, Verschraubungen und Klemmenmaterial bis 6 mm<sup>2</sup> Aderquerschnitt) einkalkuliert.

2. Angaben im Positionsstichwort:

Teilweise sind die Richtmaße der Dosen und Kästen angegeben.

2.1.29.0010 **AP-Panzerkasten IP54 B100 H100**

Kasten höherer Schutzart an Wänden oder Decken, komplett liefern und betriebsfertig montieren

<b>200 St</b>	.....	.....
---------------	-------	-------

2.1.29.0020 **AP-Panzerkasten IP54 B200 H150**

Kasten höherer Schutzart an Wänden oder Decken, komplett liefern und betriebsfertig montieren

<b>10 St</b>	.....	.....
--------------	-------	-------

2.1.29.0030 **AP-Panzerkasten IP54 B300 H200**

Kasten höherer Schutzart an Wänden oder Decken, komplett liefern und betriebsfertig montieren

<b>2 St</b>	.....	.....
-------------	-------	-------

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.29.0040	<b>AP-Panzerdose IP54 B90 H90 UV-beständig</b>			
	Abzweigdose UV-Beständig ,komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	10 St		.....	.....
2.1.29.0050	<b>AP-Abzweigkasten B100 H100 E30</b>			
	AP-Abzweigkasten B100 H100 E30 mit Sicherungselement(selektiv zur Stromkreissicherung ) und geeigneten Klemmen,komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	8 St		.....	.....
<b>Summe 2.1.29</b>	<b>Dosen, Kästen, Hauptleitungsklemmen</b>			.....
2.1.30	<b>Kabelrinnen, Kabelleitern</b>			
	1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen: Kabelrinnen, Gitter-Kabelrinnen und Kabelleitern sind in verzinkter Ausführung, ohne besondere Anforderungen an den Korrosionsschutz, in den angegebenen Richtmaßen für Höhe (H) und Breite (B) mittels Konsolen, entweder direkt oder an Tragprofilen (in eigenen Positionen) wie Hängestiele oder Ankerschienen verlegt. Bei der angegebenen Streckenlast werden die Herstellerangaben über den zulässigen Stützabstand eingehalten. In die Einheitspreise der Kabelrinnen, Gitter-Kabelrinnen und Kabelleitern sind Konsolen, Verbindungs- und Befestigungsmaterial sowie Elemente für den Kantenschutz einkalkuliert.			
	2. Leistungsvariante nach Plan: In der Variante nach Plan sind in die Einheitspreise der Tragsysteme zusätzlich, wie aus beiliegenden Planunterlagen ersichtlich, auch benötigte Formstücke, Gehrungsschnitte und Tragprofile (z.B. Ankerschienen und Hängestiele) einkalkuliert.			
2.1.30.0010	<b>Kabelrinne 1,1KN/m H120 B200</b>			
	Kabelrinne für Wand- und Deckenmontage unabhängig vom Untergrund(Stahl,Beton,Ziegel,Holz..) inkl. Konsolen, Hängestiele, Ankerschienen,Verbindungen, Kantenschutz und sonstiger Montagehilfen, liefern und montieren.			
	152 m		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.30.0020	<b>Kabelrinne 1,1KN/m H120 B400</b>			
	Kabelrinne für Wand- und Deckenmontage unabhängig vom Untergrund(Stahl,Beton,Ziegel,Holz..) inkl. Konsolen, Hängestiele, Ankerschienen,Verbindungen, Kantenschutz und sonstiger Montagehilfen, liefern und montieren.			
	<b>50 m</b>		.....	.....
2.1.30.0030	<b>Wsp.Kabelrinne 1,1KN/m H120 B200</b>			
	Kabelrinne für Wand- und Deckenmontage unabhängig vom Untergrund(Stahl,Beton,Ziegel,Holz..) inkl. Konsolen, Hängestiele, Ankerschienen,Verbindungen, Kantenschutz und sonstiger Montagehilfen, liefern und montieren.			
	<b>25 m</b>		.....	.....
2.1.30.0040	<b>Wsp.Kabelrinne 1,1KN/m H120 B300</b>			
	Kabelrinne für Wand- und Deckenmontage unabhängig vom Untergrund(Stahl,Beton,Ziegel,Holz..) inkl. Konsolen, Hängestiele, Ankerschienen,Verbindungen, Kantenschutz und sonstiger Montagehilfen, liefern und montieren.			
	<b>10 m</b>		.....	.....
2.1.30.0050	<b>Wsp.Kabelrinne 1,1KN/m H120 B400</b>			
	Kabelrinne für Wand- und Deckenmontage unabhängig vom Untergrund(Stahl,Beton,Ziegel,Holz..) inkl. Konsolen, Hängestiele, Ankerschienen,Verbindungen, Kantenschutz und sonstiger Montagehilfen, liefern und montieren.			
	<b>100 m</b>		.....	.....
2.1.30.0060	<b>Trennsteg Kabelrinne H60</b>			
	Trennsteg für eine Kabelrinne,liefen und montieren.			
	<b>102 m</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.30.0070	<b>Trennsteg Kabelrinne H160</b>			
	Trennsteg für eine Kabelrinne,liefen und montieren.			
	135 m		.....	.....
2.1.30.0080	<b>Deckel für Kabelrinne und Weitspanrinne 200</b>			
	Deckel für Kabelrinne und Weitspanrinne 200,liefen und montieren.			
	60 m		.....	.....
<b>Summe 2.1.30</b>	<b>Kabelrinnen, Kabelleitern</b>			.....
2.1.31	<b>Steigeleitern</b>			
	Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen: Steigeleitern sind in verzinkter Ausführung, ohne besondere Anforderungen an den Korrosionsschutz, in angegebener Breite (B) an Wänden verlegt. Verbindungs-, Gelenks- und Endstücke sowie Wandbefestigungen sind einschließlich Montagematerial in die Einheitspreise einkalkuliert. Bei der angegebenen Gesamtsprossenlast pro Laufmeter Steigtrasse werden die Herstellerangaben über den zulässigen Befestigungsabstand eingehalten.			
2.1.31.0010	<b>Steigeleiter 1,0kN B100</b>			
	Steigeleiter, Sprossenabstand 600,komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	5 m		.....	.....
2.1.31.0020	<b>Steigeleiter 1,0kN B200</b>			
	Steigeleiter, Sprossenabstand 600,komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	5 m		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.31.0030	<b>Steigeleiter 1,0kN B300</b>			
	Steigeleiter, Sprossenabstand 600, komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	5 m		.....	.....
2.1.31.0040	<b>Steigeleiter 1,0kN B400</b>			
	Steigeleiter, Sprossenabstand 600, komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	5 m		.....	.....
<b>Summe 2.1.31</b>	<b>Steigeleitern</b>			.....
2.1.32	<b>Tragprofile</b>			
	Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen: Tragprofile (z.B. Ankerschienen und Hängestiele) sind in verzinkter Ausführung ohne besondere Anforderungen an den Korrosionsschutz, zur Aufnahme von Bügelschellen oder Konsolen, von Kabelrinnen, Gitter-Kabelrinnen oder Kabelleitern an Wänden oder Decken versetzt. Bei Zwischenlängen von Hängestielen oder Ankerschienen wird die nächstgrößere Länge verrechnet. Das Zubehör (z.B. Schutzkappen und Befestigungsmaterial) sowie etwaiges Ablängen der Profile und das Aufbringen eines Korrosionsschutzes an den Schnittkanten ist in die Einheitspreise einkalkuliert.			
2.1.32.0010	<b>Ankerschiene B40 H20 b.L200</b>			
	Ankerschiene, gelocht oder ungelocht. Im Positionsstichwort angegeben ist das Richtmaß für Breite (B) und Höhe (H) sowie die Länge (L). Länge bis 200 mm, komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	20 St		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.32.0020 **Ankerschiene B40 H20 ü.L200-L500**

Ankerschiene, gelocht oder ungelocht. Im Positionsstichwort angegeben ist das Richtmaß für Breite (B) und Höhe (H) sowie die Länge (L).  
Länge über 200 bis 500 mm, komplett liefern und betriebsfertig montieren

**10 St** ..... ..

2.1.32.0030 **Ankerschiene B40 H20 ü.L500-L1000**

Ankerschiene, gelocht oder ungelocht. Im Positionsstichwort angegeben ist das Richtmaß für Breite (B) und Höhe (H) sowie die Länge (L).  
Länge über 500 bis 1000 mm, komplett liefern und betriebsfertig montieren

**10 St** ..... ..

---

<b>Summe 2.1.32</b>	<b>Tragprofile</b>			.....
---------------------	--------------------	--	--	-------

---

2.1.33 **Verlegesysteme m.integr.Funktionserhalt**

Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Das Verlegesystem ist entsprechend den Festlegungen des Prüfzertifikates an Decken oder Wänden montiert. Eine Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt besteht aus dem hierfür geprüften Verlegesystem in verzinkter Ausführung ohne besondere Anforderungen an den Korrosionsschutz sowie den darauf geführten Kabeln/Leitungen mit integriertem Funktionserhalt. Die Komponenten der beschriebenen Kabelanlage sind auf integrierten Funktionserhalt geprüft.

In die Einheitspreise des Verlegesystems sind das gesamte Zubehör, das hochwertige Montagematerial, Kennzeichnungsschilder und der schriftliche Nachweis der Zulassung der Komponenten einkalkuliert. Letztere ist als Ergänzung dem allgemeinen Prüfbericht beigelegt.

2.1.33.0010 **Steigeleiter E30/E90 200N/m B100**

Steigeleiter mit Sprossenabstand 300 mm, für Leitungen/Kabel E 30 und E 90. Im Positionsstichwort angegeben sind die Gesamtsprossenlast pro Laufmeter Steigeleiter und das Richtmaß für die Leiterbreite (B), komplett liefern und betriebsfertig montieren

**10 m** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
 LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.33.0020		<b>Steigeleiter E30/E90 200N/m B200</b>		
		Steigeleiter mit Sprossenabstand 300 mm, für Leitungen/Kabel E 30 und E 90. Im Positionsstichwort angegeben sind die Gesamtsprossenlast pro Laufmeter Steigeleiter und das Richtmaß für die Leiterbreite (B),komplett liefern und betriebsfertig montieren		
	1 m		.....	.....
2.1.33.0030		<b>KabelR. E30/E90 B100</b>		
		Steigeleiter mit Sprossenabstand 300 mm, für Leitungen/Kabel E 30 und E 90. Im Positionsstichwort angegeben sind die Gesamtsprossenlast pro Laufmeter Steigeleiter und das Richtmaß für die Leiterbreite (B). Kabelrinne für Leitungen/Kabel E 30 und E 90 für eine Wand- und Deckenmontage unabhängig vom Untergrund (Stahl, Beton, Ziegel, Holz..) inkl. Konsolen, Hängestiele, Ankerschienen, Verbindungen, Kantenschutz und sonstiger Montagehilfen, liefern und montieren.		
	185 m		.....	.....
2.1.33.0040		<b>KabelR. E30/E90 B200</b>		
		Kabelrinne für Leitungen/Kabel E 30 und E 90 für eine Wand- und Deckenmontage unabhängig vom Untergrund (Stahl, Beton, Ziegel, Holz..) inkl. Konsolen, Hängestiele, Ankerschienen, Verbindungen, Kantenschutz und sonstiger Montagehilfen, liefern und montieren.		
	2 m		.....	.....
<b>Summe 2.1.33</b>	<b>Verlegesysteme m.integr.Funktionserhalt</b>		.....	.....

2.1.34 **Kabelrinnen u.-leitern in bes.Ausführung**

**1. Allgemeines:**

Im Folgenden sind Kabeltragsysteme in besonderer Ausführung beschrieben. Diese besondere Ausführung besteht in einer höherwertigeren Oberflächenbehandlung bzw. Materialeigenschaft.

**2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Kabelrinnen, Gitter-Kabelrinnen und Kabelleitern sind in den angegebenen Ausführungen aus **Stahl tauchfeuerverzinkt** (fvz), aus **Edelstahl** V4A oder aus **Kunststoff** (GFK) in den angegebenen Richtmaßen für Höhe (H) und Breite (B), entweder direkt oder an Tragprofilen (in eigenen Positionen) wie Hängestielen oder Ankerschienen verlegt.

Bei der angegebenen Streckenlast sind die Herstellerangaben über den

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

zulässigen Stützabstand eingehalten.

Folgende Leistungen sind (ergänzend zu den Nebenleistungen gemäß ÖNORM) in die Einheitspreise einkalkuliert:

- Konsolen
- Verbindungs- und Befestigungsmaterial
- Elemente für den Kantenschutz

Nicht einkalkuliert sind Trag-Profile an denen die Konsolen montiert sind.

**Einkalkulierte Leistungen bei Leistungsvariante nach Plan:**

Folgende Leistungen sind in der Variante nach Plan der Tragsysteme zusätzlich - wie aus beiliegenden Planunterlagen ersichtlich - sofern auch benötigt, einkalkuliert:

- Formstücke
- Gehrungsschnitte
- Trag-Profile (z.B. Ankerschienen und Hängestiele)

2.1.34.0010 **Kabelrinne V4A 1,1kN/m Wandmontage H60 B100**

Kabelrinne für Wand- und Deckenmontage unabhängig vom Untergrund(Stahl,Beton,Ziegel,Holz..) inkl. Konsolen, Hängestiele, Ankerschienen,Verbindungen, Kantenschutz und sonstiger Montagehilfen, liefern und montieren.

**150 m** .....

2.1.34.0020 **Kabelrinne V4A 1,1kN/m Wandmontage H60 B200**

Kabelrinne für Wand- und Deckenmontage unabhängig vom Untergrund(Stahl,Beton,Ziegel,Holz..) inkl. Konsolen, Hängestiele, Ankerschienen,Verbindungen, Kantenschutz und sonstiger Montagehilfen, liefern und montieren.

**650 m** .....

2.1.34.0030 **Kabelrinne V4A 1,1kN/m Wandmontage H60 B300**

Kabelrinne für Wand- und Deckenmontage unabhängig vom Untergrund(Stahl,Beton,Ziegel,Holz..) inkl. Konsolen, Hängestiele, Ankerschienen,Verbindungen, Kantenschutz und sonstiger Montagehilfen, liefern und montieren.

**10 m** .....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.34.0040	<b>Trennsteg V4A Kabelrinne H60</b>			
	Trennsteg für eine Kabelrinne montiert.			
	<b>700 m</b>		.....	.....
2.1.34.0050	<b>Kabelleiter V4A 2kN/m Wandmontage H50 B200</b>			
	Kabelleiter direkt an Wand montiert, komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>12 m</b>		.....	.....
2.1.34.0060	<b>Kabelleiter V4A 2kN/m Wandmontage H50 B300</b>			
	Kabelleiter direkt an Wand montiert, komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>12 m</b>		.....	.....
2.1.34.0070	<b>Kabelleiter V4A 2kN/m Wandmontage H50 B400</b>			
	Kabelleiter direkt an Wand montiert, komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>12 m</b>		.....	.....
2.1.34.0080	<b>Abhängungen mit Knottenkette V4A</b>			
	Montagekette für Kabelabführungen , Leuchtenabhängungen oder Abhängungen für Tragsysteme wie Kabelrinnen, Kabelleiter, etc. bestehend aus Knottenkette Edelstahl ,Kettenabhängiger-Set und Montagematerial komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>110 m</b>		.....	.....
<b>Summe 2.1.34</b>	<b>Kabelrinnen u.-leitern in bes.Ausführung</b>			.....
2.1.35	<b>Tragprofile in besonderer Ausführung</b>			

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Tragprofile (z.B. Ankerschienen und Hängestiele) sind in verzinkter Ausführung ohne besondere Anforderungen an den Korrosionsschutz, zur Aufnahme von Bügelschellen oder Konsolen, von Kabelrinnen, Gitter-Kabelrinnen oder Kabelleitern an Wänden oder Decken versetzt.

Bei Zwischenlängen von Hängestielen oder Ankerschienen wird die nächstgrößere Länge verrechnet.

Das Zubehör (z.B. Schutzkappen und Befestigungsmaterial) sowie etwaiges Ablängen der Profile und das Aufbringen eines Korrosionsschutzes an den Schnittkanten ist in die Einheitspreise einkalkuliert.

2.1.35.0010 **Ankerschiene V4A B40 H40 b.L200**

Ankerschiene Stahl V4A, gelocht oder ungelocht montiert.  
Im Positionsstichwort ist die Breite (B), die Höhe (H) und die Länge (L) angegeben.  
Länge bis 200mm, komplett liefern und betriebsfertig montieren

**10 St**

.....

2.1.35.0020 **Ankerschiene V4A B40 H20 ü.L200-500**

Ankerschiene Stahl V4A, gelocht oder ungelocht montiert.  
Im Positionsstichwort ist die Breite (B), die Höhe (H) und die Länge (L) angegeben.  
Länge über 200 bis 500mm, komplett liefern und betriebsfertig montieren

**2 St**

.....

2.1.35.0030 **Ankerschiene V4A B40 H20 ü.L500-1000**

Ankerschiene Stahl V4A, gelocht oder ungelocht montiert.  
Im Positionsstichwort ist die Breite (B), die Höhe (H) und die Länge (L) angegeben.  
Länge über 500 bis 1000mm, komplett liefern und betriebsfertig montieren

**2 St**

.....

2.1.35.0040 **Ankerschiene V4A B40 H20 ü.L1000-1500**

Ankerschiene Stahl V4A, gelocht oder ungelocht montiert.  
Im Positionsstichwort ist die Breite (B), die Höhe (H) und die Länge (L) angegeben.  
Länge über 1000 bis 1500mm, komplett liefern und betriebsfertig montieren

**2 St**

.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

---

<b>Summe 2.1.35</b>	<b>Tragprofile in besonderer Ausführung</b>			.....
---------------------	---	--	--	-------

---

2.1.36 **Brandschottungen**

Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Durchbruchs-Öffnungen in Brandabschnittstrennungen sind nach den Verlegearbeiten abgeschottet. Jede Kabelabschottung ist mit einem Schild dauerhaft gekennzeichnet.

Kennzeichnung und Dokumentation sind im Einheitspreis der Schottung enthalten und sind als Ergänzung dem allgemeinen Prüfbericht beigelegt. Brandschottungen komplett liefern und betriebsfertig montieren

2.1.36.0010 **Brandabschottung n.W.AN ü.0,05-0,1**

Brandabschottung S90, Ausführungstechnologie nach Wahl des Auftragnehmers (n.W.AN). Im Positionsstichwort angegeben ist der Querschnitt der Durchbruchs-Öffnung in m2.  
Gewähltes System:

**5 St** ..... ..

2.1.36.0020 **Brandabschottung n.W.AN ü.0,1-0,2**

Brandabschottung S90, Ausführungstechnologie nach Wahl des Auftragnehmers (n.W.AN). Im Positionsstichwort angegeben ist der Querschnitt der Durchbruchs-Öffnung in m2.  
Gewähltes System:

**2 St** ..... ..

2.1.36.0030 **Brandabschottung n.W.AN ü.0,2-0,3**

Brandabschottung S90, Ausführungstechnologie nach Wahl des Auftragnehmers (n.W.AN). Im Positionsstichwort angegeben ist der Querschnitt der Durchbruchs-Öffnung in m2.  
Gewähltes System:

**2 St** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
 LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

2.1.36.0040 **Brandabschottung n.W.AN ü.0,3-0,4**

Brandabschottung S90, Ausführungstechnologie nach Wahl des Auftragnehmers (n.W.AN). Im Positionsstichwort angegeben ist der Querschnitt der Durchbruchs-Öffnung in m2.  
 Gewähltes System:

**2 St** ..... ..

2.1.36.0050 **Brandabschottung n.W.AN ü.0,5-1,0**

Brandabschottung S90, Ausführungstechnologie nach Wahl des Auftragnehmers (n.W.AN). Im Positionsstichwort angegeben ist der Querschnitt der Durchbruchs-Öffnung in m2.  
 Gewähltes System:

**2 St** ..... ..

---

**Summe 2.1.36 Brandschottungen** .....

---

2.1.37 **Schalt-,Steuer-und Steckgeräte**

**Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Die Betriebsmittel sind in einer Standardfarbe ausgeführt, Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

- Geräte sind entsprechend der Schutzart montiert und angeschlossen
- Lichtsignale, Leuchttaster, beleuchtete Schalter oder Kontrollschalter einschließlich Leuchtmittel
- das Anschließen von Leitungen und Kabeln an die Geräteklemmen
- etwaige Aderendhülsen
- das Überprüfen auf richtigen Anschluss
- bei UP-Geräten das Liefern und Versetzen von UP-, HW- oder Kanal-Gerätedosen, einschließlich dem Herstellen der Ausnehmungen

2.1.37.0010 **AP-FR Aus-/Wechselschalter**

Auf-Putz-Feuchtraum (AP-FR) Schalter, 10 A.

**4 St** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.37.0020	<b>AP-FR Taster-Kontroll-Schließer</b>			
	Auf-Putz Feuchtraum (AP-FR) Taster, 10 A.			
	1 St		.....	.....
2.1.37.0030	<b>AP-FR Steckdose</b>			
	Auf-Putz-Feuchtraum (AP-FR) Steckdose 16 A, mit Schutzkontakt.			
	4 St		.....	.....
2.1.37.0040	<b>AP-FR Steckdose 2fach</b>			
	Auf-Putz-Feuchtraum (AP-FR) Steckdose 16 A, mit Schutzkontakt.			
	2 St		.....	.....
<b>Summe 2.1.37</b>	<b>Schalt-, Steuer- und Steckgeräte</b>			.....
2.1.38	<b>Strahlwassergeschützte Geräte und Stecker</b>			
	<b>Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:</b>			
	Die Betriebsmittel sind in einer Standardfarbe ausgeführt, Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.			
	- Geräte sind entsprechend der Schutzart montiert und angeschlossen			
	- Lichtsignale, Leuchttaster, beleuchtete Schalter oder Kontrollschalter einschließlich Leuchtmittel			
	- das Anschließen von Leitungen und Kabeln an die Geräteklemmen			
	- etwaige Aderendhülsen			
	- das Überprüfen auf richtigen Anschluss			
	- bei UP-Geräten das Liefern und Versetzen von UP-, HW- oder Kanal-Gerätedosen, einschließlich dem Herstellen der Ausnehmungen			
2.1.38.0010	<b>AP-wadi Steckdose Bajv Steckdose</b>			
	Auf-Putz-Gerät strahlwassergeschützt, Steckdose 16 A, mit Schutzkontakt und Bajonettverschluss (Bajv.).			
	11 St		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.38.0020	<b>AP-wadi Steckdose Bajv 2fach</b>			
	Auf-Putz-Gerät strahlwassergeschützt, Steckdose 16 A, mit Schutzkontakt und Bajonettverschluss (Bajv.).			
	2 St		.....	.....
2.1.38.0030	<b>AP-wadi Steckdose Bajv 3fach</b>			
	Auf-Putz-Gerät strahlwassergeschützt, Steckdose 16 A, mit Schutzkontakt und Bajonettverschluss (Bajv.).			
	2 St		.....	.....
2.1.38.0040	<b>AP-wadi Taster-Leucht-Schließer</b>			
	Auf-Putz-Gerät strahlwassergeschützt, Taster, 10 A.			
	20 St		.....	.....
<b>Summe 2.1.38</b>	<b>Strahlwassergeschützte Geräte und Stecker</b>			.....

2.1.39 **Lichtsteuergeräte**

**Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Die Betriebsmittel sind in einer Standardfarbe ausgeführt,

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

- Geräte sind entsprechend der Schutzart montiert und angeschlossen
- Lichtsignale, Leuchttaster, beleuchtete Schalter oder Kontrollschalter einschließlich Leuchtmittel
- das Anschließen von Leitungen und Kabeln an die Geräteklemmen
- etwaige Aderendhülsen
- das Überprüfen auf richtigen Anschluss
- bei UP-Geräten das Liefern und Versetzen von UP-, HW- oder Kanal-Gerätedosen, einschließlich dem Herstellen der Ausnehmungen

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.39.0010 **AP-Bewegungsmelder IP44 1000VA**

Auf-Putz-Bewegungsmelder 230 V für die Montage im Freien, Dämmerungssensor und Einschaltdauer einstellbar, schwenk- und neigbar, für LED  
Im Positionsstichwort angegeben ist die Schaltleistung.

**4 St** .....

2.1.39.0020 **AP-Dämmerungsschalter IP44 Kompakt 2000VA**

AP-Dämmerungsschalter 230 V, für die Montage im Freien, Schaltpunkt einstellbar, mit Schaltverzögerung.  
Im Positionsstichwort angegeben sind die Ausführung und die Schaltleistung.

**1 St** .....

---

**Summe 2.1.39 Lichtsteuergeräte** .....

---

2.1.40 **CEE-Steckvorrichtungen**

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

CEE-Steckvorrichtungen sind nach der Bauart, der Spannungsanforderung und der Schutzart ausgewählt.

Anbaugeräte (AB) sind mit Flansch ausgeführt. Die Montage erfolgt an Geräteblenden, Abdeckungen oder in Unter-Putz-Dosen.

**2. Angaben im Positionsstichwort:**

Im Positionsstichwort sind die Ausführung, Schutzart, Polzahl (pol.) und Nennstrom angegeben.

2.1.40.0010 **AP-CEE-Kombi-Steckdose IPX4 5pol.16A+Schuko**

Auf-Putz-CEE-Kombi-Steckdose mit 230V Schukosteckdose, Schutzart IPX4,lieferrn, montieren und Betriebsfertig angeschlossen.

**2 St** .....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.40.0020	<b>5</b>	<b>St</b>	.....	.....
<b>AP-CEE-Steckdose IPX4 5pol.16A</b>				
Auf-Putz-CEE-Steckdose, Schutzart IPX4,liefen, montieren und Betriebsfertig angeschlossen				
2.1.40.0030	<b>1</b>	<b>St</b>	.....	.....
<b>AP-CEE-Steckdose IPX4 5pol.32A</b>				
Auf-Putz-CEE-Steckdose, Schutzart IPX4,liefen, montieren und Betriebsfertig angeschlossen				
2.1.40.0040	<b>1</b>	<b>St</b>	.....	.....
<b>AP-CEE-Steckdose IPX4 5pol.63A</b>				
Auf-Putz-CEE-Steckdose, Schutzart IPX4,liefen, montieren und Betriebsfertig angeschlossen				
<b>Summe 2.1.40</b>	<b>CEE-Steckvorrichtungen</b>			.....

2.1.41

**Kabelroller**

Kabelroller

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

CEE-Steckvorrichtungen sind nach der Bauart, der Spannungsanforderung und der Schutzart ausgewählt.

Anbaugeräte (AB) sind mit Flansch ausgeführt. Die Montage erfolgt an Geräteblenden, Abdeckungen oder in Unter-Putz-Dosen.

**2. Angaben im Positionsstichwort:**

Im Positionsstichwort sind die Ausführung, Schutzart, Polzahl (pol.) und Nennstrom angegeben.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.41.0010 **Kabelaufroller 230V 16A**

Kabelaufroller mi Schuko-Steckdose  
Schlagfestes Gehäuse, schwenkbar gelagert auf stabiler Wand- und Deckenaufhängung aus Stahl  
Exakte, leicht handhabbare und abschaltbare Blockiervorrichtung  
Starke Rücklauffedern aus Spezialstahl  
Gleichmäßiger und vollständiger Rücklauf des Elektrokabels  
Spannung 230 V  
Kabeltyp H07RN-F  
Kabelquerschnitt 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>  
Kabellänge 15-20 m  
Kabellänge Zuleitung 1,3 m  
Belastbarkeit aufgerollt 1600 W  
Belastbarkeit abgerollt 3500 W  
Schutzklasse 24 IP  
Überlastsicherung  
Blockiervorrichtung abschaltbar  
Slow Motion verwendbar  
Gewicht 9.2 kg  
TÜV- und GS-Prüfung  
liefern, montieren und Betriebsfertig angeschlossen

**1 St** ..... ..

2.1.41.0020 **Kabelaufroller 400V 16A**

Kabelroller 400V 16A 5kW  
Mit 5 x 16 A Euronorm-Stecker und Steckdose  
Schlagfestes Gehäuse, schwenkbar gelagert auf stabiler Wand- bzw. Deckenaufhängung aus Stahl  
Exakte, leicht handhabbare und abschaltbare Blockiervorrichtung  
Starke Rücklauffedern aus Spezialstahl  
Elektrische Spannung: 400 Volt  
Kabelqualität: H07RN-F  
Kabeldimension: 5 x 2,5 mm<sup>2</sup>  
Kabellänge 8-12 m  
Belastbarkeit aufgerollt: 2.800 Watt  
Belastbarkeit abgerollt: 5.000 Watt  
Schutzklasse: IP 24  
Inkl. Überlastsicherung  
Inkl. Kabel-Führungsrollen  
EN 61316:1999  
liefern, montieren und Betriebsfertig angeschlossen

**1 St** ..... ..

---

**Summe 2.1.41 Kabelroller** .....

---

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.42 **Erdungs- und Blitzschutzanlagen**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen:

**Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Alle Materialien einschließlich erforderlichem Zubehör und Befestigungsmaterial sind entsprechend dem Baufortschritt montiert und angeschlossen.

**Angaben im Positionstichwort:**

Im Folgenden ist unter NIRO nicht rostender Stahl (z.B. nicht rostender Stahl mit der Werkstoffnummer 1.4301 (V2A) oder 1.4571 (V4A)), der für den beschriebenen Anwendungsfall geeignet ist, zu verstehen.

Nicht näher bezeichnete Materialien bestehen aus Guss- oder feuerverzinktem Stahl. Ausführungen aus Kupfer (Cu), Aluminium (Alu) oder NIRO sind gesondert angeführt. Abmessungen (z.B. für den Durchmesser (D) und die Länge (L)) sind in mm angegeben.

2.1.42.0010 **Potentialausgleichsschiene Standard**

Potentialausgleichsschiene, blitzstromgeprüft, mit Grundplatte, Schutzhaube und angegebenen Anschlussmöglichkeiten, einschließlich Beschriftung. Für 6 Aderleitungen 16 mm<sup>2</sup>, 1 Aderleitung 50 mm<sup>2</sup>, 1 Flachleiter (BxH) 40 x 4 und 1 Rundleiter D10.

**7 St** ..... ..

2.1.42.0020 **Erdungsschelle bis 1 Zoll**

Erdungsschelle.  
Im Positionstichwort angegeben ist der Nenndurchmesser der Schelle in Zoll.

**10 St** ..... ..

2.1.42.0030 **Erdungsschelle über 1 Zoll bis 2 Zoll**

Erdungsschelle.  
Im Positionstichwort angegeben ist der Nenndurchmesser der Schelle in Zoll.

**10 St** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.42.0040	<b>Erdungsseil Kupfer 70mm2</b>			
	Erdungsseil Kupfer im angegebenen Querschnitt für die Einbindung von metallischen Konstruktionen oder Gerätschaften in den Potentialausgleich und als Potentialausgleichsleitung in Kabel-Tragsystemen parallel geführt,liefen und montieren			
	<b>10 m</b>		.....	.....
2.1.42.0050	<b>Erdungsseil Kupfer 50mm2</b>			
	Erdungsseil Kupfer im angegebenen Querschnitt für die Einbindung von metallischen Konstruktionen oder Gerätschaften in den Potentialausgleich und als Potentialausgleichsleitung in Kabel-Tragsystemen parallel geführt,liefen und montieren			
	<b>200 m</b>		.....	.....
2.1.42.0060	<b>Erdungsschelle über 2 Zoll bis 4 Zoll</b>			
	Erdungsschelle. Im Positionsstichwort angegeben ist der Nenndurchmesser der Schelle in Zoll.			
	<b>10 St</b>		.....	.....
2.1.42.0070	<b>Einbindung Potentialausgleich</b>			
	Einbindung eines Körpers in den Potentialausgleich ohne Unterschied der Anschlussart. Potential-Leitungen sind in eigenen Positionen beschrieben. Im Positionsstichwort angegeben ist der Werkstoff des verwendeten Klemmenmaterials.			
	<b>50 St</b>		.....	.....
<b>Summe 2.1.42</b>	<b>Erdungs- und Blitzschutzanlagen</b>			.....

2.1.43 **Dachrinnen- und Dachflächenheizungen**

Dachrinnen- und Dachflächenheizungen

**Allgemeines:**

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Dachrinnen- und Dachflächenheizung sind zur Schnee- und Eisfreihaltung dimensioniert.

**Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Der Stromfluss ist pro Heizleiter mit 16A begrenzt. Die Aufteilung der Heizkreise pro ausgeschriebenem Dachrinnenabschnitt oder Einzeldachfläche erfolgt nach Wahl des Auftragnehmers.

2.1.43.0010 **Heizband selbstbegrenzend für Eisfreiheit 25W/m**

Heizung, 230V, mit einem selbstbegrenzenden Heizband, mit variablem Heizelement, mittels einer mindestens 50mm breiten, temperaturbeständig entsprechend der maximal auftretenden Temperatur auf der Rohroberfläche, liefern, montieren und Betriebsfertig angeschlossen. Die Endabschlussgarnitur(en) sind in den Einheitspreis einkalkuliert. Im Positionsstichwort angegeben ist die Ausführungen für Frostschutz mit der Leistung pro Meter (W/m)

100 m	.....	.....
-------	-------	-------

---

<b>Summe 2.1.43</b>	<b>Dachrinnen- und Dachflächenheizungen</b>	.....
---------------------	---	-------

---

2.1.44 **Anbauleuchten**

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Anbauleuchten für eine direkte oder abgehängte Montage an tragfähigen Decken, für eine direkte Montage an tragfähigen Wänden oder für eine Befestigung an Tragsystemen montiert und angeschlossen inkl. erforderlichen Montagematerialien

**1.1 Technische Mindestkriterien:**

Die Leuchtenlichtausbeute beträgt mindestens **100 lm/W**.

**1.2 Leuchtengehäuse:**

Ausführung Leuchtengehäuse: maximale Höhe 100 mm

Einzellichtleisten und Lichtbandsysteme

Im Folgenden sind beschrieben:

**Einzellichtleisten:** Einzellichtleisten sind eigenständige Leuchtenkonstruktionen oder bestehen aus Systemkomponenten.

**Lichtbandsysteme:** Lichtbandsysteme, bestehend aus einem Tragprofil und werkzeuglos montierten und phasenwählbar angeschlossenen Lichteinsätzen und Leuchtenabdeckungen inkl. Abhängungen(Seile,Ketten) und Montagematerialien

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Die Verbindungen von Leuchtenteilen miteinander oder die Ausbildung des Lichtband-Endes und die den Anforderungen entsprechende Verdrahtung sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

**1.1 Leuchten- und Schienen-Gehäuse:**

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Das Leuchten- und Schienengehäuse ist weiß wenn in den Positionen nichts anderes angegeben ist.

2.1.44.0010 **LED Rundrohrleuchte 125°breit 4824lm 1540 mm**

LED Rundrohrleuchte mit blauen LEDs, in einer Reihe montiert, Konverter in Leuchte integriert, Durchmesser 90mm, Rundrohrgehäuse aus OPAL (PMMA, schlagzäh), Leuchte 360° drehbar, weitestgehend säure- und laugenbeständig, kurze, alterungsbeständige Dichtungen aus Silikon, variable Befestigungsabstände durch Edelstahl-Schellen, geeignet für Decken-, waagerechte und senkrechte Wandmontage, Pendelmontage mit Zubehör möglich, auch für den ungeschützten Außenbereich zugelassen. DB-gelistet. 4000K, SKII, mit DV 5x2,5mm<sup>2</sup>, z.B.: Typ: Leuchte TUBIS LED DB oder gleichwertiges, liefern und montieren  
Hersteller / Typ: '.....'  
vom Bieter einzutragen

**135 St** ..... .....

2.1.44.0020 **LED Rundrohrleuchte 125°breit 1800lm 700mm**

LED Rundrohrleuchte mit blauen LEDs, in einer Reihe montiert, Konverter in Leuchte integriert, Durchmesser 90mm, Rundrohrgehäuse aus OPAL (PMMA, schlagzäh), Leuchte 360° drehbar, weitestgehend säure- und laugenbeständig, kurze, alterungsbeständige Dichtungen aus Silikon, variable Befestigungsabstände durch Edelstahl-Schellen, geeignet für Decken-, waagerechte und senkrechte Wandmontage, Pendelmontage mit Zubehör möglich, auch für den ungeschützten Außenbereich zugelassen. DB-gelistet. 4000K, SKII, mit DV 5x2,5mm<sup>2</sup>, z.B.: Typ: Leuchte TUBIS LED DB oder gleichwertiges, liefern und montieren  
Hersteller / Typ: '.....'  
vom Bieter einzutragen

**6 St** ..... .....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.44.0030 **LED Rundrohrleuchte 125°breit 3600lm 1260 mm**

LED Rundrohrleuchte mit blauen LEDs, in einer Reihe montiert, Konverter in Leuchte integriert, Durchmesser 90mm, Rundrohrgehäuse aus OPAL (PMMA, schlagzäh), Leuchte 360° drehbar, weitestgehend säure- und laugenbeständig, kurze, alterungsbeständige Dichtungen aus Silikon, variable Befestigungsabstände durch Edelstahl-Schellen, geeignet für Decken-, waagerechte und senkrechte Wandmontage, Pendelmontage mit Zubehör möglich, auch für den ungeschützten Außenbereich zugelassen. DB-gelistet. 4000K, SKII, mit DV 5x2,5mm<sup>2</sup>, z.B.: Typ: Leuchte TUBIS LED DB oder gleichwertiges, liefern und montieren  
Hersteller / Typ: .....  
vom Bieter einzutragen

**1 St**

.....

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.44.0040

**LED Feuchtraumleuchte 90°breit 4700lm SKII**

LED Feuchtraumleuchte mit schwenkbarem Spiegelreflektoren aus schlagzähem OPAL; Schmales, formschönes, allseitig geschlossenes Leuchtengehäuse aus glasfaserverstärktem Polyester, weiß, weitestgehend säure- und laugenbeständig. Der LED Konverter DIM DALI ist im Gehäuse integriert. Das Gehäuse ist vom Reflektor thermisch getrennt. Reflektor nur als komplette Einheit austauschbar. Einteilige Druckdeckel Fassungsendstücke aus PBT, schlagfest, mit Clip aus rostfreiem Stahl, kurze, alterungsbeständige Dichtungen aus Silikon, variable Befestigungsabstände durch KLAMMER-SYSTEM aus rostfreiem Stahl, geeignet für Decken-, Pendel-, waagerechte Wand- und Tragschienen-Montage. Installation mit NHXMH Leitung möglich (max. 14mm Durchmesser). Einhaltung des Leuchtenlichtstromes (horizontale Fläche) ist gewährleistet z.B.: Typ APOLLO N LED DB 1542mm oder gleichwertiges, liefern und montieren  
Hersteller / Typ:  
'.....'  
vom Bieter einzutragen

**4 St**

.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.44.0050

**LED Feuchtraumleuchte 90°breit 3750lm SKII**

LED Feuchtraumleuchte mit 2 schwenkbarem Spiegelreflektoren aus schlagzähem OPAL; Schmales, formschönes, allseitig geschlossenes Leuchtengehäuse aus glasfaserverstärktem Polyester, weiß, weitestgehend säure- und laugenbeständig. Die LED Konverter DIM DALI sind im Gehäuse integriert. Das Gehäuse ist vom Reflektor thermisch getrennt. Reflektor nur als komplette Einheit austauschbar. Einteilige Druckdeckel Fassungsstücke aus PBT, schlagfest, mit Clip aus rostfreiem Stahl, kurze, alterungsbeständige Dichtungen aus Silikon, variable Befestigungsabstände durch KLAMMER-SYSTEM aus rostfreiem Stahl, geeignet für Decken-, Pendel-, waagerechte Wand- und Tragschienen-Montage. Installation mit NHXMH Leitung möglich (max. 14mm Durchmesser). Einhaltung des Leuchtenlichtstromes (horizontale Fläche) ist gewährleistet.  
z.B.: Typ APOLLO N LED DB 1542mm oder gleichwertiges, liefern und montieren  
Hersteller / Typ:  
'.....'  
vom Bieter einzutragen

1 St

.....

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.44.0060

**LED Feuchtraumleuchte 65°tief 9600lm SKII**

LED Feuchtraumleuchte mit schwenkbarem Spiegelreflektoren aus schlagzähem PRACHTOPAL; Schmales, formschönes, allseitig geschlossenes Leuchtengehäuse aus glasfaserverstärktem Polyester, weiß, weitestgehend säure- und laugenbeständig. Der LED Konverter DIM DALI ist im Gehäuse integriert. Das Gehäuse ist vom Reflektor thermisch getrennt. Reflektor nur als komplette Einheit austauschbar. Einteilige Druckdeckel Fassungsstücke aus PBT, schlagfest, mit Clip aus rostfreiem Stahl, kurze, alterungsbeständige Dichtungen aus Silikon, variable Befestigungsabstände durch PRACHT-KLAMMER-SYSTEM aus rostfreiem Stahl, geeignet für Decken-, Pendel-, waagerechte Wand- und Tragschienen-Montage. Installation mit NHXMH Leitung möglich (max. 14mm Durchmesser). Einhaltung des Leuchtenlichtstromes (horizontale Fläche) ist gewährleistet z.B.: Typ APOLLO N LED DB 1542 mm oder gleichwertiges liefern und montieren  
Hersteller / Typ:  
'.....'  
vom Bieter einzutragen

**14 St**

.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.44.0070 **FR-Wannenleuchte 120° 3800lm**

Wannenleuchte 1x27W 120° 3800lm Leuchte ,1500mm PCO 1x27W 3800lm, SK I, IP65, hoch-effiziente LEDs, breitstrahlend, 4.000K, RA > 80, Deckenseitige Einspeisung Kopf und Stirnseitig sowie mittig möglich, Geeignet zur Decken-, waagerechte Wand-, Pendel- und Tragschienenmontage.

Technische Details/Spezifikation: Abdeckung aus PCO - Polycarbonat OPAL; Lichtlenkung: breitstrahlend 120°; Gehäuse aus PC-Polycarbonat weiß; Leistung: 3800 Lumen; 220–240V 0/50/60 Hz; Energieeffizienz Klasse D; Anzahl Leuchtmittel / LED-Reihen: 1; Systemleistung: 27W; Farbtemperatur: 4.000K; IP65; SK I K08; Ohne Dimmfunktion; Durchgangsverdrahtung in 2,5mm<sup>2</sup>; h; Maße: LxBxH: 1500mm x 90mm x 80mm; Durchmesser: mm; z.B.: Pracht Luna oder gleichwertiges, liefern und montieren

Hersteller / Typ:  
'.....'  
vom Bieter einzutragen

**2 St** ..... ..

2.1.44.0080 **Tragschiene inkl. Zubehör IP64**

Korrosionsgeschützte Tragschiene in Schutzart IP64 aus profiliertem, feuerverzinktem Stahlblech mit Zink-Magnesium Beschichtung und Polyesterharzlack in weiß. 11 Leiter in einem integriertem Stromleitprofil eingebettet. 5 Netzleitungen (5 x 2,5mm<sup>2</sup>/16A) sowie 2 x 2 Leiter (4 x 1,5mm<sup>2</sup>/10A) für die Integration von Notlicht anhand zwei unabhängig voneinander getrennter Kreise und 2 Leiter (2 x 1,5mm<sup>2</sup>/10A) als Steuerleitung. Werkzeugloser, elektrischer Abgriff über die gesamte Lichtbandlänge uneingeschränkt möglich. Vormontierter Verbinder ermöglicht werkzeuglose elektrische und mechanische Tragschienenverbindung sowie stufenlosen Stromabgriff im Stoßstellenbereich zwischen zwei Tragschienen.

Inkl. Zubehör mit elektrischem Einspeise-Set (werkzeuglos montierbar), Abdeckstreifen mit Dichtungskappen und Seilabhängung 1000mm; Inkl. Endkappen  
Querschnitt: 60 x 54 mm;

**60 m** ..... ..

---

**Summe 2.1.44 Anbauleuchten** .....

---

2.1.45 **Aussenleuchten**

Leistungsumfang:  
Im Folgenden ist das Liefern und Montieren bzw. der Einbau beschrieben. Eine komplette Leuchte besteht aus: LED-Einheit, Gehäuse-Rahmen und einer Anbindungsvariante (Tragbügel, Wandbefestigung oder

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Mastflanschadapter).  
Maste aus hochwertigen Stahlrohren konisch, rund oder, nach DIN 2458 und 2448/1626  
zylindrisch abgesetzt mit konischen Übergängen Maste ab H 10 (12) m werden in zwei Teilen  
geliefert und sind mittels patentierter Mastkupplung Patent Nr.346059 zu verbinden. Ausleger  
werden demontiert geliefert und sind leicht mittels patentierter Mastkupplung Patent Nr.346059,  
aufzusetzen Masttüre mit innenliegendem Gerätesteg für Sicherungskasten, Türverschluss mit  
rostfreier Schraube Kabeleinführungsöffnung 150x50 mm Erdungsanschluss mit rostfreier  
Schraube M8(10)/A2 Feuerverzinkt im Vollbad innen und außen gemäß , DIN 50975/50976 Alle Mastausführungen gemäß DIN EN 40/2.  
Angaben im Positionsstichwort:  
Im Positionsstichwort angegeben sind Mastart und Material, Lichtpunkthöhe in Meter, Ausladung  
in Meter (bei Auslegermaste) und Mastzopf in mm.

2.1.45.0010

**Mast-und Fassadenleuchte Bahn 3000lm SKII**

LED-Fassaden und Mastleuchte mit Mastaufsatz-Zopf und Ausleger 1fach

Gehäuse Aluminiumdruckguss

Optik PMMA

Abdeckung Gehärtetes Glas

Gehäusebeschichtung Polyester - Pulverbeschichtung

Standardfarbe AKZO 150 ähnlich RAL 9006

Schutzart IP 66

Schlagfestigkeit IK 08

Bemessungslichtstrom (lm) 800 -21195

Bemessungsleistung (W) 9.8 - 163

Lichtausbeute - bis zu (lm/W) 163

Schutzklasse Klasse II EU,

Abmessungen und Montage AxBxC (mm | inch)

z.B.: Typ TECEO 1 Deutsche Bahn - 607x113x318

oder gleichwertiges liefern und montieren

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**15 St**

.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.45.0020 **Beleuchtungs-Mast 3m pulverbeschichtet**

Mast 3m gerade ,pulverbeschichtet, Farbe nach Wahl des AG(z.B.: AK20 900 grau) , inkl. Montagekonstruktionen/Schellen für eine seitliche Befestigung auf einer bauseitigen Stahlkonstruktion, mit 1fach Ausleger/Mastaufsatz für Fassadenleuchte z.B.: Typ Teceo Bahn 3000lm SKII oder gleichwertiges, liefern und montieren.

1 St

.....

---

**Summe 2.1.45 Aussenleuchten**

.....

---

2.1.46 **IT-Verkabelungssystem Lichtwellenleiter**

**1. Komponenten:**

Als Komponenten sind das Installationskabel, die Anschlussdosen oder -Module, die Patchfelder und Patchkabel definiert. Im errichteten System sind nur Komponenten eines Herstellers (insbesondere die Patchkabel) oder von ihm als kompatibel bezeichnete verbaut. Dieser Nachweis wird vom AN nach Aufforderung erbracht.

**2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

2.1 Lichtwellenleiterkabel:

Lichtwellenleiter-Übertragungskabel (LWL) besitzen Glasfaser-Leiter. Angegeben sind die Kategorie, die Ausführung Mehrmoden/Multimode (MM) oder Einmoden/Singlemode (EM), die Ausführung mit halogenfreiem, im Brandfall raucharmen Mantel, geprüft für Bündelverlegung (LS0H-3) und die Anzahl der Glasfasern.

Bei der Dimensionierung von Verbindungskomponenten ist der Durchmesser der Glasfaser und der Aufbau des Kabels berücksichtigt.

2.2 Patchkabel:

Patchkabel für LWL sind in der Ausführung Mehrmoden oder Einmoden mit Steckern konfektioniert. Bei Einmoden-Fasern ist für die Verbindungstechnik der Steckerschliiff PC ausgeführt.

2.3 Patchfelder:

Patchfelder für LWL (Spleißladen) sind je nach gewählter Ausführungsart montiert und angeschlossen. Einkalkuliert sind Spleißkassetten, Faserspeicher, Zugentlastungen, Kupplungen, Stecker (mit oder ohne Pigtail), Befestigungs- und Beschriftungszubehör. Bei Einmoden-Fasern ist für die Verbindungstechnik der Steckerschliiff PC ausgeführt.

**3. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:**

Das messtechnische Erfassen und Dokumentieren der abzurechnenden Länge der errichteten Verkabelungsstrecken ist in den Einheitspreisen einkalkuliert. Der vom Hersteller veröffentlichte IOR-Wert ist berücksichtigt.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.46.0010		<b>IT-LWL Kabel 24 F</b>		
		LWL Kabel Universal/Außen A-DQ(ZN)B2Y liefern und verlegen.		
	<b>200 m</b>		.....	.....
2.1.46.0020		<b>Spleissarbeiten inkl. IT-Patchfeld LWL 24F 1HE</b>		
		Spleissarbeiten für 24 Faser inkl. Lieferung und Montage LWL Patchfeld mit Spleisskassette und die Messungen pro Faser.		
	<b>2 St</b>		.....	.....
<b>Summe 2.1.46</b>		<b>IT-Verkabelungssystem Lichtwellenleiter</b>		.....

2.1.47

### Strukturierte Verkabelung

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

#### 1. Allgemeines:

Im Folgenden wird der Aufbau der geschirmten oder ungeschirmten Datenübertragungskabel neutral nach ÖVE/ÖNORM EN 50173-1 bezeichnet.

Der Begriff Kabel schließt alle Kabel- und Leitungsausführungen ein.

Als Mehrsteckermodell wird ein Channel mit zusätzlichen Steckübergängen bezeichnet.

#### 2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Verkabelungssysteme für informationstechnische Anlagen (IT) sind nach den Errichtungsbestimmungen hergestellt, nach den Bestimmungen der jeweiligen Klasse (KI) gemessen, protokolliert und dokumentiert.

Dem Leistungsverzeichnis beiliegende Unterlagen über den Aufbau der Channels (z.B. Mehrsteckermodelle) und den Aufbau der Verteiler sind beachtet.

In den Einheitspreisen der Kabel sind Verschnitt und Metallzuschläge sowie etwaige Verlegehilfen einkalkuliert.

Im Einheitspreis eines Patchfeldes ist bei geschirmten Systemen auch der sternförmige Anschluss an den Potenzialausgleich innerhalb des Schrankes einkalkuliert.

In den Einheitspreisen der Anschluss-/Verbindungskomponenten ist das Befestigungs- und Beschriftungszubehör sowie das Absetzen der Leitungen und das Anschließen einkalkuliert.

Die Komponenten sind professionell beschriftet, die Systematik ist mit dem Auftraggeber abgeklärt.

#### 2.1 Installations- und IT-Übertragungskabel:

Installationskabel (Installationsk.) und IT-Übertragungskabel (IT-Übertragungsk.) sind in oder auf Tragsystem (TS) verlegt. Die

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Verlegerichtlinien des Kabelherstellers sind eingehalten. Die erforderlichen Tragsysteme (z.B. Rohre, Unterflurkanäle oder Kabelleitern, Kabelrinnen oder Installationskanäle mit offener Abdeckung) sind vom Auftraggeber beigestellt.

### **2.2 Anschlussdosen:**

Anschlussdosen (Dosen) für Einbau (EB) und solche für Unterflurmontage (UF) sind in Einbauvorrichtungen montiert. Eine Auf-Putz-Montage kann auch durch das Verwenden von Auf-Putz-(AP)-Rahmen für Einbau-Einsätze erfolgen.

### **2.3 Modulare Verbindungskomponenten:**

Modulare Verbindungskomponenten (Modul) sind einschließlich Zubehör in Einsatzträgern (z.B. Anschlussdosen und Patchfeldern) montiert.

### **2.4 Patchfelder:**

Patchfelder (Patchf.) sind einschließlich Zubehör (z.B. Modul-Blindabdeckungen) in Aufnahmevorrichtungen montiert.

### **2.5 Patchkabel:**

Patchkabel (Patchk.) sind in Standardfarbe ausgeführt und haben konfektionierte Verbindungskomponenten.

### **2.6 Komponenten der in Klassen eingeteilten Verkabelungssysteme mit Kupferleiter:**

Als Komponenten sind das Installationskabel, die Anschlussdosen oder -Module, die Patchfelder (Rangierfelder) und Patchkabel (Rangierschnüre) definiert. Es sind nur Komponenten eines Herstellers (insbesondere die Patchkabel) oder von ihm als kompatibel bezeichnete verbaut. Dieser Nachweis wird vom AN nach Aufforderung erbracht. Komponenten berücksichtigen die Rahmenbedingungen vor Ort (z.B. das Netzsystem der starkstromtechnischen Anlage).

Die Komponenten sind so gewählt, dass jeder einzelne Channel die geforderte Qualität auch bei angegebenen Mehrsteckermodellen gewährleistet.

Sofern der Auftraggeber nur den für starkstromtechnische Anlagen notwendigen Potenzialausgleich zur Verfügung stellt, wird dessen Eignung für das IT-System vom Auftragnehmer im Zuge seiner Leistungserbringung zum frühest möglichen Zeitpunkt geprüft und die Notwendigkeit etwaiger zusätzlicher Maßnahmen umgehend dem Auftraggeber gemeldet.

### **2.7 Verkabelungssysteme mit Lichtwellenleiter:**

Zu einem Verkabelungssystem gehören Datenübertragungskabel, Anschlussdosen, Patchfelder (Rangierfelder) und Patchkabel (Rangierschnüre).

Die geforderte Übertragungsqualität ist durch die Faserperformance (Bandbreiten/Längen-Produkt) sichergestellt.

In Abhängigkeit der jeweils zu überbrückenden Distanz der geplanten Netzwerkkapplikation, ist aus den in der Errichtungsbestimmung geführten Tabellen die entsprechende Glasfaserkategorie und Klasse gewählt. Die einzuhaltenden Messparameter ergeben sich aus der Errichtungsbestimmung und beziehen sich immer auf den Channel.

### **2.8 Umgebungscharakteristik:**

Die Miceklasse für Büroumgebung M1, I1, C1 und E1 ist eingehalten.

### **2.9 Kategorien:**

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Die in den Normen definierten Mindestwerte für den Permanent Link (PL) oder Channel (CH) sind durch normgerechte Messungen überprüft und sind eingehalten.

Die Einzelkomponenten erfüllen die Kriterien der angegebenen Kategorien.

**2.10 Zusätzliche Dokumentation der Leistung:**

Der Auftragnehmer erstellt und übergibt Blockschaltbilder und Verlegepläne der eigenen Leistung in CAD auf Datenträger im Format DXF und 3fach als Ausdruck.

2.1.47.0010 **IT-Übertr.kabel Kat.6A Q1 TS UTP Klasse: Dca**

IT-Übertragungskabel (IT-Übertr.kabel) Kat.6A Q1, ungeschirmt. Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist der Kabelaufbau und das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**1000 m** .....

2.1.47.0020 **AP-IT-Dose Kat.6A Q1 weiß 2fach**

IT-Anschlussdose Standardausführung mit eingebauten modularen Verbindungskomponenten RJ45 für Übertragungskabel ungeschirmt. Im Positionsstichwort ist die Ausführung auf Putz, Einbau, Unterflur, die Farbe und die Anzahl der eingebauten Verbindungskomponenten (-fach) angegeben.

**10 St** .....

---

**Summe 2.1.47 Strukturierte Verkabelung** .....

---

2.1.48 **IT-Zubehör und zusätzliche Leistungen**

**Angaben im Positionsstichwort:**

Bei Geräteverbindungs- und Anschlussschnüren sind der Aufbau, die Verbindungskomponenten von/auf und die Länge angegeben. Eine Überlänge von 30 % ist zulässig.

2.1.48.0010 **Montage und Anschluss Access Point bauseits beig.**

Montage und Anschluss von einem bauseits beigestellten Access Point(WLAN),inkl. aller Anschluss- und Montagmaterialien

**1 St** .....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.48.0020 **RJ45 Stecker crimpen**

Lieferrn und montieren/crimpen eines RJ45 Steckers für ein Netzwerkabel Cat6a.

1 St

.....

---

**Summe 2.1.48 IT-Zubehör und zusätzliche Leistungen** .....

---

2.1.49 **Messungen und Atteste**

**1. Allgemeines:**

1.1 Messung Verkabelungssystem Klasse E:

Die Messung erfolgt mit einem Level III-zertifizierten Messgerät.

1.2 Messung Verkabelungssystem Klasse F:

Die Messung erfolgt mit einem Level IV-zertifizierten Messgerät.

1.3 Messung Verkabelungssystem LWL:

Die Messung erfolgt mit einem optischen Leistungsmesser oder einem optischen Zeitbereichsreflektometer laut NORM.

2.1.49.0010 **Messung Klasse EA-Q1 Zwei-STM PL**

Messung angegebener Verkabelungsstrecken der Klasse E oder EA im Permanent Link oder Channel, einschließlich Erstellung eines Messprotokolls. Abgerechnet wird die Anzahl der Verkabelungsstrecken.

20 St

.....

---

**Summe 2.1.49 Messungen und Atteste** .....

---

2.1.50 **IT-Schränke**

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

IT-Schränke sind für Einbauten mit 19" Normmaßen dimensioniert und entsprechen der Schutzart IP2xC. Spannungsführende Teile (größer 50 V) sind bestimmungsgemäß isoliert. Stahlblechteile sind in Standardfarbe pulverbeschichtet. Sichtfenster in Türen bestehen aus Sicherheitsglas. Die Möglichkeit zum Einbau eines Schlosses für einen DIN-Profil-Einbau-Halbzylinder ist vorgesehen.

1.1. IT-Standschrank und IT-Komplett-Standschrank:

Beim Grundgerüst ist eine Nivelliereinrichtung, ein dem Bedarf angepasster,

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

in der Tiefe verstellbarer Festeinbaurahmen, ein Dachblech mit Kabeleinführungsschutz, eine Potenzialausgleichsschiene mit 20 Anschlusspunkten, zwei Kabelabfangschienen für die Zugentlastung der Installationskabel, vier Kabelabfangschienen für die Verlegung der Kabel innerhalb des Schrankes samt montagebedingtem Befestigungsmaterial (z.B. Kabel-Klettverschlüsse) und 7 Stück Vorrichtungen 80x80mm je Seite zur lotrechten Führung von Patchkabeln einkalkuliert. Metalltüren zu IT-Standschränke sind verwindungssteif ausgeführt. Das Grundgerüst ist zum Anreihen vorgesehen.

#### 1.2 IT-Wandschränke:

Ein IT-Wandschrank ist in Standardausführung allseitig geschlossen, mit Tür und einem Schloss ausgeführt und an Wänden montiert.

Es ist ein Kabeleinführungsschutz, ein Festeinbaurahmen, eine Kabelabfangschiene, Befestigungsvorrichtungen und eine Potenzialausgleichsschiene mit 10 Anschlusspunkten einkalkuliert.

#### 2. Angaben im Positionsstichwort:

Angegeben sind die Höhe in Einheiten (HE), 1HE = 44, 45 mm sowie das Richt-Außenmaß (Normmaße) Breite (B) x Tiefe (T) in mm.

Die vom Auftraggeber vorgesehenen Platzreserven (rund 20 %) und ausreichender Raum zur Ableitung thermischer Belastungen sind dabei berücksichtigt.

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.50.0010 **IT- Komplett-Wand-/Standverteiler 21" IP55**

Ausführung: mit Montageschienen und Profilschienen, tiefenvariabel

Beschreibung: Wandgehäuse mit optimaler Zugänglichkeit durch Schwenkteil.

Material: Wand- und Schwenkteil: Stahlblech, 1,5 mm

Sichtscheibe: Einscheiben-Sicherheitsglas, 3 mm

Oberfläche: Pulverbeschichtet

Farbe: Wand- und Schwenkteil: RAL 7035

Sichttür: RAL 7035/7015 (schiefergrau)

Schutzart IP nach IEC 60 529: IP 55

IK-Code: IK08

1 Schaltschrank-Schlüssel Doppelbart Nr. 5

Sicherheitsschließung 3524 E

Komfortgriff für Verschluss-Einsätze und 2-Punktverriegelung

Grundmaterial: Stahlblech

Abmessungen: Breite: 600 mm

Höhe: 1012 mm

Höheneinheiten: 21 HE

Tiefe: 473 mm

Fabrikat/Type: Rittal oder gleichwertig

Hersteller / Typ:

.....

vom Bieter einzutragen

**1 St** .....

2.1.50.0020 **Az Schrankkühlung 500W**

EC - Lüfter zur Entwärmung des Schrankes über das Dach. Ausführung als Dachlüfter mit einer Wärmeabfuhr von ca. 500W.

Schutzart IP55.

**1 St** .....

---

<b>Summe 2.1.50</b>	<b>IT-Schränke</b>	.....
---------------------	--------------------	-------

---

2.1.51 **Brandmeldeanlage**

Brandmeldeanlagen in BUS-Technik

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

In die Einheitspreise einkalkuliert sind:

- die Erstellung aller Unterlagen für die Einreichung und Abschlussüberprüfung, ausgenommen Brandschutzpläne,
- die Programmierung der Anlage aufgrund der Angaben der dem Leistungsverzeichnis beiliegenden Ausführungsdetails,
- die Kabelverbindungen bei Anschaltekomponenten in den Zentralen,
- die Vernetzungsmodule bei Haupt- und Unterzentralen,
- bei Ansaugrohren für Rauchmeldesysteme das Befestigungsmaterial sowie das Zubehör für Verbindungen und Richtungsänderungen,
- Im Leistungsverzeichnis angegebene technische Spezifikationen sind Mindestanforderungen. Darüber hinausgehend gelieferte Ausführungen werden mit dem angebotenen Preis vergütet.
- Die Komponenten/Systeme entsprechen den diesbezüglichen normativen Bestimmungen oder technischen Regeln und sind unter Beachtung der Herstellerangaben montiert und angeschlossen.
- Explosionsgeschützte Komponenten sind im Text mit EX abgekürzt.

**2. Materialeigenschaften:**

LS0H: Ausführung halogenfrei, im Brandfall raucharm.

2.1.51.0010

**Ein-Ausgangsmodul BX-OI3**

Technische Beschreibung:

Ein/Ausgangsmodul zum Einsatz in X-LINE Ringleitungssystemen zur Abfrage von potenzialfreien Kontakten und externen Spannungen oder zur Einbindung von Sondermeldern.

Technische Daten:

- Betriebsspannung: 12 bis 30 V DC
- Stromaufnahme: 0,55 mA
- Schutzart: IP 66, mit Gehäuse
- Zul. Umgebungstemperatur: -20 °C bis +60 °C
- Abmessungen: (H x B x T)

67 x 67 x 20 mm

Fabrikat/Type: Hekatron oder gleichwertig

Hersteller / Typ:

'.....'  
vom Bieter einzutragen

**2 St**

.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.51.0020 **Druckknopfmelder Innenmontage blau**

Druckknopfmelder. Im Positionsstichwort ist die Ausführung angegeben.

Fabrikat/Type: Hekatron oder gleichwertig

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**1 St**

.....

.....

2.1.51.0030 **Druckknopfmelder Innenmontage rot**

Druckknopfmelder. Im Positionsstichwort ist die Ausführung angegeben.

Fabrikat/Type: Hekatron oder gleichwertig

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**2 St**

.....

.....

2.1.51.0040 **Druckknopfmelder Innen-und Außenmontage rot IP66**

Druckknopfmelder. Im Positionsstichwort ist die Ausführung angegeben.

Fabrikat/Type: Hekatron oder gleichwertig

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**10 St**

.....

.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.51.0050		<b>Rauch- u.Wärmemelder</b>		
		Optischer Rauchmelder, einschließlich Sockel und Standard-Montageteile. Als Rauch- und Wärmemelder. Fabrikat/Type: Hekatron oder gleichwertig  Hersteller / Typ: '.....' vom Bieter einzutragen		
	<b>25 St</b>		.....	.....
2.1.51.0060		<b>Az Melder f.Beschr.Schild in Höhen ü.4m</b>		
		Aufzahlung (Az) auf Melder für größere Beschriftungsschilder (Beschr.Schild) bei Montagehöhen über 4 m. Montagehöhe in Meter: 6m		
	<b>55 St</b>		.....	.....
2.1.51.0070		<b>Melder-Staublech 90°</b>		
		Brandmelder-Zubehör. Staublech 90 Grad.		
	<b>25 St</b>		.....	.....
2.1.51.0080		<b>Systemleitung Brandmeldeanlage JE-H(St)H 2 x 2 x 0,8 mm, rot</b>		
		Systemleitung oder -kabel für die Komponenten der Brandmeldeanlage mit Kupferleiter, geschirmt oder ungeschirmt, unabhängig von der Aderanzahl, mit bestimmungsgemäßer Kennzeichnung. Im Positionsstichwort ist die Ausführung der Isolierung angegeben. z.B.: 1 x JE-H(St)H 2 x 2 x 0,8 mm, rot, B2ca		
	<b>10 m</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.51.0090				
	<b>Systemleitung Brandmeldeanlage JE-H(St)H 2 x 2 x 0,8 mm,E30</b>			
	Systemleitung oder -kabel für die Komponenten der Brandmeldeanlage mit Kupferleiter, geschirmt oder ungeschirmt, unabhängig von der Aderanzahl, mit bestimmungsgemäßer Kennzeichnung. Im Positionsstichwort ist die Ausführung der Isolierung angegeben. Kabel oder Leitung mit 30 Minuten Funktionserhalt z.B.:JE-H(St)H 2 x 2 x 0,8 mm E30, rot			
	1650	m	.....	.....
2.1.51.0100				
	<b>BMA Dienstleistungen zur Einbindung in Bestand</b>			
	Herstellung der Einbindung der neuen Geräte (Handmelder,Rauchmelder,Sirenen,etc..) in die bestehende Brandmeldeunterzentrale im Gebäude 11,bestehend aus Klemmarbeiten, Programmierfähigkeiten, Softwareupdates, Lizenzweiterungen, IBN, Funktionstests, Aktualisieren von Plänen und Feuerwehr-Laufkarten			
	1	psch	.....	.....
<b>Summe 2.1.51</b>	<b>Brandmeldeanlage</b>			.....

2.1.52 **Alarmierungseinrichtungen**

**Liefern und Montage:**

Im Folgenden ist das Liefern und die Montage beschrieben.  
Lagerung, Lieferbedingungen und Montage erfolgen gemäß den Angaben des Herstellers.

**Aufzahlungen/Zubehör:**

Positionen für Aufzahlungen (Az) und Zubehör beschreiben Varianten/Ergänzungen/Erweiterungen zu vorangegangenen Positionen (Leistungen) und werden nur aus dem System oder der Auswahl von Produkten des Herstellers der Grundposition angeboten bzw. ausgeführt.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.52.0010 **Sirene 24V 102dB rot**

Alarmgeber konventionell.  
Alle angebotenen Geräte müssen, wenn zutreffend, nach den Europäischen Normen EN 54-3 bzw. EN 54-23 geprüft sowie gemäß Bauproduktenrichtlinie/-verordnung CPD/CPR zertifiziert sein. Alle Sirenen müssen auf die Tonart DIN 33404 Teil 3 lt. TRVB 123 S einstellbar sein. Die Alarmgeber können an Ausgänge der Brandmelderzentrale oder an Loop-Ausgangsmodule angeschaltet werden. Weiters ist es zwingend erforderlich, dass für jeden Ausgang für Alarmgeber festgelegt werden kann, ob dieser durch Summenalarm (die Sirene wird durch einen beliebigen Alarm aktiviert) bzw. Einzelalarm (die Sirene wird durch Alarm bestimmter Melder/Meldergruppen aktiviert) aktiviert wird.  
Mehrtonsirene in rotem Kunststoffgehäuse inkl. Sockel, Schutzart IP21, 32 verschiedene Tonarten (u.a. DIN 33404-Ton) einstellbar. Die Ansteuerung von 2 unterschiedlichen Tönen über 2 getrennte Ausgänge muss ebenfalls möglich sein. Betriebsspannungsbereich von 18V bis 29VDC. Lautstärke einstellbar bis 102dB(A).

Fabrikat/Type: Hekatron oder gleichwertig

Hersteller / Typ:  
'.....'  
vom Bieter einzutragen

**15 St** ..... .....

2.1.52.0020 **Blitzleuchte 24V innen**

Optische Signalgeber, Blitzleuchten nach Wahl des Auftraggebers aus dem Standardprogramm des Herstellers. Im Positionsstichwort angegeben ist die Ausführung.  
Ausführung für Innenmontage (innen).

Fabrikat/Type: Hekatron oder gleichwertig

Hersteller / Typ:  
'.....'  
vom Bieter einzutragen

**3 St** ..... .....

---

<b>Summe 2.1.52</b>	<b>Alarmierungseinrichtungen</b>	.....
---------------------	----------------------------------	-------

---

2.1.53 **Doppel-und Hohlrumböden**

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Alle aufgeführten Leistungen umfassen die Herstellung, Montage und Lieferung. Die Doppelbodenkonstruktion ist aus vorgefertigten Bauelementen zusammengesetzt. Es besteht die Möglichkeit des zerstörungsfreien Öffnens zum Einbau von Installationen und nachträgliche Einbauten. Meterrisse werden verbindlich am Bau vorhanden sein. Der Anschluss zwischen Doppelboden und Bauwerk wird elastisch ausgeführt. Die Doppelbodenplatten werden mit einem Spalt an schalreine Betonwände, verputztem Mauerwerk oder Stahlprofile abgearbeitet. In den Doppelbodeneinheitenpreisen müssen sämtliche Anarbeitungskosten, die an Wandanschlüssen oder dergleichen entstehen, eingerechnet sein. Die Abrechnung erfolgt nach der tatsächlich verlegten Fläche. Der Untergrund ist bauseits ausreichend fest, trocken und eben sowie in der richtigen Höhenlage waagrecht. Ausführungspläne sind spätestens 2 Wochen nach Klärung der Ausführungsdetails zur Genehmigung vorgelegt.

- Alle erforderlichen Arbeitskräfte und Hilfsmittel hat der Auftragnehmer selbst beizustellen.
- Alle notwendigen Geräte und Montagehilfsmittel sind im Angebot der Montagefirma zu berücksichtigen.
- Sämtliche Materialpreise sind frei Baustelle zu erstellen.
- Anfallender Abfall und Schrott sind vom Auftragnehmer unter Beachtung der geltenden behördlichen Vorschriften zu beseitigen.

2.1.53.0010

**Rohboden für Montage Doppelbodensystem vorbereiten**

Zur Staubbindung Saugen und Versiegeln:  
Bauseits besenrein übergebene Rohbetondecke durch Saugen von Staub reinigen.  
Gereinigten Rohbetonboden zur Staubbindung mit 1K-Kunsthazdispersion versiegeln.  
Die Verträglichkeit mit dem Stützenkleber ist gewährleistet.

**38 m2**

.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

2.1.53.0020 **Doppelbodensystem Technikraum**

Lieferrn und montieren eines Doppelbodensystems im Technikraum  
Die Bodenplatten bestehen aus hochverdichtetem Holzwerkstoff, Emissionsklasse E1, mit umlaufendem Kantenschutz und sind unterseitig mit einer Aluminiumfolie beschichtet. Die Unterkonstruktion besteht aus einer korrosionsgeschützten, höhenverstellbaren und verschraubten Stahlkonstruktion. Die Verschraubung der Profile mit den Stützenköpfen ist gemäß den Vorgaben der Richtlinie VDE 100 ausgeführt. Nicht verschraubte Systeme sind nicht zulässig. Angepasst an die Geräteabmessungen werden für die Schaltschränke Grundrahmenkonstruktionen erstellt, die mit den Gehbereichsflächen konstruktiv fest verbunden sind. Die Stützen werden am Rohboden verklebt. Eine elektrisch leitende Arretierungsauflage fixiert die Bodenplatten auf der Tragkonstruktion. Abgerechnet wird die volle Fläche der Unterkonstruktion. Die verstärkte Rahmenkonstruktion wird ohne Mehrpreis ausgeführt. Für entfallende Bodenplatten im Rahmenbereich ergibt sich keine Preisminderung.

Technische Daten  
Bodenplattenstärke: 38 mm  
Bodenplattengröße: 600 x 600 mm  
Stützenstellung: 600 x 1200 mm  
Profilabmessung Gehbereich: 72,5 x 40 mm  
Profilabmessung Rahmenbereich: 115,0 x 40 mm  
Baustoffklasse nach DIN EN 13501-1: C – s1,d0 schwerentflammbar  
Punktlast nach DIN EN 12825: 3000 N  
Belag: Gerflor Univers, 2mm, Farbe 0303  
Bauhöhe: 600mm bis 1000mm ( je nach Beschreibung )  
Reserveplätze sind mit Platten abzudecken. Die Unterkonstruktion ist wie bei normaler Verteileraufstellung durchzuziehen.

**38 m2** ..... ..

2.1.53.0030 **Zuschlag Ausschnitt für Bodendosen und Sonstiges**

Herstellen von Ausschnitten in den Doppelbodenplatten für Bodendosen Elektro und sonstiger Medienanschlüsse  
Abmessung bis ca.300x300mm.

**2 St** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.1.53.0040	<b>Reserveplatten</b>			
	Lieferrn von Doppelbodenplatten inkl. Belag lt. Hauptposition.			
	<b>4 St</b>		.....	.....
2.1.53.0050	<b>Plattenheber</b>			
	Lieferrn von Standard-Saugheber.			
	<b>1 St</b>		.....	.....
<b>Summe 2.1.53</b>	<b>Doppel-und Hohlrumböden</b>			.....
<b>Summe 2.1</b>	<b>E-TECHNIK- ARA+ABA</b>			.....
<b>Summe 2</b>	<b>ARA+ABA - Außenreinigunganlage + Abwasseraufbereitungsanlage</b>			.....
3	<b>TWA - Teilewaschanlage</b>			
3.1	<b>E-TECHNIK- TWA</b>			
	Bei der Ausführung und Angebotslegung sind die technischen Vorbemerkungen OG00 0004 02 zu beachten. Soweit in den einzelnen Positionen nicht anders angegeben, gelten die dort angeführten Festlegungen als vereinbart. Sämtliche sich daraus ergebende Erschwernisse, Mehraufwendungen, Leistungen und Nebenleistungen sind in die entsprechenden Einheitspreise einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.			
3.1.01	<b>Stundenlohnarbeiten/Regiearbeiten</b>			
	Zur Verrechnung kommen die Stundensätze jener Beschäftigungsgruppe, die für die jeweilige Regieleistung ausreicht, unabhängig von der Qualifizierung des tatsächlich eingesetzten Personals.			
3.1.01.0010	<b>Obermonteur/-in Stundenlohnarbeiten</b>			
	Obermonteur/-in Stundenlohnarbeiten ,sämtliche Kosten/Zuschläge			
	<b>20 h</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
3.1.01.0020		<b>Monteur/-in Stundenlohnarbeiten</b>		
		Monteur/-in Stundenlohnarbeiten, sämtliche Kosten/Zuschläge		
	<b>100 h</b>		.....	.....
3.1.01.0030		<b>Helfer/-in Stundenlohnarbeiten</b>		
		Helfer/-in Stundenlohnarbeiten, sämtliche Kosten/Zuschläge		
	<b>100 h</b>		.....	.....
<b>Summe 3.1.01</b>		<b>Stundenlohnarbeiten/Regiearbeiten</b>		.....

3.1.02 **Werk- und Montageplanung**

Werkstatt- und Montageplanung nach VOB Teil C, DIN 18382.  
Der Auftragnehmer hat die vom Auftraggeber gelieferten Berechnungen und Planungsunterlagen u.a. hinsichtlich der Beschaffenheit und der Funktion der Anlage, Realisierbarkeit und insbesondere auf deren Vollständigkeit zu prüfen (VOB/C).  
Der AN erhält jeweils einen Satz der aktuellen Ausführungspläne nach Auftragsvergabe auf Papier und Datenträger im DWG-Format, alle weiteren Kopien, Pausen etc. gehen zu Lasten des AN.  
Die Übergabe und das Ergebnis der erfolgten Prüfung ist schriftlich zu bestätigen.  
Der Auftragnehmer muß vor Beginn der Montagearbeiten dem Auftraggeber alle Angaben machen, die für den ungehinderten Einbau und ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen erforderlich sind.  
Weiterhin hat der Auftragnehmer nach Planunterlagen und Berechnungen des Auftraggebers die für die Ausführung erforderliche Werkstatt- und Montageplanung zu erbringen und soweit erforderlich mit dem Auftraggeber ab-zustimmen.  
Die Werkstatt- und Montagepläne sind der Fachbauleitung vor der Ausführung vorzulegen. Für die Einsicht sind alle Pläne der Fachbauleitung in dreifacher Ausführung zu übergeben.  
Zur Montage- und Werkstattplanung gehören u.a.:

- Übersichtspläne
- Bauangaben
- Stücklisten mit Bestellangaben
- Funktionsbeschreibungen
- Konstruktions- und Aufbaupläne
- Montage- und Detailzeichnungen
- Pflichtenhefte
- Grundriß- und Schnittpläne 1:50
- Nachweis der Einhaltung der VDE
- Berechnungen,
- Schematas
- Verteilerpläne

3.1.02.0010 **Werkstatt- und Montageplanung**

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Montagepläne in dwg und PDF.

Montage- und Ausführungsplanung des Auftragnehmers in "pdf", einschließlich Einarbeiten von Änderungen aus der Sphäre des AN, die dem Auftraggeber zeitgerecht zur Kenntnis gebracht werden. Die letzte Version des Montageplans wird als Bestandsplan ausgewiesen.

**1 psch** .....

---

**Summe 3.1.02 Werk- und Montageplanung** .....

---

3.1.03 **Dokumentation**

Weitere Hinweise zur Dokumentation  
Der Auftragnehmer hat auf der Grundlage der erstellten und freigegebenen Werkstatt- und Montageplanung, der letztgültigen Ausführungsplanung, der neuesten Architektenwerkpläne und der ausgeführten Leistung, erforderlichenfalls mit zusätzlichen Informationen, für den gesamten im vorliegenden Leistungsverzeichnis beschriebenen Leistungsumfang eine technische Bestandsdokumentation anzufertigen. Digitalisierte Datenblätter, Fotografien oder sonstige Angaben sind in den gängigen \*.TIF, oder \*.JPEG- Dateiformaten aktueller Standard-Softwarepakete zu übergeben.  
Definition der Aufgabe:  
Die "Technische Dokumentation" ist die Sammlung der vom AN zu erstellenden und zu übergebenden Revisions- und Bestandsunterlagen. Der Nutzer sieht aus diesem Unterlagen eindeutig und unmissverständlich den Aufbau, die Funktion und die Bedienung aller Systeme.  
Die Eintragungen auf dem Ordnerrücken müssen mit denen des Deckblattes für den Ordner bzw. mit denen des Trennblattes für das Hauptregister übereinstimmen. Für technische Handbücher/Dokumentationen sind einheitliche Ordner (Kunststoffoberfläche) mit passenden Einsteckfenstern zu verwenden. Die "Technische Dokumentation" muss folgenden allgemeinen Festlegungen entsprechen: Alle Originale von Protokollen, Messungen, Werksabnahmen etc. sind einer Hauptausfertigung der technischen Dokumentation beizufügen. Die Planunterlagen sind normgerecht zu erstellen. Die Firmenplanunterlagen sind als aktuelle, letztgültige Übersichts- und Grundrisszeichnung im jeweiligen Maßstab beizulegen. Die Schnitt- und Detailzeichnungen sind als aktuelle, letztgültige Planunterlagen im jeweiligen Maßstab beizulegen. Das Zeichnungsschriftfeld des AG ist nach dessen Anweisungen

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

anzuwenden.  
Geänderte Zeichnungen erhalten einen Index, und die Änderung ist in der Zeichnung kenntlich zu machen.  
Die Zeichnungen müssen maßstäblich sein, und die Anlagen/Bauteile müssen zum Baukörper und den Komponenten anderer Gewerke exakt vermaßt sein. Die Beschriftung erfolgt in deutscher Sprache. Es sind normgerechte Symbole zu verwenden. Sie enthält Anlagen- und Bauteilbenennungen, Hersteller und Typ, und Größe, Dimension und Abmessung sowie Angaben über Montageöffnungen.  
Umfassen die Lieferungen des Auftragnehmers auch speziell angefertigte Geräte oder Anlagenteile ohne technische Unterlagen / Prospektunterlagen, dann sind auch dafür entsprechende Einzelteilzeichnungen zu liefern.  
Aus Ersatzteillisten sind die Bestelldaten und Bezugsquellen der eingebauten Betriebsmittel bzw. verwendeten Komponenten zu entnehmen.  
Es ist der Nachweis beizulegen, dass die Systeme den im normalen Betrieb vorkommenden Belastungen dauerhaft standhalten.  
Bescheinigung des Nutzers, dass er in die Bedienung/ Handhabung und Unterhaltung aller Systeme eingewiesen wurde.  
Aus den Dokumentationsunterlagen, Übersichts-, Grundriß-, Detail- und Schnittzeichnungen müssen folgende gewerkespezifische Punkte ersichtlich sein:

- Sicherheitsbeleuchtung
- Beleuchtungsanlagen
- Energieverteilung, Verteilergrenzen
- Allgemeine Elektro-Installation (Steckdosen, Schalter, Kabeltragsystem..)
- Montagehöhen, Bemaßungen
- Stromkreisnummern der Geräte
- Verteileranlagen und Pläne

Die Instandhaltungs- und Bestandsunterlagen werden vom Auftragnehmer projektbezogen und unverwechselbar gekennzeichnet. Außerdem sind die Bestandsunterlagen mit folgendem Stempelaufdruck zu versehen und zu unterschreiben:  
Die technische Dokumentation stimmt mit dem Vertrag und der Ausführung auf der Baustelle überein.  
Die Dokumentation ist mit Datum und Unterschrift zu signieren.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.03.0010 **Dokumentation**

Dokumentation nach VOB Teil C, DIN 18382.

Der Auftragnehmer hat für den gesamten im vorliegenden Leistungsverzeichnis beschriebenen Leistungsumfang eine technische Bestandsdokumentation auf folgenden Grundlagen zu erstellen:

- letztgültige Werkstatt- und Montagepläne
- letztgültige Ausführungspläne,
- neueste Architektenwerkpläne
- aufgrund der ausgeführten Leistung und erforderlichen zusätzlichen Informationen.

Sonstige Unterlagen:

- Fotodokumentation der Errichtung

Die Bestandsdokumentation ist in Form von Pflichtenheften, Handbüchern und Zeichnungen in 3facher Papierausführung in A4-Format gefaltet nach Gewerken und Anlagen sortiert in hierfür geeigneten Ordnern zu liefern, sowie in 1facher Form auf Datenträger CD-ROM im vom AG vorgegebenen Datenformat.

Hierbei sind Listen und Texte in einem Microsoft Office kompatiblen Format zu übergeben, z.B. xls, rtf.

Gescannte Dokumente werden im pdf-Format oder im Tiff-Format übergeben. Für alle Dateien ist eine Betrachtungssoftware mit auf die CD zu kopieren. Darin sollen Informationen über die Installation, den Betrieb und die Fehlersuche sowie die Wartung enthalten sein.

Die Ordnerrücken sind nach Vorgabe der Bauleitung zu beschriften. Aufbau-, Stromlauf- und Klemmpläne sind zusätzlich in den Zeichnungstaschen der Schaltschränke zu hinterlegen. Zur Dokumentation gehören zusätzlich zu den in der VOB festgelegten Unterlagen:

Technische Unterlagen:

- E-Installations-Bestandspläne im Grundriss
- Übersichtspläne Brandschotte
- Sicherheitsbeleuchtung im Grundriss
- Brandmeldeanlagenpläne im Grundriss
- Schematas (Notlicht, Brandmeldeanlage, Energieverteilung, Verteiler )
- Verteilerpläne
- Messprotokolle (Elektrische Anlage, Datennetz,)
- Beleuchtungsmessung Allgemein und Notlicht
- Produktunterlagen , Datenblätter
- Prüfprotokolle
- Wartungsnachweise, Wartungs- und Betriebshandbuch
- Anlagenbuch
- Konformitätsbescheinigungen
- Übereinstimmungserklärungen
- Errichterbescheinigungen

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Prüfungen:

- Nachweis der Einhaltung der VDE- Normen

Zur Dokumentation gehören zusätzlich zu den in der VOB festgelegten Unterlagen:

Technische Unterlagen:

- Anlagenbeschreibung nach DIN

- Bestandszeichnung nach DIN

Wartung / Service:

- Wartungsunterlagen

Prüfungen:

- Meß- und Prüfprotokolle der elektrischen Anlage,

- gemessene Widerstandswerte sind aufzulisten, einschl. Prüfbericht nach DIN - Normen

- Abnahmeprotokoll der Anlage

Sämtliche Dokumentationsunterlagen sind ausschließlich in deutscher Sprache abzufassen. Sämtliche Dokumentationsunterlagen sind so zu erstellen und zu kennzeichnen, daß sie die betreffende Anlage bzw. das betreffende Anlagenteil unverwechselbar und umfassend bezeichnen und darstellen. Die Bestandsunterlagen sind mit einem Stempelaufdruck versehen und unterschrieben.

Die genaue Text-vorgabe des Aufdrucks ist mit der Fachbauleitung abzustimmen.

Die Übergabe der vollständigen Dokumentation ist die Voraussetzung für die Abnahme.

1 psch

.....

---

**Summe 3.1.03**

**Dokumentation**

.....

---

3.1.04

**Anlagen und Leuchten für Sicherheitsbeleuchtung**

Das Gebäude ist mit einer batteriegestützten Sicherheitsbeleuchtung nach DIN VDE 0100-560, DIN EN 50172, DIN VDE V 0108-100-1, EN 50171, ASR A2.3, ASR 3.4/7 und DIN EN 1838 auszurüsten.

Für die Umsetzung ist ein Zentralbatteriesystem vorgesehen. Dieses Zentralbatteriesystem muss für Anschluss und Steuerung von Sicherheitsleuchten, statischen und dynamischen Rettungszeichenleuchten, sowie von bodennahen dynamischen Sicherheitsleitsystemen geeignet sein.

Das Zentralbatteriesystem muss eine Einzel-LED-Überwachung serienmäßig integriert haben. Diese erfolgt aus Sicherheitsgründen innerhalb jeder einzelnen Leuchte. Das Zentralbatteriesystem muss die angeschlossenen Leuchten automatisch und regelmäßig gem. DIN EN 50172 prüfen. Die Ergebnisse sind automatisch im papierlosen Prüfbuch innerhalb des Steuergerätes zu dokumentieren.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Zur Vereinfachung und Übersichtlichkeit der Installation, zur Kostenreduzierung und zur Minderung der Brandlasten muss das Zentralbatteriesystem den Mischbetrieb von Leuchten an einem Stromkreis serienmäßig unterstützen. Dynamische Rettungszeichenleuchten sind über die dreidrigige Versorgungsleitung anzusteuern. Dies beinhaltet die freie Zuordnung der Betriebsarten der Leuchten innerhalb eines Stromkreises gem. DIN EN 50172 für Dauerschaltung, Bereitschaftsschaltung sowie geschaltetes Dauerlicht und Dimmfunktion. Die Betriebsart 'geschaltetes Dauerlicht' ist nur bei nachweislich galvanischer Trennung zwischen den Spannungspotentialen zulässig. Über die Funktionssicherheit ist der Nachweis eines unabhängigen Sachverständigen zu erbringen.

Bei Bereitschaftsschaltung ist in den Unterverteilern der Allgemeinbeleuchtung die Netzspannung der Beleuchtungsstromkreise der Flucht- und Rettungswege gem. DIN EN 50172 zu überwachen. Sofern noch das Netz am Hauptverteiler der Sicherheitsbeleuchtung vorhanden ist, muss gewährleistet sein, dass eine Umschaltung der Sicherheitsbeleuchtung auf Batteriebetrieb nicht erfolgt. Die Bereitschaftsleuchten müssen über das vorhandene Netz betrieben werden.

Für die Steuerung der Sicherheitsleuchten dürfen keine kontaktbehafteten Umschaltweichen zum Einsatz kommen. Unterschiedliche Potentiale an den Sicherheitsleuchten sind nicht zulässig.

Eine eindeutige Kennzeichnung der Rettungswege durch statische und dynamische Rettungszeichen und eine gleichmäßige Ausleuchtung der Rettungswege nach den gültigen Richtlinien ist zu gewährleisten. Die Mindestbeleuchtungsstärke ist nach DIN EN 1838 und den aktuellen Arbeitsstättenregeln zu planen.

Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten sind wie folgt anzuordnen:

- Bei jeder Richtungsänderung des Rettungsweges
- Bei jeder Kreuzung der Flure und Gänge
- Nahe jeder im Notfall zu benutzenden Ausgangstür
- Außerhalb und nahe jedes Notausganges bis zu einem sicheren Bereich
- Nahe jeder Niveauänderung im Rettungsweg
- Nahe Treppen
- Nahe jeder Erste-Hilfe-Stelle
- Nahe jeder Bandbekämpfungs- und Meldeeinrichtung
- Nahe Fluchtgeräten für Menschen mit Behinderung
- Nahe Schutzbereichen für Menschen mit Behinderung und nahe Rufanlagen sowie Alarmeinrichtungen in Toiletten für Menschen mit Behinderung

Vorbemerkungen Zentralbatteriesystem CPS FUSION  
Modulares Zentralbatteriesystem CPS FUSION zur  
Versorgung von dynamischen und statischen

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Rettungszeichen- und Sicherheitsleuchten, sowie von bodennahen, elektrisch betriebenen richtungsvariablen Leitmarkierungen gem. DIN EN 50171 und DIN EN 62034. Geeignet für Sicherheitsbeleuchtungsanlagen gem. DIN VDE 0100-560, DIN VDE 0100-718, DIN EN 50172, V DIN V VDE 0108-100, ASR A2.3, ASR 3.4/7 und DIN EN 1838.

Das Zentralbatteriesystem CPS FUSION ist ein batteriegestütztes Überwachungs- und Versorgungsgerät für den Notlichtbetrieb in modularer 19"-Technik zur Versorgung von Leuchten mit 230V und 24V Versorgungsspannung.

Der im Zentralbatteriesystem integrierte Mischbetrieb

ermöglicht den gleichzeitigen Betrieb von Dauer-, geschalteten Dauer- und Bereitschaftsleuchten sowie dynamischen Rettungszeichenleuchten mit Dimmfunktion einzelner Leuchten an einem Stromkreis. Die Steuerung und Programmierung der Rettungszeichen- und Sicherheitsleuchten mit vom Zentralbatteriesystem unterstützten LED Betriebsgeräten oder Überwachungsbausteinen erfolgt ohne zusätzliche Daten- und Steuerleitung. Zur Reduzierung der Batteriekapazität müssen einzelne Leuchten im Notbetrieb zeitgesteuert abgeschaltet werden können.

Das Zentralbatteriesystem muss die Ansteuerung von dynamischen Rettungszeichenleuchten und einem bodennahen dynamischen Sicherheitsleitsystem gem. ASR A3.4/7 unterstützen, um gegebenenfalls Kompensationsmaßnahmen für Gebäudebereiche mit erhöhter Gefährdung oder für baulichen und anlagentechnischen Brandschutz umsetzen zu können. In der Steuerteilprogrammierung müssen jeder einzelnen dynamischen Rettungszeichenleuchte mindestens 8 Steuereingänge zugewiesen werden können. Folgende Einstellungen sind je dynamischer Rettungszeichenleuchte notwendig: Pfeil unten, Pfeil oben, Pfeil rechts, Pfeil links, Kreuz (gesperrt), Piktogramm ein/aus und Blinkfunktion. Diese sind per logischer UND-Funktion verknüpft.

Die Stromkreise sind vorverdrahtet auf berührungssichere 4mm<sup>2</sup> 3-Stock-Federzugklemmen mit N-Leitertrennfunktion. Die Anschlussklemmen sind leicht über die standardmäßige Kabeleinführung von oben zu erreichen.

Eine Überwachung jedes einzelnen Batterieblocks mit Batterieblockspannung und -temperatur mit täglicher Aufzeichnung der Daten und direkter Anbindung an den Controller der Zentralbatterieanlage zur Steuerung der Ladetechnik muss möglich sein.

Controller mit TFT-Touch

Die Bedienung des frei programmierbaren Zentralbatteriesystems erfolgt über ein 5" großes WVGA-TFT-Display mit Touchfunktion. Die farbige, grafische Darstellung der Informationen ermöglicht eine intuitive Bedienung per Fingerdruck. Im laufenden Betrieb kann zwischen den mitgelieferten Sprachen

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

gewechselt werden.

Über die integrierte USB-Schnittstelle kann das Zentralbatteriesystem komfortabel programmiert sowie die Konfiguration oder die Prüfbücher als Textdatei gesichert werden. Eine Aktualisierung der Systemsoftware muss über die USB-Schnittstelle möglich sein.

Über eine integrierte Netzwerkschnittstelle kann der Controller mit einer Konfigurationssoftware parametrierbar oder der Systemstatus bis auf Leuchtebene mittels Webbrowser visualisiert werden. Ebenso muss die Möglichkeit bestehen, das Zentralbatteriesystem per Ethernetschnittstelle in eine übergeordnete Visualisierung für Notlichtsysteme einzubinden. Ein Anschluss für die Überwachung separater Phasenwächter mittels einer 24V-Stromschleife ist am Relaisinterface integriert. Bei Unterbrechung oder Kurzschluss (programmierbar) der Stromschleife müssen alle Leuchten in den Dauerlichtbetrieb schalten. 24V-Fernschalterschleife zur Blockierung der auf Dauerlicht programmierten Leuchten für Betriebsruhezzeiten. Bei Unterbrechung oder Kurzschluss (programmierbar) der Schleife müssen die Leuchten eingeschaltet werden. Je nach Controllereinstellung wird nur das Dauerlicht oder Dauer- und Notlicht blockiert.

Es müssen fünf potentialfreie Meldekontakte vorhanden sein sowie eine 24V Versorgungsspannung zur Verfügung stehen. Drei Kontakte mit festen Meldungen nach DIN EN 50171 für Betrieb, Batteriebetrieb und Störung, zwei Kontakte frei als Öffner oder Schließer auf verschiedene Ereignisse programmierbar. Die Meldungen können je Kontakt mittels ODER-Funktion verknüpft werden.

#### Bustopologie

Die Systemkomponenten müssen vom TFT-Touch-Controller über ein eigenes, unabhängiges BUS System gesteuert und überwacht werden. Neben internen und externen Stromkreismodulen sind auch Eingangsmodule, Relaismeldemodule oder Dreiphasenüberwachungen anzuschließen. Bei Ausfall der Busverbindung schalten die Stromkreismodule automatisch in den sicheren Betrieb. Die Bustopologie kann Strang- oder Sternförmig aufgebaut werden. Für den Betrieb sind weder geschirmte Leitungen noch Abschlusswiderstände notwendig.

Es muss die Möglichkeit bestehen, das Zentralbatteriesystem über einen weiteren BUS an eine zentrale Überwachung wie BUS-Meldetableau oder einen PC oder Laptop mit komfortabler Bedien-, Programmier- und Steuersoftware anzuschließen.

#### Ladetechnik

Das Ladeverfahren der Ladetechnik muss mikroprozessorgesteuert und temperaturabhängig für die eingesetzten, verschlossenen, wartungsarmen Bleibatterien erfolgen. Defekte Batterieblöcke und

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

unterbrochene Batteriekreise müssen im Normalbetrieb erkannt und gemeldet werden.

Je nach Batteriegröße können mehrere Ladeteile parallelgeschaltet werden.

Ein optional eingesetztes Batterieüberwachungssystem zur Einzelblocküberwachung muss die Forderungen der E DIN EN 50171:2013-07 erfüllen. Aufgezeichnete Daten müssen mittels PC-Software ausgewertet werden können, um einen frühzeitigen Defekt eines Batterieblocks zu erkennen.

Das Zentralbatteriesystem stellt einen programmierbaren Steuerkontakt für den Anschluss eines Lüfters zur aktiven Belüftung des Batterieraums zur Verfügung.

216V DC-Ersatzstromversorgung

Für den Notstrombetrieb ist ein Batteriesatz mit wartungsarmen, verschlossenen OGiV- oder geschlossenen OPzS-Blockbatterien einzusetzen, der für die entsprechend notwendige Nennbetriebsdauer von 1h bzw. 3h oder 8h dimensioniert ist. Die Gebrauchsdauer von Batterien für Zentralbatterieanlagen muss 10 Jahre bei 20°C betragen.

Stromkreiseinschübe in 19"-Einschubtechnik

Stromkreiseinschübe in 19"-Einschubtechnik in verschiedenen Leistungsgrößen und mit 230V oder 24V Versorgungsspannung für die Versorgung von dynamischen Rettungszeichenleuchten, bodennahe, richtungsvariable Leitmarkierungen, sowie statische Rettungs- und Sicherheitsleuchten im selben Stromkreis. Die leicht zugänglichen Sicherungen in der Frontplatte werden ständig überwacht. Je Stromkreis signalisieren LEDs, ob Ausgangsspannung oder Störungen im Stromkreis vorliegen. Außerdem muss eine erkannte Überlastung der Stromkreise durch die LEDs deutlich signalisiert werden. Alle Einschübe müssen gemischt am selben Datenbus betrieben werden können.

BUS-Unterstationen in 19"Technik

Zur Reduzierung der Verkabelung und brandabschnittweisen Versorgung müssen die Stromkreiseinschübe auch in BUS-Unterstationen betrieben werden können. Zulässig ist nur eine dreiadrige Versorgungsleitung für AC- und DC-Spannung zwischen Zentralbatteriegerät und BUS-Unterstation. Der Anschluss an den Controller erfolgt mittels dreiadriger nicht-geschirmter BUS-Leitung.

BUS-Unterstation im Aufbaugehäuse

Externes Stromkreismodul in 230V-Technik oder 24V-Technik im Aufbaugehäuse zur Versorgung der Leuchten innerhalb eines Brandabschnittes. Zulässig ist nur eine dreiadrige Versorgungsleitung für AC- und DC-Spannung. Der Anschluss an den Controller erfolgt mittels dreiadriger nicht-geschirmter BUS-Leitung. Eine integrierte Stromkreisweiche zur AC-Versorgung in Mietbereichen, um eine getrennte Stromzählung verschiedener Bereiche zu realisieren, ist notwendig. Eine eigenständige Stromschleife zur Erkennung eines

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Ausfalls der lokalen Unterverteilung der Allgemeinbeleuchtung muss vorhanden sein und zum Einschalten der Leuchten der BUS-Unterstation führen. Externe Lichtschalterabfragemodule Zum gemeinsamen Schalten von Sicherheits- und Allgemeinleuchten können mehrere Lichtschalterabfragemodule in die Unterverteilungen der Allgemeinbeleuchtung eingebaut werden. Die eindeutige Adressierung der Module erfolgt mittels Drehschalter. Eine optionale Invertierung der Schalteingangsauswertung erfolgt für jede Schaltzuweisung im Stromkreis in der Steuerteilprogrammierung - es ist kein separates Modul notwendig. Je Modul kann im Steuerteil ein Zielort hinterlegt werden. Anschluss und Spannungsversorgung erfolgen über den dreiadrigen Gerätebus. Die Gehäuse sind zur Montage auf DIN-Montageschiene vorgesehen. Das Eingangsmodul mit 8 Eingängen gibt es in Ausführungen für 230V und 24V Eingangsspannung. Serienmäßig ist eine Phasenwächterfunktion mit BUS-Funktion integriert, welche optional zugeschaltet wird. Mittels der zusätzlichen Kontakte können drei Phasen der Unterverteilung überwacht werden - alle Schaltereingänge bleiben auch bei Einsatz des Phasenwächters nutzbar. Die Ansprechschwellen der Dreiphasenüberwachung entsprechen der DIN EN 60598-2-22 mit  $0,85 \times U_{Nenn}$ . Für beengte Verhältnisse in Unterverteilungen oderfalls weniger Eingänge benötigt werden, kann ein Lichtschalterabfragemodul mit drei Eingängen ohne Phasenwächterfunktion für Hutschienenmontage einzusetzen. Die Breite darf max. 1 TE betragen. Externe Phasenüberwachungsmodule BUS-gesteuertes Dreiphasenüberwachungsmodul für die Überwachung des Unterverteilers der Allgemeinbeleuchtung zum Anschluss an den internen Gerätebus. 2 potentialfreie Störmeldekontakte sind auf dem Modul zum Einbinden in die Stromschleife des Zentralbatteriegerätes vorhanden. Gehäuse zur Montage auf Hutprofilschiene. Die Ansprechschwellen entsprechen der DIN EN 60598-2-22 mit  $0,85 \times U_{Nenn}$ . 3 LEDs signalisieren den Zustand jeder einzelnen Phase. Am Modul einstellbare Rückschaltzeit nach Netzwiederkehr der überwachten Spannungsversorgung muss integriert sein. Eine eindeutige Adressierung erfolgt über die integrierten Adressschalter. Zu jedem Modul kann ein Zielort in der Steuerteilprogrammierung hinterlegt werden. Der Ausfall einer Phase wird im Klartext mit Zielortangabe am Steuerteil angezeigt. Bei einer Übertragungsstörung oder Ausfall der Dreiphasenüberwachung muss das Zentralbatteriegerät alle angeschlossenen Rettungs- und Sicherheitsleuchten in Dauerlicht schalten. Externe Überwachung - Webvisualisierung

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Serienmäßig integrierte Webvisualisierung für einen handelsüblichen Webbrowser per LAN (lokales Ethernet) oder WAN (Internet). Der Zugriff auf die Netzwerkschnittstelle muss bauseits durch die IT-Abteilung freigegeben und eingerichtet werden. Die Webseiten sind mit der HTML Version 4.01 erstellt und können somit per PC oder mobilem Client (Smartphone, PDA) angezeigt werden. Ein paralleler Zugriff von mehreren Clients muss gleichzeitig möglich sein. Informationen des Gerätezustandes müssen bis zur einzelnen Leuchte inkl. selbst gewählter Zielortanzeige abgerufen werden können. Der Benutzer muss in der Lage sein, über die Weboberfläche einen Funktionstest zu starten, das Zentralbatteriesystem zu blockieren oder frei zu geben, sich das Prüfbuch und eine Auflistung der gerade anliegenden Störungen anzeigen zu lassen und diese auch per Webbrowser ausdrucken zu können. Eine Statusbenachrichtigung der Benutzer über einen integrierten Email-Client muss standardmäßig im Webmodul integriert sein.

Externe Überwachung - ModBUS/TCP  
Serienmäßig aktivierbare ModBUS/TCP-Schnittstelle, um den Status bis zur einzelnen Leuchte an ein Gebäudemanagementsystem zu melden, muss im TFT Controller integriert sein. Die Einbindung des ModBUS/TCP-Protokolls und die Visualisierung des Gebäudemanagementsystems müssen bauseits erfolgen. Über Schreiberegister müssen auch Funktionen wie Funktionstest, Zentralbatteriesystem blockieren oder Zentralbatteriesystem freigeben ausgeführt werden können.

Umsetzung der Informationen auf den OPC- und BACnet-Protokollstandard ist möglich.

Externe Überwachung - Meldetableau  
Das Zentralbatteriesystem muss optional mittels eines busfähigen Meldetableaus über einen dreiadrigen, nicht-geschirmten Datenbus überwacht werden können. Die Anzeige der Systemzustände bis auf Leuchtenebene mit Klartextangabe der gestörten Leuchte muss vorhanden sein. Automatischer Funktionstest zum gleichzeitigen Einschalten aller angeschlossenen Systeme muss im Meldetableau programmiert werden können.

Integrierte Meldekontakte für Betrieb, Batteriebetrieb, Störung und optionaler Ausgang zur Meldung des Gesamtstatus aller angeschlossenen Systeme sind Pflicht. Standardmäßig integrierter Fernschalteneingang mit optionaler Überprüfung auf Kurzschluss zum Blockieren der Systeme in Betriebsruhezeiten.

Externe Überwachung - PC-Visualisierung  
Die Zentralbatterieanlage muss mittels optionaler PC-Überwachungssoftware per dreiadrigem Bus oder über Netzwerkverbindung überwacht und visualisiert werden können. Statusänderungen müssen in einem zentralen Prüfbuch für alle Notlichtsysteme protokolliert werden. Frei programmierbare Testzeiten für Funktions- und

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Betriebsdauertest müssen zentral von der Überwachungssoftware ausgeführt werden können.

Rettungszeichen- und Sicherheitsleuchten

Es dürfen nur Rettungs- und Sicherheitsleuchten eingesetzt und angeschlossen werden, die der DIN EN 60598-1, DIN EN 60598-2-22 und der DIN 4844 entsprechen. Die eingesetzten Betriebsgeräte müssen für den Betrieb an Anlagen gem. EN 50171 geeignet sein und der DIN EN 61347-1, DIN EN61347-2-3 entsprechen.

Bei Verwendung von Standard-EVG's und LED-Treibern muss sichergestellt sein, dass diese für Betriebsgeräte gem. EN 50171 geeignet sind, d.h. im DC-Betrieb müssen die Betriebsgeräte von 176V bis 275V einwandfrei funktionieren. Die Betriebsgeräte müssen den einschlägigen Normen, wie z.B. der DIN EN 60598-2-22, DIN EN 60929, DIN EN 61347-2-3 (inkl. Anhang J), DIN EN 61000-3-2, DIN EN 61547 und DIN EN 55015 entsprechen. Weiterhin sind hierbei entsprechende Einzelleuchtenüberwachungsbausteine einzuplanen.

Bei Einsatz von Leuchten mit vorgeschaltetem Überwachungsbaustein sind die Einbauvorgaben und Betriebsbedingungen des Herstellers des Überwachungsbausteins zu beachten.

Aus Sicherheitsgründen wird ein Schalten zwischen zwei unterschiedlichen Spannungspotentialen (Umschaltweichen/Umschaltkonverter) nach der zweipoligen Stromkreisabsicherung an den Leuchten nicht zugelassen. Die Versorgung der Leuchten in den Endstromkreisen erfolgt grundsätzlich aus dem Netz der Sicherheitsbeleuchtung.

Bei Einsatz von Leuchten mit Betriebsgeräten anderer Fabrikate müssen die Herstellerangaben für Grenzwerte der maximalen Einschaltströme je Stromkreis zwingend berücksichtigt werden.

Kundenservice

Für das angebotene Fabrikat muss der Gerätehersteller oder Lieferant einen eigenen, deutschlandweiten, flächendeckenden Kundenservice anbieten. Ebenso hat der Hersteller eine kostenlose Servicehotline mit Notdienst außerhalb der Geschäftszeiten zu betreiben.

Die Ersatzteilverfügbarkeit für Gerätekomponenten muss mindestens 10 Jahre betragen, für Leuchten und Leuchtenbetriebsgeräte mindestens 6 Jahre.

Bezugsquellennachweis:  
INOTEC Sicherheitstechnik GmbH

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.04.0010 **Notlicht Dreiphasen Überwachung**

DPÜ / B.2 Dreiphasenüberwachung BUS-fähig  
BUS-fähige Dreiphasenüberwachung zum Anschluss an den internen Gerätebus an CLS FUSION, CPS FUSION, CPS 220 / 64, CPS 220 / 20 und CPS 220 / 48.1

Zur Spannungsüberwachung von Unterverteilern der Allgemeinbeleuchtung.

Mit 2 potentialfreien Störmeldekontakten

Selektives Nachlaufendes Notlicht durch einstellbare Nachlaufzeit nach Netzwiederkehr

Folgende Merkmale sind einzuhalten:

- Rückschaltverzögerung der Störmeldekontakte nach Netzwiederkehr
- Rückmeldeverzögerung über den BUS nach Netzwiederkehr
- Einstellbare Nachlaufzeit 0 / 5 / 10 / 15 Minuten
- Blinken der LED der ausgefallenen Phase während der Nachlaufzeit
- Nachlaufzeit am Modul einstellbar
- Ansprechwert: 0,85 x UN
- 3 LEDs zur Anzeige der Netzspannung
- Detaillierte Phasenausfallanzeige mit Ortsangabe des UVA im Klartext
- Eindeutige Adressierung über Adressschalter
- Funkentstörung: gem. DIN EN 55015
- Gehäuse aus hochwertigem Thermoplast
- Verteiler-Normgehäuse zur Montage auf Hutprofilschiene

Incl. Nachlaufzeit für selektives nachlaufendes Notlicht.

Nennspannung: 400 V AC

Zulässiger Temperaturbereich: -15...+40 °C

Abmessungen: Länge x Breite x Höhe: 60 mm x 36 mm x 90 mm

Bei Sicherheitsleuchten ist eine lichttechnische Berechnung nachzuweisen und dem Angebot beizufügen.

Eine EG-Konformitätserklärung zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG, RoHS-Richtlinie 2011/65/EU, elektromagnetischen Verträglichkeit 2014/30/EU sowie der o.g. Normen ist nachzuweisen. Des Weiteren sind Datenblätter des Leuchtenherstellers zur Dokumentation bereitzustellen.

Typ: DPÜ / B.2 Dreiphasenüberwachung BUS-fähig oder gleichwertiges

Hersteller / Typ:

'.....'  
vom Bieter einzutragen

**1 St**

.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.04.0020		<b>Sicherheitsleuchte 230V</b>		
-------------	--	--------------------------------	--	--

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Universelle LED-Sicherheitsleuchten optimiert zur Ausleuchtung von Rettungswegen. Leuchten für Deckenmontage aus UV- und glühdrahtbeständigem Polycarbonat. Mit optionaler seitlicher Kabeleinführung und großzügigem rückseitigen Rangierraum. Rotationssymmetrische Lichtverteilung zur Ausleuchtung von Flächen und Rettungswegen. Für Lichtpunkthöhen bis 10,0m. Maximal 13,9m Leuchtenabstand bei 1 lx auf der Mittellinie des Rettungsweges nach EN 1838 unter Berücksichtigung eines Wartungsfaktors von 0,8LED-Treiber mit integrierter Einzel-LED-Überwachung zur Erkennung einzelner defekter LEDs bei Kurzschluss oder Unterbrechung. Permanente Einzel-LED-Überwachung von Leuchten in Dauerlicht (DL). Frei programmierbare Schaltungsart für Bereitschaftslicht (BL) und Dauerlicht (DL) jeder einzelnen Leuchte ohne separate Busleitung. Leuchten einzeln schalt- und dimmbar über das Steuerteil der Anlage. Mit Timerfunktion im DC-Betrieb zum abzuschalten oder dimmen im Batteriebetrieb zur Reduzierung des Beleuchtungsniveaus nach DIN EN 12193 oder in Gebäuden mit unterschiedlichen Nennbetriebsdauern. Adressierung mit fester ID ohne manuelle Adressierung. Hohe Funktionssicherheit durch Einhaltung internationaler Standards zur Sicherheit und Arbeitsweise, elektromagnetische Verträglichkeit und Störsicherheit. LED-Treiber mit aktiver Korrektur des Leistungsfaktors (Power Factor Correction, PFC) zur Reduzierung der Blindleistung im Netzbetrieb. Zum Anschluss an FUSION Zentralbatterie- oder Netzersatzanlagen.

- Befestigungsart: Deckenmontage
- Material: Polycarbonat
- Abmessungen: Länge x Breite x Höhe: 200 mm x 140 mm x 65 mm
- Eingangsklemmen: max. 2,5mm<sup>2</sup> eindrätig oder max. 1,5mm<sup>2</sup> Litze mit Aderendhülse
- Leuchtmittel: 4 x 1W LED-Modul
- Lichtfarbe: 6500 K
- Lichtverteilung: Symmetric High Bay, Symmetric Low Bay
- Lebensdauer: 50.000 h
- Dimmung: im Netzbetrieb logarithmisch in 10%-Schritten
- Überwachungsart: Einzelleuchtenüberwachung mit detaillierter Klartext- / Zielortangabe
- Schutzart: IP65
- Schutzklasse: II
- Nennspannung: 230 V AC/DC +/-10 % 50/60 Hz; DC: 176 V - 264 V
- Stromaufnahme Batteriebetrieb: 28 mA
- Scheinleistung: 6,3 VA
- Einschaltstrom: 6 A / 22 µs
- Zulässiger Temperaturbereich: -15...+40 °C

5 Jahre Garantie auf LED-Leuchtmittel.  
10-jährige Nachliefergarantie kompatibler LED-Module und Verschleißteile.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Ausführung der oben genannten Leuchte gem. DIN VDE V 0108-100-1, IEC 60598-1, IEC 60598-2-22, DIN 4844 und EN 1838. Funkentstörung gem. DIN EN 55015.

LED Treiber gem. EN 61000-3-2, EN 61347-1, EN 61347 2-13 und EN 61547.

Eine EG-Konformitätserklärung zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG, RoHS-Richtlinie 2011/65/EU, elektromagnetischen Verträglichkeit 2014/30/EU sowie der o.g. Normen ist nachzuweisen. Des Weiteren sind Datenblätter des Leuchtenherstellers zur Dokumentation bereitzustellen.

Bei Sicherheitsleuchten ist eine lichttechnische Berechnung nachzuweisen und dem Angebot beizufügen.

Fabrikat: INOTEC Sicherheitstechnik GmbH oder gleichwertig liefern und betriebsfertig montieren

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**14 St**

.....

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.04.0030

**Rettungszeichenleuchte 230V**

Rettungszeichenleuchte 230V

- Stromaufnahme Batteriebetrieb: 28 mA

- Scheinleistung: 6,3 VA

- Einschaltstrom: 6 A / 22 µs

- Zulässiger Temperaturbereich: -15...+40 °C

5 Jahre Garantie auf LED-Leuchtmittel.

10-jährige Nachliefergarantie kompatibler LED-Module und Verschleißteile.

Made in Germany

Ausführung der oben genannten Leuchte gem. DIN VDE V 0108-100-1, IEC 60598-1, IEC 60598-2-22, DIN 4844 und EN 1838. Funkentstörung gem. DIN EN 55015.

LED Treiber gem. EN 61000-3-2, EN 61347-1, EN 61347 2-13 und EN 61547.

Eine EG-Konformitätserklärung zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG, RoHS-Richtlinie 2011/65/EU, elektromagnetischen Verträglichkeit 2014/30/EU sowie der o.g. Normen ist nachzuweisen. Des Weiteren sind Datenblätter des Leuchtenherstellers zur Dokumentation bereitzustellen.

Wird ein anderes Fabrikat angeboten, muss die Gleichwertigkeit der v. g. Merkmale schriftlich dokumentiert und dem Angebot beigelegt werden. Bei Sicherheitsleuchten ist eine lichttechnische Berechnung nachzuweisen und dem Angebot beizufügen. Mehrkosten, welche durch ein anderes Fabrikat entstehen, werden nicht vergütet. Einseitige Rettungszeichenleuchten aus UV- und glühdrahtbeständigem Polycarbonat mit optionaler seitlicher Kabeleinführung und großzügigem rückseitigen Rangierraum. Homogene Piktogrammausleuchtung durch optimierte LED-Technik.

Folgende Merkmale sind einzuhalten:

LED-Treiber mit integrierter Einzel-LED-Überwachung zur Erkennung einzelner defekter LEDs bei Kurzschluss oder Unterbrechung. Permanente Einzel-LED-Überwachung von Leuchten in Dauerlicht (DL). Frei programmierbare Schaltungsart für Bereitschaftslicht (BL) und Dauerlicht (DL) jeder einzelnen Leuchte ohne separate Busleitung. Leuchten einzeln schalt- und dimmbar über das Steuerteil der Anlage. Mit Timerfunktion im

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

DC-Betrieb zum abzuschalten oder dimmen im Batteriebetrieb zur Reduzierung des Beleuchtungsniveaus nach DIN EN 12193 oder in Gebäuden mit unterschiedlichen Nennbetriebsdauern. Adressierung mit fester ID ohne manuelle Adressierung. Hohe Funktionssicherheit durch Einhaltung internationaler Standards zur Sicherheit und Arbeitsweise, elektromagnetische Verträglichkeit und Störsicherheit. LED-Treiber mit aktiver Korrektur des Leistungsfaktors (Power Factor Correction, PFC) zur Reduzierung der Blindleistung im Netzbetrieb. Zum Anschluss an FUSION Zentralbatterie- oder Netzersatzanlagen.

- Erkennungsweite: 30 m
  - Befestigungsart: Wandmontage
  - Material: Polycarbonat
  - Abmessungen: Länge x Breite x Höhe: 337 mm x 182 mm x 75 mm
  - Eingangsklemmen: max. 2,5mm<sup>2</sup> eindrätig oder max. 1,5mm<sup>2</sup> Litze mit Aderendhülse
  - Leuchtmittel: 4 x 1W LED-Modul
  - Lichtfarbe: 6500 K
  - Lichtverteilung: Symmetric High Bay, Symmetric Low Bay
  - Lebensdauer: 50.000 h
  - Dimmung: im Netzbetrieb logarithmisch in 10%-Schritten
  - Überwachungsart: Einzelleuchtenüberwachung mit detaillierter Klartext- / Zielortangabe
  - Schutzart: IP65
  - Schutzklasse: II
  - Nennspannung: 230 V AC/DC +/-10 % 50/60 Hz; DC: 176 V
  - Stromaufnahme Batteriebetrieb: 28 mA
  - Scheinleistung: 6,3 VA
  - Einschaltstrom: 6 A / 22 µs
  - Zulässiger Temperaturbereich: -15...+40 °C
- 5 Jahre Garantie auf LED-Leuchtmittel.  
10-jährige Nachliefergarantie kompatibler LED-Module und Verschleißteile.
- Ausführung der oben genannten Leuchte gem. DIN VDE V 0108-100-1, IEC 60598-1, IEC 60598-2-22, DIN 4844 und EN 1838. Funkentstörung gem. DIN EN 55015.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

LED Treiber gem. EN 61000-3-2, EN 61347-1, EN 61347  
2-13 und EN 61547.

Eine EG-Konformitätserklärung zur Einhaltung der  
Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG, RoHS-Richtlinie  
2011/65/EU, elektromagnetischen Verträglichkeit  
2014/30/EU sowie der o.g. Normen ist nachzuweisen. Des  
Weiteren sind Datenblätter des Leuchtenherstellers zur  
Dokumentation bereitzustellen.

Bei Sicherheitsleuchten ist eine lichttechnische Berechnung  
nachzuweisen und dem Angebot beizufügen.

Fabrikat: INOTEC Sicherheitstechnik GmbH  
oder gleichwertig liefern und betriebsfertig montieren

Hersteller / Typ:  
'.....'  
vom Bieter einzutragen

**5 St**

.....

3.1.04.0040

**Befestigungsösen für Seil u. Kettenabhängung**

Befestigungsösen für Ketten- bzw. Seilabhängung der Leuchten dieser  
Leistungsgruppe

**1 St**

.....

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.04.0050		<b>Modulare Unterstation CPUSB</b>		
-------------	--	------------------------------------	--	--

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Modulare Unterstation CPUSB FUSION zur Versorgung von dynamischen und statischen Rettungszeichen- und Sicherheitsleuchten, sowie von bodennahen, elektrisch betriebenen Leitmarkierungen gem. DIN EN 50171 und DIN EN 62034.

Die Unterstation CPUSB FUSION muss den gemischten Betrieb von Leuchten in Dauer- und Bereitschaftsschaltung, geschaltetem Dauerlicht sowie dynamisch steuerbaren Leuchten und deren Dimmung innerhalb eines Stromkreises ohne zusätzliche Datenleitung unterstützen. Die Einzel-LED-Überwachung setzt ein LED-Betriebsgerät mit integrierter Überwachungsfunktion voraus. Das System muss jede fehlerhafte Leuchte einzeln mit Adresse und frei konfigurierbarem Zielort am Steuergerät melden. Die Überwachung erfolgt über die Versorgungsleitung zu den Leuchten. Eine zusätzliche Datenleitung ist nicht zulässig. Die Störung einer Dauerlichtleuchte muss ohne einen Testbetrieb sofort gemeldet werden.

Die Betriebsgeräte müssen den einschlägigen Normen, wie z.B. der DIN EN 60598-2-22, DIN EN 61347-2-13 (inkl. Anhang J), DIN EN 61000-3-2, DIN EN 61547 und DIN EN 55015 entsprechen.

Bei Einsatz von Leuchten mit vorgeschaltetem Überwachungsbaustein sind die Einbauvorgaben und Betriebsbedingungen des Herstellers für den Überwachungsbaustein zu beachten.

Es ist zwingend notwendig, dass das Notlichtsystem die LED-Fehlerarten Kurzschluss oder Unterbrechung in jeder einzelnen Leuchte erkennt und so der Ausfall einer einzelnen LED gemeldet wird.

Die Zuordnung der Schaltungsart jeder angeschlossenen Leuchte erfolgt über das Steuergerät ohne manuellen Eingriff an der Leuchte. Jede angeschlossene Leuchte kann einzeln gedimmt, geschaltet oder als Begehbeleuchtung mit festem Beleuchtungswert für den Netzbetrieb eingesetzt werden. Eine Abschaltung von einzelnen Leuchten im DC-Betrieb muss pro Leuchte aktivierbar sein.

Ebenfalls muss die CPUSB FUSION die Ansteuerung von dynamischen und bodennahen dynamischen Sicherheitsleitsystemen gem. ASR 3.4/7 standardmäßig unterstützen. Jeder einzelnen Rettungszeichenleuchte können bis zu 8 Steuereingänge zugewiesen werden. Folgende Einstellungen werden unterstützt und können kombiniert werden: Pfeil unten, Pfeil oben, Pfeil rechts, Pfeil links, Kreuz (gesperrt), Piktogramm ein/aus und Blinkfunktion.

Die Spannungsversorgung der BUS-Unterstation ist nur über eine dreiadrige Versorgungsleitung zulässig, welche sowohl mit AC- als auch DC-Spannung bei Ersatzbetrieb arbeitet. Getrennte Netz- und Batterieleitungen zur Versorgung der BUS-Unterstationen dürfen nicht eingesetzt werden. Die Steuerung der BUS-Unterstation erfolgt mittels

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

dreiadriger BUS-Verbindung vom Controller des Zentralbatteriegerätes.  
In der Unterstation eingebaut:  
Stromkreiseinschübe mit unterschiedlicher Leistung zur 230V-Versorgung und Überwachung von Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten sowie dynamischen Rettungszeichenleuchten mit digitaler ID-Nummer, ohne Adress- und Programmierschalter. Die Leuchten werden über ein Einschubmodul mit 2 oder 4 Stromkreisen versorgt und überwacht. Jede einzelne Leuchte muss vom Steuerteil aus in der Schaltungsart programmiert und gedimmt werden können. Zwei Schaltzuordnungen müssen je Leuchte zugewiesen werden können. Dynamischen Rettungszeichenleuchten sind bis zu 8 Schalteingängen zuzuordnen bei freier Programmierung der dynamischen Anzeige Pfeil unten, Pfeil oben, Pfeil rechts, Pfeil links, Kreuz (gesperrt), Piktogramm ein/aus und Blinkfunktion je Leuchte. LED-Leuchten und dynamische Rettungszeichenleuchten müssen gemischt über die 3-adrige Endstromkreisleitung am selben Stromkreis betrieben, gesteuert und überwacht werden können. Fehlerhafte Dauerlichtleuchten sind ohne Funktionstest sofort am Steuerteil anzuzeigen. Pro Stromkreis sind bis zu 20 Leuchten einzeln adressierbar. Die Ausgangsspannung im Batteriebetrieb ist 216V DC. 8 Stück Endstromkreise mit Nennstrom 1A, Sicherungswert 1,6A, 2-polig abgesichert. Vom Steuerteil frei programmierbarer Schaltungsart je Leuchte zur Versorgung von Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten sowie dynamischen Rettungszeichenleuchten und bodennahen dynamischen Richtungsanzeigen in 230V-Technik. Je Stromkreis anschlussfertig verdrahtet auf 4mm<sup>2</sup>  
Dreistockinstallationsklemme mit N-Trennklemme.  
3 Stück Reserveplatz für Stromkreiseinschubmodule 230V, beinhaltet die Vorverdrahtung auf 4mm<sup>2</sup>  
Dreistockinstallationsklemme mit N-Trennklemme je Stromkreis.  
Eingebaut im pulverbeschichtetem WR Stahlblechschrank RAL 7035 (lichtgrau). Elektronikteil mit großer Schranktür, feuerhemmend. Kabeleinführung von oben durch verschiebbaren Flansch mit Quellgummi, Türanschlag links mit Doppelbartschließung, Türanschlag wechselbar auf rechts, Schutzart IP21, Schutzklasse I.  
Nennspannung: 230 V ±10 % 50/60 Hz  
Abmessungen: Breite x Höhe x Tiefe: 600 mm x 600 mm x 330 mm  
Maximale interne Stromkreise: 32  
Lieferung der kompletten Unterstation, anschlussfertig verdrahtet  
z.B.: Fabrikat: INOTEC Sicherheitstechnik oder gleichwertiges  
Hersteller / Typ:  
'.....'  
vom Bieter einzutragen

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

**1 St** .....

3.1.04.0060

**Lichtschalterabfrage**

Für das gemeinsame Ein- und Ausschalten von Netz- und Sicherheitsleuchten und zur Überwachung der Netzspannung. Die Kanäle sind galvanisch getrennt. Die Zuordnung der Stromkreisumschaltungen oder auch Leuchten zu den Lichtschalterabfragen wird bei der Programmierung des Steuerteils vorgenommen.

Integrierte Dreiphasenüberwachung/BUS:

- beliebige Phasenfolge
- Meldekontakt / 1 Wechsler
- Erkennung von Unterspannung und Netzausfall
- auch 1-phasig anschließbar gem. IEC 255, VDE 0435, T.303
- Nennspannung 230V /, 400V AC
- Ansprechwert 0,85 UN
- abschaltbar

An 1 Steuerteil können max. 3 LSA 8.1 angeschlossen werden.

Nennspannung: 24 V DC

Zulässiger Temperaturbereich: -15...+40 °C

Abmessungen: Länge x Breite x Höhe: 90 mm x 72 mm x 59 mm

Wird ein anderes Fabrikat angeboten, muss die

Gleichwertigkeit der v. g. Merkmale schriftlich

dokumentiert und dem Angebot beigefügt werden. Bei

Sicherheitsleuchten ist eine lichttechnische Berechnung

nachzuweisen und dem Angebot beizufügen. Mehrkosten,

welche durch ein anderes Fabrikat entstehen, werden

nicht vergütet.

Eine EG-Konformitätserklärung zur Einhaltung der

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG, RoHS-Richtlinie

2011/65/EU, elektromagnetischen Verträglichkeit

2014/30/EU sowie der o.g. Normen ist nachzuweisen. Des

Weiteren sind Datenblätter des Leuchtenherstellers zur

Dokumentation bereitzustellen.

Typ: LSA 8.1 / 230V, Lichtschalterabfrage oder gleichwertiges

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**1 St** .....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.04.0070 **MTB Fernmeldetableau rund**

MTB Fernmeldetableau  
Ausführung gem. VDE 0108, T. 1 und VDE 0100. EMC nach  
EN 55015.

Eingebaut:

- LEDs für die Anzeige der Betriebszustände
- 1 Schlüsselschalter, wahlweise programmierbar:
- Dauerlicht: EIN/AUS oder
- Notlicht und Dauerlicht: EIN/AUS

Anzeige auch bei Netzausfall über eigene  
Batterieversorgung.

Im Metallgehäuse, Aufputz

Abmessungen: D = 90, H = 43 mm

Typ: MTB Fernmeldetableau AP - rund oder gleichwertiges

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**1 St**

.....

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.04.0080		<b>Rettungszeichenleuchte 230V zweiseitig</b>		
-------------	--	---	--	--

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Zweiseitige Rettungszeichenleuchten aus UV- und glühdrahtbeständigem Polycarbonat mit optionaler seitlicher Kabeleinführung und großzügigem rückseitigen Rangiererraum. Homogene Piktogrammausleuchtung durch optimierte LED-Technik.

LED-Treiber mit integrierter Einzel-LED-Überwachung zur Erkennung einzelner defekter LEDs bei Kurzschluss oder Unterbrechung. Permanente Einzel-LED-Überwachung von Leuchten in Dauerlicht (DL). Frei programmierbare Schaltungsart für Bereitschaftslicht (BL) und Dauerlicht (DL) jeder einzelnen Leuchte ohne separate Busleitung. Leuchten einzeln schalt- und dimmbar über das Steuerteil der Anlage. Mit Timerfunktion im DC-Betrieb zum abzuschalten oder dimmen im Batteriebetrieb zur Reduzierung des Beleuchtungsniveaus nach DIN EN 12193 oder in Gebäuden mit unterschiedlichen Nennbetriebsdauern. Adressierung mit fester ID ohne manuelle Adressierung. Hohe Funktionssicherheit durch Einhaltung internationaler Standards zur Sicherheit und Arbeitsweise, elektromagnetische Verträglichkeit und Störsicherheit.

LED-Treiber mit aktiver Korrektur des Leistungsfaktors (Power Factor Correction, PFC) zur Reduzierung der Blindleistung im Netzbetrieb. Zum Anschluss an FUSION Zentralbatterie- oder Netzersatzanlagen.

- Erkennungsweite: 30 m
- Befestigungsart: Deckenmontage
- Material: Polycarbonat
- Abmessungen: Länge x Breite x Höhe: 337 mm x 182 mm x 218 mm
- Eingangsklemmen: max. 2,5mm<sup>2</sup> eindrätig oder max. 1,5mm<sup>2</sup> Litze mit Aderendhülse
- Leuchtmittel: 4 x 1W LED-Modul
- Lichtfarbe: 6500 K
- Lebensdauer: 50.000 h
- Dimmung: im Netzbetrieb logarithmisch in 10%-Schritten
- Überwachungsart: Einzelleuchtenüberwachung mit detaillierter Klartext- / Zielortangabe
- Schutzart: IP65
- Schutzklasse: II
- Nennspannung: 230 V AC/DC +/-10 % 50/60 Hz; DC: 176 V - 264 V
- Stromaufnahme Batteriebetrieb: 28 mA
- Scheinleistung: 6,3 VA
- Einschaltstrom: 6 A / 22 µs
- Zulässiger Temperaturbereich: -15...+40 °C

5 Jahre Garantie auf LED-Leuchtmittel.  
10-jährige Nachliefergarantie kompatibler LED-Module und Verschleißteile.

Ausführung der oben genannten Leuchte gem. DIN VDE V 0108-100-1, IEC 60598-1, IEC 60598-2-22, DIN 4844 und EN 1838. Funkentstörung gem. DIN EN 55015.  
LED Treiber gem. EN 61000-3-2, EN 61347-1, EN 61347 2-13 und EN 61547.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
 LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

Eine EG-Konformitätserklärung zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG, RoHS-Richtlinie 2011/65/EU, elektromagnetischen Verträglichkeit 2014/30/EU sowie der o.g. Normen ist nachzuweisen. Des Weiteren sind Datenblätter des Leuchtenherstellers zur Dokumentation bereitzustellen.  
 Bei Sicherheitsleuchten ist eine lichttechnische Berechnung nachzuweisen und dem Angebot beizufügen.  
 Fabrikat: INOTEC Sicherheitstechnik GmbH oder gleichwertiges oder gleichwertig liefern und betriebsfertig montieren  
 Hersteller / Typ:  
 '.....'  
 vom Bieter einzutragen

	<b>1 St</b>		.....	.....
--	-------------	--	-------	-------

3.1.04.0090 **Geräteinbetriebnahme Gruppenbatterieanlage CPS/LPS**

Inbetriebnahme und Funktionsprüfung  
 Inbetriebsetzen der ausgeführten CPS/LPS-Zentrale anhand der vom Zentralenerrichter zur Verfügung gestellten Parameter (Anzahl der Kreise, Anzahl der Leuchten je Kreis einschließlich Leuchtenadresse). Kalibrierung und Programmierung der Zentrale. Erfassung der Eckdaten und Erstellung des Inbetriebnahmeprotokolls durch einen geschulten Servicetechniker der Lieferfirma. Programmierung der Schalteingänge laut Projektbeschreibung. Übergabe an den Betreiber und Eintrag in das bauseits vorhandene Anlagenbuch.

	<b>1 psch</b>		.....	.....
--	---------------	--	-------	-------

3.1.04.0100 **Endinbetriebnahme LPS/CPS nach Probetrieb**

Inbetriebnahme und Funktionsprüfung  
 Endinbetriebnahme der LPS/CPS gemäß den Herstellerangaben. Soll nach 3-6 Monate ab Erstinbetriebnahme erfolgen, um eine ordnungsgemäße Funktion der Zentrale nach einem betriebsrelevanten Zeitraum gewährleisten zu können.  
 Folgende Tätigkeiten werden im Rahmen der Endinbetriebnahme durchgeführt:

- Funktionsüberprüfung der Zentralen, der Batterien und der Abgangskreise
- Erweiterte Einschulung des Betreibers
- Erstellen eines Sicherheitsprotokolles gemäß Elektrotechnikgesetz

	<b>1 psch</b>		.....	.....
--	---------------	--	-------	-------

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.04.0110 **Lichtberechnung**

Planung, Dokumentation, Einschulung  
Das gegenständliche Projekt wurde mit den beispielhaft ausgeschriebenen Leuchten projektiert.  
Beim Einsatz anderer Leuchten ist zum Nachweis der Gleichwertigkeit eine Lichtberechnung für das Projekt zu erstellen. Das Ergebnis der Berechnung, die verwendeten photometrischen Daten (Eulumdat) sowie die Leuchtendatenblätter sind vor Auftragserteilung zur Freigabe an den Auftraggeber zu übermitteln.

**1 psch** ..... ..

3.1.04.0120 **Messung der Beleuchtungsstärke im Notlichtbetrieb**

Planung, Dokumentation, Einschulung  
Kontrollmessung der tatsächlichen Beleuchtungsstärke im Notlichtbetrieb durch den Anlagenerrichter und Erstellung eines Meßprotokolles. Prüfung auf Einhaltung der erforderlichen Mindestbeleuchtungsstärken gemäß der für die ausgeführte Anlage zutreffenden Normen und Vorschriften.

**1 psch** ..... ..

3.1.04.0130 **Prüfbuch**

Planung, Dokumentation, Einschulung  
Gebundenes Prüfbuch für die Anlagendokumentation.  
Übergabe an den Betreiber im Rahmen der Einschulung.

**1 psch** ..... ..

3.1.04.0140 **Betreibereinweisung**

Planung, Dokumentation, Einschulung  
Einschulung des Bedienpersonals des Anlagenbetreibers in die für den Betrieb der Zentrale erforderlichen Schalthandlungen und Bedien- und Anzeigefunktionen durch einen geschulten Servicetechniker der Lieferfirma. Simulation möglicher Fehler und Verhalten im Störfall, Information über bestehende Normen und gesetzlich vorgegebene Wartungsintervalle. Erstellung des Einschulungsprotokolls und Eintrag der erfolgten Schulung in das bauseits vorhandene Anlagenbuch.  
Die Position ist so zu kalkulieren, dass der Termin für die Einweisung des Betreibers zeitlich unabhängig von der Inbetriebnahme erfolgt.

**1 psch** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

<b>Summe 3.1.04</b>	<b>Anlagen und Leuchten für Sicherheitsbeleuchtung</b>			.....
---------------------	--	--	--	-------

---

### 3.1.05 **Niederspannungsverteilungen**

#### **1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

##### 1.1. Verteilergrößen:

Alle Größenangaben erfolgen in mm und sind Mindestmaße für die Verteilereinsätze. Die vom Auftraggeber vorgesehene Platzreserve (rund 30 %) und ausreichender Raum zur Ableitung thermischer Belastungen sind dabei berücksichtigt.

Die Tiefe von Verteilern ist durch die Abmessungen der Standardausführungen der einzelnen Hersteller festgelegt.

Sieht der Auftragnehmer Verteiler mit größeren als den angegebenen Mindestmaßen vor, stellt er vor der Leistungserbringung das Einverständnis mit dem Auftraggeber her und hält auf dessen Wunsch die angegebenen Abmessungen ein.

##### 1.1.1 Richtmaß:

bei Einsatzhöhen bis 500 mm: T 180 mm

bei Einsatzhöhen über 500 bis 1900 mm: T 250 mm

##### 1.2 Schutzart:

Die Schutzart von Verteilern entspricht IP 20C.

##### 1.3. Verteilereinsätze:

Im Folgenden werden als Verteilereinsätze fabrikmäßig hergestellte Befestigungsvorrichtungen für Betriebsmittel einschließlich Frontplatten oder Abdeckungen verstanden, die in Verteilerkästen oder Verteilergehäusen eingebaut sind.

Als Montageplatten-Verteilereinsätze werden Platten oder Vorrichtungen zum freien Aufbau von Geräten verstanden, die in Verteilerkästen oder -schränken eingebaut sind.

##### 1.4. Türen:

Es ist jede Tür in Standardausführung (ausgenommen bei Kleinverteilern) mit mindestens einem Schloss NR. 61005 samt Schlüssel ausgestattet. Bei Türhöhen ab 1500 mm sind mindestens zwei Verriegelungen ausgeführt, ab 1700 mm mit Stangentrieb, Schwenkhebel und Schloss für Einbauzylinder. Die Türen sind ab einer Einsatzbreite von 900 mm zweiflügelig ausgeführt.

##### 1.5. Einbau von Betriebsmitteln:

Mit der Bezeichnung Reiheneinbau (RE) werden im Folgenden Geräte mit einer Schnellbefestigung für die einfache Montage auf NORM-Tragschienen mit 35 mm Breite beschrieben, welche Normplattenausschnitte für den Berührungsschutz erfordern. Mit der Bezeichnung Einbau (EB) werden im Folgenden Geräte für die Befestigung (z.B. in Türen und Paneelen) beschrieben, welche hierfür auf sie abgestimmte Ausschnitte in Berührungsschutzabdeckungen erfordern.

##### 1.5.1. Einkalkulierte Leistungen bei Verteilerkästen, -gehäusen und Einsätzen:

- besondere Bestimmungen des Netzbetreibers
- Trag- und Haltekonstruktionen für Verteilereinbauten und

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

#### Verdrahtungskanäle

- Kabel- und Leitungsdurchführungen, der Schutzart entsprechend ausgeführt
- Zugentlastungen
- Berührungsschutzabdeckungen
- Kennzeichnung
- Grund- und Endbeschichtung in Standardfarben
- Verteilerlegenden bei Kleinverteiler
- Verteilerpläne/Schaltungsunterlagen in geeigneten Behältnissen, sofern eine Verteilerlegende für eine eindeutige Zuordnung nicht ausreicht

#### 1.5.2. Einkalkulierte Leistungen bei Verteilereinbauten:

- Beschriftung am Betriebsmittel
- Beschriftung auf Frontplatten, Türen und Paneelen
- Verdrahtungskanäle
- Systemverschiebung für Reiheneinbaugeräte mit einem Kappenmaß von 45 mm
- Verdrahtungsmaterial innerhalb des Verteilerschranks
- Anschließen von Leitungen und Kabeln
- Ausnahmen im Berührungsschutz

#### 1.6 Standverteilerschränke

Standverteilerschränke und -gehäuse sind aus Stahlblech gefertigt, zum Einbau von Verteilereinsätzen vorbereitet und montiert.

Ein Standverteilerschrank (ST-VS) besteht aus Tür, Rück- und Seitenwänden sowie Dach- und Bodenblechen. Die Tür ist mit Stangentrieb, Schwenkhebel und Schloss für Einbauzylinder ausgeführt..

-Abmessungen (Richtmaße):

-Die Einsatzhöhe beträgt 1900 mm.

Angaben im Positionsstichwort:

-Im Positionsstichwort sind die Einsatzbreite (B) und die Tiefe (T) angegeben.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
 LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

3.1.05.0010 **Inst.Vert.Eins.B800 H2000**

Installationsverteilereinsatz (ISV)  
 ISV für die Montage von Sammelschienen , Klemmblöcke,  
 NH-Trennerleisten, Leistungsschaltern, Reiheneinbaugeräte(RE) vorbereitet,  
 inkl. Frontblenden und Berührungsschutz.

Fabrikat/Type: Rittal oder gleichwertig

Hersteller / Typ:  
 '.....'  
 vom Bieter einzutragen

**1 St** ..... ..

3.1.05.0020 **Inst.Vert.Eins.B1200 H2000**

Installationsverteilereinsatz (ISV)  
 ISV für die Montage von Sammelschienen , Klemmblöcke,  
 NH-Trennerleisten, Leistungsschaltern, Reiheneinbaugeräte(RE) vorbereitet,  
 inkl. Frontblenden und Berührungsschutz.

Fabrikat/Type: Rittal oder gleichwertig

Hersteller / Typ:  
 '.....'  
 vom Bieter einzutragen

**2 St** ..... ..

3.1.05.0030 **ST-VS IP55 B800 T600**

Stand-, Anreih-Schranksystem, BxHxT: 800x2000x600 mm, Stahlblech, RAL  
 7035 ,mit Montageplatte, Tür(ein- oder doppelflügig) an der Frontseite,  
 Schrankgerüst, Dachblech, Rückwand  
 ,Bodenbleche,Kabeleinführungen,Seitenwände, etc.

Fabrikat: Rittal oder gleichwertig

Hersteller / Typ:  
 '.....'  
 vom Bieter einzutragen

**1 St** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.05.0040 **ST-VS IP55 B1200 T600**

Stand-, Anreih-Schranksystem, BxHxT: 1200x2000x600 mm, Stahlblech, RAL 7035 ,mit Montageplatte, Tür(ein- oder doppelflügig) an der Frontseite, Schrankgerüst, Dachblech, Rückwand ,Bodenblechel, Kabeleinführungen,Seitenwände, etc.

Fabrikat: Rittal oder gleichwertig

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**2 St** .....

3.1.05.0050 **LED Leuchte mit Bewegungsmelder und Steckdose**

Einrichtungen für Beleuchtung bestehend aus einer Leuchte mit Leuchtstofflampe, Schalteinrichtung und Türkontakt.

Leistung in Watt: 14

Fabrikat: RITTAL oder gleichwertig

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**3 St** .....

---

**Summe 3.1.05 Niederspannungsverteilungen** .....

---

3.1.06 **Sonstige Verteiler und Anschlusskästen**

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

CEE-Steckvorrichtungen sind nach der Bauart, der Spannungsanforderung und der Schutzart ausgewählt.

Anbaugeräte (AB) sind mit Flansch ausgeführt.

In die Einheitspreise einkalkuliert sind:

- Geräte sind entsprechend der Schutzart montiert und angeschlossen

**2. Angaben im Positionsstichwort:**

Im Positionsstichwort sind die Ausführung, Schutzart, Polzahl (pol.) und Nennstrom angegeben.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.06.0010 **Steckdosenverteiler Vollgummi 3xSK**

Steckdosen-Verteiler IP54 165x260x90 Vollgummi  
2xM20 Verschraubung oben (Kabeldurchm. 7-14mm PG16) schwarz  
3xSK-Steckdose 16A 250V IP54 ungesichert  
je 3xSSD auf Vario-Connector 3polig 10qmm verdrahtet

**1 St** .....

3.1.06.0020 **Steckdosenverteiler Vollgummi CEE32,CEE16,3xSK**

Steckdosenverteiler Vollgummi  
Automaten unter einer transparenten Abdeckung (IP 65) welche werkzeuglos zu öffnen ist.  
erforderliche Verschraubungen:  
2x Kabelverschraubungen M40 davon 1 Stk. mit Blindstopfen  
2x Kabelverschraubungen M25 mit Blindstopfen  
erforderliche Klemmen:  
6x Reihenklemmen 35mm<sup>2</sup>  
2x Reihenklemmen 35mm<sup>2</sup> blau  
1x Schutzleiterklemmen 50mm<sup>2</sup>  
2x Schutzleiterklemmen 2,5mm  
erforderliche Bestückung:  
1x Vollgummi-CEE-Steckdose 5x16A 400V  
1x Vollgummi-CEE-Steckdose 5x32A 400V  
3x Schuko Steckdosen 16A 230V mit Klappdeckel und Deckeldichtung  
1x LS-Schalter 3pol. + N 32A \*C\*  
1x LS-Schalter 3pol. + N 16A \*C\*  
3x LS-Schalter 1pol. + N 16A \*C\*  
1x FI-Schutzschalter 4pol. 63/0,1A \*S\*  
1x FI-Schutzschalter 4pol. 63/0,03A G/A

**4 St** .....

---

**Summe 3.1.06 Sonstige Verteiler und Anschlusskästen** .....

---

3.1.07 **Verschiebungen**

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Sammelschienen für den angegebenen Dauerstrom in Ampere bei 35°C Umgebungstemperatur und 70°C Schienentemperatur sind einschließlich Schienenträger und sonstigem Isoliermaterial in kurzschlussfester Ausführung in Verteilern eingebaut und angeschlossen.

Schienenstöße und Verbindungsglaschen, der Mehraufwand für Kröpfungen (auch lamellierte Sammelschienen) sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

**2. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:**

Flexible Verbindungsleitungen und Dehnungsbänder mit gleicher Stromtragfähigkeit werden übermessen und dem Ausmaß der Schienenlänge hinzugerechnet.

3.1.07.0010 **Einspeiseklemme 1pol.b.240**

Einspeiseklemme für Sammelschiene. Im Positionsstichwort sind die Polzahl (pol.) und der Einspeisequerschnitt in mm<sup>2</sup> angegeben.

<b>20 St</b>	.....	.....
--------------	-------	-------

3.1.07.0020 **Sammelschiene 1pol. 400A**

Sammelschiene 1polig aus E-Kupfer für L-, PEN-, N- oder PE-Schiene.

<b>3,2 m</b>	.....	.....
--------------	-------	-------

3.1.07.0030 **Sammelschienenensystem 4pol.400A**

Sammelschienenensystem aus E-Kupfer. Im Positionsstichwort ist die Polzahl (pol.) angegeben.

<b>3,2 m</b>	.....	.....
--------------	-------	-------

---

<b>Summe 3.1.07</b>	<b>Verschienenungen</b>	.....
---------------------	-------------------------	-------

---

3.1.08 **Sicherungseinrichtungen**

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Sicherungseinrichtungen sind einschließlich Schmelzeinsätzen entsprechend den technischen Erfordernissen in Verteilern eingebaut und angeschlossen.

**2. Angaben im Positionsstichwort:**

Im Positionsstichwort sind die Baugröße, die Polzahl (pol.) und die Ausführung mit geschaltetem N-Leiter (+N) angegeben.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
3.1.08.0010	<b>Sich.LastSch.Steck-T RE D02 1pol.</b>			
	Sicherungslasttrennschalter (Sich.LastSch.) 400 V in Stecktechnik (Steck-T). Bemessungskurzschluss-Schaltvermögen 50 kA.			
	<b>1 St</b>		.....	.....
3.1.08.0020	<b>Sich.LastSch.Steck-T RE D02 3pol.</b>			
	Sicherungslasttrennschalter (Sich.LastSch.) 400 V in Stecktechnik (Steck-T). Bemessungskurzschluss-Schaltvermögen 50 kA.			
	<b>10 St</b>		.....	.....
<b>Summe 3.1.08</b>	<b>Sicherungseinrichtungen</b>			.....
3.1.09	<b>NH-Sicherungs-Einrichtungen</b>			
	<b>1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:</b> NH-Lasttrennschalter und -leisten sind einschließlich Schmelzeinsätzen oder Trennmesser entsprechend den technischen Erfordernissen in Verteilern eingebaut und angeschlossen. Eine Ausführung in Reiter-System-Technik ist für NH-Lasttrennschalter zu den angebotenen Einheitspreisen zulässig. Diese Systemwahl durch den Auftragnehmer hat keinerlei Einflüsse auf andere Positionen oder Preise.			
	<b>2. Angaben im Positionsstichwort:</b> Im Positionsstichwort sind die Bemessungs-Betriebsspannung und die Baugröße (Gr.) angegeben.			
3.1.09.0010	<b>NH-Lasttrennleiste RST Gr.00</b>			
	NH-Lasttrennleiste, dreipolig bis 500 V für Reiter-System-Technik (RST).			
	<b>10 St</b>		.....	.....
3.1.09.0020	<b>NH-Lasttrennleiste RST Gr.1</b>			
	NH-Lasttrennleiste, dreipolig bis 500 V für Reiter-System-Technik (RST).			
	<b>1 St</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
3.1.09.0030		<b>NH-Lasttrennleiste RST Gr.2</b>		
		NH-Lasttrennleiste, dreipolig bis 500 V für Reiter-System-Technik (RST).		
	1	St	.....	.....
3.1.09.0040		<b>NH-Lasttrennleiste RST Gr.3</b>		
		NH-Lasttrennleiste, dreipolig bis 500 V für Reiter-System-Technik (RST).		
	1	St	.....	.....
<b>Summe 3.1.09</b>		<b>NH-Sicherungs-Einrichtungen</b>		.....

3.1.10

### Schutzschalter

#### 1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Leitungsschutz-, Fehlerstromschutz- und Leistungsschalter für den Motorschutz sind in Verteilern eingebaut und angeschlossen.

Zulässig sind auch FI-Schalter, bei denen durch einen sichtbaren Aufdruck am Leistungsschild zum Ausdruck kommt, dass der Bemessungsstrom der Überlastsicherung dem Bemessungsstrom  $I_n$  des FI-Schalters wertgleich sein kann (vorsicherungsfest).

Schalter und systemgebundenes Zubehör (z.B. Hilfskontakte oder Hilfsschalter, Arbeitsstromauslöser und Unterspannungsauslöser) sind für Wechselstrom 230/400 V, 50 Hz ausgelegt und in Reiheneinbauform ausgeführt.

Leitungsschutzschalter besitzen ein Bemessungsschaltvermögen von mindestens 6 kA bei 400 VAC, Selektivitätsklasse 3 gemäß EN 60898.

Hochleistungs-Leitungsschutzschalter haben ein Bemessungsschaltvermögen von mindestens 15 kA, Selektivitätsklasse 3 gemäß der EN 60947-2.

#### 2. Angaben im Positionsstichwort:

Bei Leitungsschutzschaltern (LS-Schalter) sind die Polzahl (pol.), der geschaltete N-Leiter (+N), die Auslösekennlinien B oder C und der Bemessungsstrom angegeben.

Bei Fehlerstromschutzschaltern (FI-Schalter) sind die Polzahl (pol.), teilweise eine Spezifikation, der Bemessungsstrom einer etwaigen Überlastsicherung (ÜL) zur Begrenzung des Betriebsstromes, der Bemessungsstrom ( $I_n$ ) und der Bemessungsfehlerstrom angegeben.

Bei kombinierten Fehlerstrom- und Leitungsschutzschaltern (FI/LS-Schalter) sind teilweise die Spezifikation, die Polzahl (pol.), die Auslösecharakteristik, der Bemessungsstrom und der Bemessungsfehlerstrom angegeben.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
3.1.10.0010	<b>2 St</b>	<b>LS-Schalter 1pol.+N B 6A</b> Leitungsschutzschalter.	.....	.....
3.1.10.0020	<b>12 St</b>	<b>LS-Schalter 1pol.+N B 10A</b> Leitungsschutzschalter.	.....	.....
3.1.10.0030	<b>2 St</b>	<b>LS-Schalter 1pol.+N B 13A</b> Leitungsschutzschalter.	.....	.....
3.1.10.0040	<b>5 St</b>	<b>LS-Schalter 1pol.+N B 16A</b> Leitungsschutzschalter.	.....	.....
3.1.10.0050	<b>2 St</b>	<b>LS-Schalter 3pol.+N B 10A</b> Leitungsschutzschalter.	.....	.....
3.1.10.0060	<b>1 St</b>	<b>LS-Schalter 3pol.+N B 13A</b> Leitungsschutzschalter.	.....	.....

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
3.1.10.0070	<b>1</b>	<b>St</b>	.....	.....
		Leitungsschutzschalter.		
3.1.10.0080	<b>2</b>	<b>St</b>	.....	.....
		Leitungsschutzschalter.		
3.1.10.0090	<b>2</b>	<b>St</b>	.....	.....
		Leitungsschutzschalter.		
3.1.10.0100	<b>1</b>	<b>St</b>	.....	.....
		Leitungsschutzschalter.		
3.1.10.0110	<b>5</b>	<b>St</b>	.....	.....
		Leitungsschutzschalter.		
3.1.10.0120	<b>1</b>	<b>St</b>	.....	.....
		Leitungsschutzschalter.		

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
3.1.10.0130	<b>LS-Schalter 3pol.+N C 25A</b>			
	Leitungsschutzschalter.			
	<b>1 St</b>		.....	.....
3.1.10.0140	<b>FI-Schalter G 4pol.ÜL25A In40A 0,1A</b>			
	Fehlerstromschutzschalter stoßstromfest 3 kA, Typ (G).			
	<b>1 St</b>		.....	.....
3.1.10.0150	<b>FI-Schalter G/A 4pol.ÜL25A In40A 0,03A</b>			
	Fehlerstromschutzschalter stoßstromfest 3 kA, pulsstromsensitiv Typ (G/A).			
	<b>1 St</b>		.....	.....
3.1.10.0160	<b>FI-Schalter G/A 4pol.ÜL40A In63A 0,03A</b>			
	Fehlerstromschutzschalter stoßstromfest 3 kA, pulsstromsensitiv Typ (G/A).			
	<b>1 St</b>		.....	.....
3.1.10.0170	<b>FI-Schalter G/A 4pol.ÜL63A In80A 0,03A</b>			
	Fehlerstromschutzschalter stoßstromfest 3 kA, pulsstromsensitiv Typ (G/A).			
	<b>2 St</b>		.....	.....
3.1.10.0180	<b>FI/LS-Schalter A 2pol.B 6A/0,03A</b>			
	Kombinierter Fehlerstrom- und Leitungsschutzschalter, pulsstromsensitiv Typ (A), zweipolig schaltend, zumindest einpolig geschützt (2pol.), bedingt stoßstromfest bis 250 A.			
	<b>1 St</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.10.0190 **FI/LS-Schalter G/A 2pol.B 10A/0,03A**

Kombinierter Fehlerstrom- und Leitungsschutzschalter, kurzzeitverzögert, pulsstromsensitiv Typ (G/A), zweipolig schaltend, zumindest einpolig geschützt (2pol), stoßstromfest bis 3kA.

1 St

.....

.....

3.1.10.0200 **FI/LS-Schalter G/A 2pol.B 13A/0,03A**

Kombinierter Fehlerstrom- und Leitungsschutzschalter, kurzzeitverzögert, pulsstromsensitiv Typ (G/A), zweipolig schaltend, zumindest einpolig geschützt (2pol), stoßstromfest bis 3kA.

1 St

.....

.....

3.1.10.0210 **FI/LS-Schalter G/A 2pol.C 16A/0,03A**

Kombinierter Fehlerstrom- und Leitungsschutzschalter, kurzzeitverzögert, pulsstromsensitiv Typ (G/A), zweipolig schaltend, zumindest einpolig geschützt (2pol.), stoßstromfest bis 3 kA.

1 St

.....

.....

3.1.10.0220 **Ergänzungsmodul Hilfsschalter**

Ergänzungsmodule zu Fehlerstrom-, Motorschutz- und Leitungsschutzschalter, anblockbar.

10 St

.....

.....

---

**Summe 3.1.10    Schutzschalter**

.....

---

3.1.11 **Leistungsschalter**

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Leistungsschalter sind einschließlich Befestigungs-, Schienenanbindungs- und Verdrahtungsanteil in Verteilern eingebaut und angeschlossen.

**2. Angaben im Positionsstichwort:**

Im Positionsstichwort ist bei Leistungsschaltern der Bemessungs-Dauerstrom angegeben.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
 LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
3.1.11.0010		<b>K-Leistungsschalter 20kA 400A</b>		
		Kompaktleistungsschalter (K-Leistungsschalter), dreipolig bis 500 V mit Kiphebelantrieb, einstellbarem thermischen Überlastauslöser und unverzögerten Kurzschlussstromauslöser. Im Positionsstichwort sind das Bemessungs-Grenz-Kurzschlussausschaltvermögen (Icu) und der Bemessungsstrom angegeben.		
	<b>1 St</b>		.....	.....
3.1.11.0020		<b>Az K-Leistungsschalter HS 400A</b>		
		Aufzahlung (Az) auf Kompaktleistungsschalter (K-Leistungsschalter) für einen Hilfsschalter 1S oder 1Ö (HS).		
	<b>5 St</b>		.....	.....
3.1.11.0030		<b>Az K-Leistungsschalter U-Auslöser 400A</b>		
		Aufzahlung (Az) auf Kompaktleistungsschalter (K-Leistungsschalter) für einen Unterspannungsauslöser (U-Auslöser).		
	<b>1 St</b>		.....	.....
3.1.11.0040		<b>Az K-Leistungsschalter A-Auslöser 400A</b>		
		Aufzahlung (Az) auf Kompaktleistungsschalter (K-Leistungsschalter) für einen Spannungsauslöser als Arbeitsstromauslöser (A-Auslöser).		
	<b>1 St</b>		.....	.....
3.1.11.0050		<b>Az K-Leistungsschalter FI-Relais 400A</b>		
		Aufzahlung (Az) auf Kompaktleistungsschalter (K-Leistungsschalter) für ein FI-Schutzrelais (FI-Relais) mit einstellbarem Auslösestrom.		
	<b>1 St</b>		.....	.....
<b>Summe 3.1.11</b>		<b>Leistungsschalter</b>		.....

3.1.12 **Schütze und Überstromrelais**

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
 LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Schütze und Überstromrelais sind in angegebener Bauform in Verteilern eingebaut und angeschlossen, Steuerspannung 230 oder 400 V Wechselstrom nach Wahl des Auftraggebers.

Schaltglieder sind nach Erfordernis mit Schließer oder Öffner ausgestattet.

**2. Angaben im Positionsstichwort:**

Im Positionsstichwort ist teilweise die Reiheneinbauform (RE), die Nennleistung des Motors und bei Klein-Hilfsschützen und Hilfskontakten die Anzahl der Schaltglieder (SGL) angegeben.

3.1.12.0010	<b>Hilfsschütz 10A 4SGL</b>			
	Hilfsschütz. Im Positionsstichwort angegeben ist der Nennstrom.			
	<b>5 St</b>		.....	.....
3.1.12.0020	<b>Kleinschütz RE 4SGL 20A</b>			
	Kleinschütz. Im Positionsstichwort angegeben ist der Nennstrom für ohmsche Last.			
	<b>5 St</b>		.....	.....
3.1.12.0030	<b>Install.Relais RE 230V AC 2SGL 10A</b>			
	Installationsrelais (Install.Relais). Im Positionsstichwort angegeben ist der Schaltennennstrom bei ohmscher Last.			
	<b>5 St</b>		.....	.....
3.1.12.0040	<b>Schütz 4,0kW</b>			
	Schütz ohne Motorschutz zum Schalten von Drehstrommotoren oder Beleuchtungsanlagen 400 V/230V, 50 Hz.			
	<b>5 St</b>		.....	.....
<b>Summe 3.1.12</b>	<b>Schütze und Überstromrelais</b>			.....

3.1.13 **Schalter, Steckdosen, Befehls- u. Meldegeräte**

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
 LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Schalter, Steckdosen, Befehls- und Meldegeräte sind in Standardausführung in Verteilern eingebaut und angeschlossen.

Bei Befehls- und Meldegeräten beträgt das Richtmaß für den Durchmesser 18 mm. Schaltglieder (SGL) sind nach Erfordernis mit Schließer oder Öffner bestückt. Bei Kalotten sind etwaige Farbwünsche des Auftraggebers im Rahmen des Standardangebotes berücksichtigt.

**2. Angaben im Positionsstichwort:**

Im Positionsstichwort sind die Einbauform, teilweise die Nennspannung, Nennstrom, Nennleistung und die Polzahl (pol.) angegeben.

3.1.13.0010 **Fernausschalter RE 16A b.230V 2K**

Fernausschalter. Im Positionsstichwort angegeben sind die Steuerspannung, die Kontaktanzahl (K) und die Ausführung mit Zentralfunktion (Zentralf.).

**5 St** ..... ..

3.1.13.0020 **Schaltuhr digital RE 16A 4K Jahr**

Schaltuhr mit Display (digital), 230 V, für Glühlampenlast 1000 W, automatische Sommer-Winterzeitumstellung, minimaler Schaltabstand 1 min, mindestens 10 Schaltpunkte, freie Wochenblockbildung, Gangreserve mindestens 100 Stunden. Im Positionsstichwort angegeben sind der Nennstrom, die Anzahl der Kanäle (K) und die Ausführung mit Jahresfunktion (Jahr).

**1 St** ..... ..

---

**Summe 3.1.13** **Schalter,Steckdosen,Befehls- u.Meldegeräte** .....

---

3.1.14 **Blitzstrom- u.Überspannungsableiter**

**Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Blitzstrom- und Überspannungsableiter sind nach geltenden Bestimmungen dimensioniert und einschließlich Verbindungs-/Anschlussbügel in Verteilern eingebaut und angeschlossen.

Die Verbindungs-/Anschlussbügel sind in die Einheitspreise der Ableiter einkalkuliert.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

3.1.14.0010 **Kombi-Ableiter RE BSK III TN-S,TT 3+1polig,Fernsignal.**

Kombiableiter, Ableiter-Typ 1 und 2 nach Prüfwelle 10/350 und 8/20.  
Im Positionsstichwort angegeben sind die Blitzschutzklasse (BSK), die Netzform, die Polzahl und die Ausführung mit potentialfreiem Kontakt zur Fernsignalisierung (Fernsignal.).

1 St ..... ..

3.1.14.0020 **Überspannungsableiter Feinschutz RE 4polig**

Überspannungsableiter für den Feinschutz, Ableiter-Typ 3.  
Im Positionsstichwort angegeben sind die Polzahl und die Ausführung mit potentialfreiem Kontakt zur Fernsignalisierung (Fernsignal.).

1 St ..... ..

3.1.14.0030 **Überspannungsableiter RE TN-S,TT 3+1polig**

Überspannungsableiter, Ableiter-Typ 2 nach Prüfwelle 8/20.  
Im Positionsstichwort angegeben sind die Netzform und die Polzahl und die Ausführung mit potentialfreiem Kontakt zur Fernsignalisierung (Fernsignal.).

1 St ..... ..

---

**Summe 3.1.14 Blitzstrom- u. Überspannungsableiter** .....

---

3.1.15 **Energieerdkabel**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

**1. Kabelanlage:**

Der Begriff Kabelanlage schließt alle Kabel- und Leitungsausführungen ein. Als Kabelanlage gelten Starkstromkabel, Starkstromleitungen, Installationskabel und -leitungen auch für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen, einschließlich der zugehörigen Kanäle, Beschichtungen und Bekleidungen, Verbindungselemente, Tragvorrichtungen und Halterungen.

**2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Kabel oder Leitungen sind in einer Länge (ungemufft) nach den Richtlinien des Herstellers verlegt. Leitermaterial aus Kupfer wird im Text nicht extra angeführt. Dem Auftragnehmer obliegt die Auswahl des Kabel- oder Leitungsaufbaus, sofern vom Hersteller mehrere Varianten angeboten werden (z.B. ein- oder mehrdrätig, mit runden oder segmentierten Adern).

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Kennzeichnung, Verschnitt und Aderfarbzuschläge sowie das Beistellen von Verlegehilfen, ebenso Mehrlängen (z.B. in Verteilern, Geräten, Abzweigdosen oder -kästen) sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

In den Einheitspreis von Kabeln mit integriertem Funktionserhalt ist die Lieferung des schriftlichen Nachweises über die Zulassung der verwendeten Komponenten einkalkuliert.

Sofern Kabelabdeckungen nur geliefert werden, ist die Überwachung der zum Schutz der Kabel vom Auftraggeber gesetzten Maßnahmen in den Einheitspreis der Abdeckungen einkalkuliert.

### **2.1. Kabelanlage ohne Funktionserhalt:**

Kabel und Leitungen sind in/auf vorhandenem Tragsystem (TS) unbefestigt verlegt.

Erdkabel sind in einer vom Auftraggeber beigestellten, mit einem Sandbett ausgestatteten Künette (iK) verlegt und an beiden Enden gekennzeichnet.

Die Maßnahmen zum Schutz der Kabel gegen mechanische Beschädigung (z.B. Einsanden, Verlegen der Kabelabdeckungen sowie das Wiederverfüllen der Künette) erfolgen durch den Auftraggeber.

Werden die Kabelabdeckungen vom Auftraggeber beigestellt und verlegt, wird die Überwachung der Verlegung mit den in einer eigenen Position angebotenen Preisen verrechnet.

### **2.2. Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt:**

Die Komponenten der beschriebenen Kabelanlage sind auf integrierten Funktionserhalt geprüft.

Als Ergänzung zum allgemeinen Prüfbericht ist der schriftliche Nachweis über die Zulassung der verwendeten Komponenten vom Auftragnehmer beigelegt.

Kabel mit integriertem Funktionserhalt sind an, auf oder mit einem hinsichtlich des integrierten Funktionserhaltes geprüften, vorhandenem Tragsystem (TSE) verlegt.

### **3. Angaben im Positionsstichwort:**

Bezeichnung des Kabels oder der Leitung, eine etwaige Schirmung (SCH), der Verlegeart (Tragsystem), in der runden Klammer das Metallgewicht der Leiter in kg/m, der Gesamtaderanzahl mal (x) Leiter-Nennquerschnitt in mm<sup>2</sup> oder Leiter-Nenn Durchmesser in mm.

### **4. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:**

Das Absetzen und Klemmen von Kabeln und Leitungen ist im Einheitspreis derselben nicht einkalkuliert. Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt größer 10 mm<sup>2</sup> werden in tatsächlicher Länge von Anschluss bis Anschluss gemessen.

Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt bis 10 mm<sup>2</sup> werden gemessen:

- von Mitte Verteiler bis Mitte Abzweigdosen oder -kästen
- von Mitte Abzweigdosen oder -kästen bis Mitte Geräteabzweigdosen oder Betriebsmittel (z.B. Schalter, Steckdosen, Geräteanschlussdosen)
- von Mitte Verteiler oder Mitte Abzweigdose bis zur Anschlussstelle von Verbrauchsmitteln (z.B. Leuchte, Antrieb)

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.15.0010 **Energieerdkabel NYY 3x1,5 Klasse: Eca**

Energieerdkabel dreiadrig (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.

Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**80 m**

.....

.....

3.1.15.0020 **Energieerdkabel NYY 3x2,5 Klasse: Eca**

Energieerdkabel dreiadrig (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.

Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**80 m**

.....

.....

3.1.15.0030 **Energieerdkabel NYY 3x4 Klasse: Eca**

Energieerdkabel dreiadrig (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.

Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**20 m**

.....

.....

3.1.15.0040 **Energieerdkabel NYY 3x6 Klasse: Eca**

Energieerdkabel dreiadrig (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.

Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**20 m**

.....

.....

3.1.15.0050 **Energieerdkabel NYY 3x10 Klasse: Eca**

Energieerdkabel dreiadrig (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.

Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**200 m**

.....

.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.15.0060 **Energieerdkabel NYY 5x1,5 Klasse: Eca**

Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**50 m** ..... ..

3.1.15.0070 **Energieerdkabel NYY 5x2,5 Klasse: Eca**

Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**50 m** ..... ..

3.1.15.0080 **Energieerdkabel NYY 5x6 Klasse: Eca**

Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**110 m** ..... ..

3.1.15.0090 **Energieerdkabel NYY 5x10 Klasse: Eca**

Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**50 m** ..... ..

3.1.15.0100 **Energieerdkabel NYY 5x16 Klasse: Eca**

Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**200 m** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.15.0110 **Energieerdkabel NYY 5x25 Klasse: Eca**

Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**100 m** ..... ..

3.1.15.0120 **Energieerdkabel NYY 5x35 Klasse: Eca**

Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**100 m** ..... ..

3.1.15.0130 **Energieerdkabel NYY 5x50 Klasse: Eca**

Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**50 m** ..... ..

3.1.15.0140 **Energieerdkabel NYY 5x70 Klasse: Eca**

Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**50 m** ..... ..

3.1.15.0150 **Energieerdkabel NYY 5x95 Klasse: Eca**

Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**50 m** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
3.1.15.0160		<b>Energieerdkabel NYY 5x120 Klasse: Eca</b>		
		Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.		
	70 m		.....	.....
3.1.15.0170		<b>Energieerdkabel NYY 5x185 Klasse: Eca</b>		
		Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.		
	80 m		.....	.....
3.1.15.0180		<b>Energieerdkabel NYY 5x240 Klasse: Eca</b>		
		Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.		
	500 m		.....	.....
<b>Summe 3.1.15</b>		<b>Energieerdkabel</b>		.....

3.1.16

**Energiekabel**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

**1. Kabelanlage:**

Der Begriff Kabelanlage schließt alle Kabel- und Leitungsausführungen ein. Als Kabelanlage gelten Starkstromkabel, Starkstromleitungen, Installationskabel und -leitungen auch für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen, einschließlich der zugehörigen Kanäle, Beschichtungen und Bekleidungen, Verbindungselemente, Tragvorrichtungen und Halterungen.

**2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Kabel oder Leitungen sind in einer Länge (ungemufft) nach den Richtlinien des Herstellers verlegt. Leitermaterial aus Kupfer wird im Text nicht extra angeführt. Dem Auftragnehmer obliegt die Auswahl des Kabel- oder Leitungsaufbaus, sofern vom Hersteller mehrere Varianten angeboten werden (z.B. ein- oder mehrdrätig, mit runden oder segmentierten Adern).

Kennzeichnung, Verschnitt und Aderfarbzuschläge sowie das Beistellen von Verlegehilfen, ebenso Mehrlängen (z.B. in Verteilern, Geräten, Abzweigdosen oder -kästen) sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

In den Einheitspreis von Kabeln mit integriertem Funktionserhalt ist die Lieferung des schriftlichen Nachweises über die Zulassung der verwendeten Komponenten einkalkuliert.

Sofern Kabelabdeckungen nur geliefert werden, ist die Überwachung der zum Schutz der Kabel vom Auftraggeber gesetzten Maßnahmen in den Einheitspreis der Abdeckungen einkalkuliert.

### **2.1. Kabelanlage ohne Funktionserhalt:**

Kabel und Leitungen sind in/auf vorhandenem Tragsystem (TS) unbefestigt verlegt.

Erdkabel sind in einer vom Auftraggeber beigestellten, mit einem Sandbett ausgestatteten Künette (iK) verlegt und an beiden Enden gekennzeichnet.

Die Maßnahmen zum Schutz der Kabel gegen mechanische Beschädigung (z.B. Einsanden, Verlegen der Kabelabdeckungen sowie das Wiederverfüllen der Künette) erfolgen durch den Auftraggeber.

Werden die Kabelabdeckungen vom Auftraggeber beigestellt und verlegt, wird die Überwachung der Verlegung mit den in einer eigenen Position angebotenen Preisen verrechnet.

### **2.2. Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt:**

Die Komponenten der beschriebenen Kabelanlage sind auf integrierten Funktionserhalt geprüft.

Als Ergänzung zum allgemeinen Prüfbericht ist der schriftliche Nachweis über die Zulassung der verwendeten Komponenten vom Auftragnehmer beigelegt.

Kabel mit integriertem Funktionserhalt sind an, auf oder mit einem hinsichtlich des integrierten Funktionserhaltes geprüften, vorhandenem Tragsystem (TSE) verlegt.

### **3. Angaben im Positionsstichwort:**

Bezeichnung des Kabels oder der Leitung, eine etwaige Schirmung (SCH), der Verlegeart (Tragsystem), in der runden Klammer das Metallgewicht der Leiter in kg/m, der Gesamtaderanzahl mal (x) Leiter-Nennquerschnitt in mm<sup>2</sup> oder Leiter-Nenn Durchmesser in mm.

### **4. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:**

Das Absetzen und Klemmen von Kabeln und Leitungen ist im Einheitspreis derselben nicht einkalkuliert. Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt größer 10 mm<sup>2</sup> werden in tatsächlicher Länge von Anschluss bis Anschluss gemessen.

Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt bis 10 mm<sup>2</sup> werden gemessen:

- von Mitte Verteiler bis Mitte Abzweigdosen oder -kästen
- von Mitte Abzweigdosen oder -kästen bis Mitte Geräteabzweigdosen oder Betriebsmittel (z.B. Schalter, Steckdosen, Geräteanschlussdosen)
- von Mitte Verteiler oder Mitte Abzweigdose bis zur Anschlussstelle von Verbrauchsmitteln (z.B. Leuchte, Antrieb)

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.16.0010 **Energiekabel TS (0,160) 1x16 Klasse: Dca**

Energiekabel einadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**20 m** ..... ..

3.1.16.0020 **Energiekabel TS (0,250) 1x25 Klasse: Dca**

Energiekabel einadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**20 m** ..... ..

3.1.16.0030 **Energiekabel TS (0,045) 3x1,5 Klasse: Dca**

Energiekabel dreiadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**1900 m** ..... ..

3.1.16.0040 **Energiekabel TS (0,075) 3x2,5 Klasse: Dca**

Energiekabel dreiadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**500 m** ..... ..

3.1.16.0050 **Energiekabel TS (0,120) 3x4 Klasse: Dca**

Energiekabel dreiadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**100 m** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.16.0060 **Energiekabel TS (0,075) 5x1,5 Klasse: Dca**

Energiekabel fünfadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

170 m ..... .....

3.1.16.0070 **Energiekabel TS (0,125) 5x2,5 Klasse: Dca**

Energiekabel fünfadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

100 m ..... .....

3.1.16.0080 **Energiekabel TS (0,200) 5x4 Klasse: Dca**

Energiekabel fünfadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

10 m ..... .....

3.1.16.0090 **Energiekabel TS (0,300) 5x6 Klasse: Dca**

Energiekabel fünfadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

25 m ..... .....

---

<b>Summe 3.1.16</b>	<b>Energiekabel</b>	.....
---------------------	---------------------	-------

---

3.1.17 **Steuerleitungen**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

**1. Kabelanlage:**

Der Begriff Kabelanlage schließt alle Kabel- und Leitungsausführungen ein. Als Kabelanlage gelten Starkstromkabel, Starkstromleitungen, Installationskabel und -leitungen auch für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen, einschließlich der zugehörigen Kanäle,

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Beschichtungen und Bekleidungen, Verbindungselemente, Tragvorrichtungen und Halterungen.

## **2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Kabel oder Leitungen sind in einer Länge (ungemufft) nach den Richtlinien des Herstellers verlegt. Leitermaterial aus Kupfer wird im Text nicht extra angeführt. Dem Auftragnehmer obliegt die Auswahl des Kabel- oder Leitungsaufbaus, sofern vom Hersteller mehrere Varianten angeboten werden (z.B. ein- oder mehrdrätig, mit runden oder segmentierten Adern).

Kennzeichnung, Verschnitt und Aderfarbzuschläge sowie das Beistellen von Verlegehilfen, ebenso Mehrlängen (z.B. in Verteilern, Geräten, Abzweigdosen oder -kästen) sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

In den Einheitspreis von Kabeln mit integriertem Funktionserhalt ist die Lieferung des schriftlichen Nachweises über die Zulassung der verwendeten Komponenten einkalkuliert.

Sofern Kabelabdeckungen nur geliefert werden, ist die Überwachung der zum Schutz der Kabel vom Auftraggeber gesetzten Maßnahmen in den Einheitspreis der Abdeckungen einkalkuliert.

### **2.1. Kabelanlage ohne Funktionserhalt:**

Kabel und Leitungen sind in/auf vorhandenem Tragsystem (TS) unbefestigt verlegt.

Erdkabel sind in einer vom Auftraggeber beigegebenen, mit einem Sandbett ausgestatteten Künette (iK) verlegt und an beiden Enden gekennzeichnet.

Die Maßnahmen zum Schutz der Kabel gegen mechanische Beschädigung (z.B. Einsanden, Verlegen der Kabelabdeckungen sowie das Wiederverfüllen der Künette) erfolgen durch den Auftraggeber.

Werden die Kabelabdeckungen vom Auftraggeber beigegeben und verlegt, wird die Überwachung der Verlegung mit den in einer eigenen Position angebotenen Preisen verrechnet.

### **2.2. Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt:**

Die Komponenten der beschriebenen Kabelanlage sind auf integrierten Funktionserhalt geprüft.

Als Ergänzung zum allgemeinen Prüfbericht ist der schriftliche Nachweis über die Zulassung der verwendeten Komponenten vom Auftragnehmer beigegeben.

Kabel mit integriertem Funktionserhalt sind an, auf oder mit einem hinsichtlich des integrierten Funktionserhaltes geprüften, vorhandenem Tragsystem (TSE) verlegt.

## **3. Angaben im Positionsstichwort:**

Bezeichnung des Kabels oder der Leitung, eine etwaige Schirmung (SCH), der Verlegeart (Tragsystem), in der runden Klammer das Metallgewicht der Leiter in kg/m, der Gesamtaderanzahl mal (x) Leiter-Nennquerschnitt in mm<sup>2</sup> oder Leiter-Nenn Durchmesser in mm.

## **4. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:**

Das Absetzen und Klemmen von Kabeln und Leitungen ist im Einheitspreis derselben nicht einkalkuliert. Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt größer 10 mm<sup>2</sup> werden in tatsächlicher Länge von Anschluss bis Anschluss gemessen.

Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt bis 10 mm<sup>2</sup> werden

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

gemessen:

von Mitte Verteiler bis Mitte Abzweigdosen oder -kästen

von Mitte Abzweigdosen oder -kästen bis Mitte Geräteabzweigdosen  
oder Betriebsmittel (z.B. Schalter, Steckdosen,  
Geräteanschlussdosen)

von Mitte Verteiler oder Mitte Abzweigdose bis zur Anschlussstelle von  
Verbrauchsmitteln (z.B. Leuchte, Antrieb)

3.1.17.0010 **Steuerleitung TS (0,045) 3x1,5 Klasse: Dca**

Steuerleitung Nennspannung 500V, feindrätig, ölbeständig, auf Tragsystem  
(z.B. HSLH). Leitung ist halogenfrei, im Brandfall raucharm,  
selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

20 m

3.1.17.0020 **Steuerleitung TS (0,060) 4x1,5 Klasse: Dca**

Steuerleitung Nennspannung 500V, feindrätig, ölbeständig, auf Tragsystem  
(z.B. HSLH). Leitung ist halogenfrei, im Brandfall raucharm,  
selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

20 m

3.1.17.0030 **Steuerleitung TS (0,075) 5x1,5 Klasse: Dca**

Steuerleitung Nennspannung 500V, feindrätig, ölbeständig, auf Tragsystem  
(z.B. HSLH). Leitung ist halogenfrei, im Brandfall raucharm,  
selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

150 m

3.1.17.0040 **Steuerleitung TS 3x1,0 Klasse: Eca**

Steuerleitung Nennspannung 500V, feindrätig, ölbeständig, auf Tragsystem  
(z.B. ÖLFLEX® CLASSIC 110 ). Leitung ist halogenfrei, im Brandfall  
raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.  
Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

10 m

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.17.0050 **Steuerleitung TS 4x1,0 Klasse: Eca**

Steuerleitung Nennspannung 500V, feindrätig, ölbeständig, auf Tragsystem (z.B. ÖLFLEX® CLASSIC 110 ). Leitung ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

10 m ..... .....

---

<b>Summe 3.1.17</b>	<b>Steuerleitungen</b>	.....
---------------------	------------------------	-------

---

3.1.18 **Signal- und Steuerleitungen, PVC**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

**1. Kabelanlage:**

Der Begriff Kabelanlage schließt alle Kabel- und Leitungsausführungen ein. Als Kabelanlage gelten Starkstromkabel, Starkstromleitungen, Installationskabel und -leitungen auch für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen, einschließlich der zugehörigen Kanäle, Beschichtungen und Bekleidungen, Verbindungselemente, Tragvorrichtungen und Halterungen.

**2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Kabel oder Leitungen sind in einer Länge (ungemufft) nach den Richtlinien des Herstellers verlegt. Leitermaterial aus Kupfer wird im Text nicht extra angeführt. Dem Auftragnehmer obliegt die Auswahl des Kabel- oder Leitungsaufbaus, sofern vom Hersteller mehrere Varianten angeboten werden (z.B. ein- oder mehrdrätig, mit runden oder segmentierten Adern).

Kennzeichnung, Verschnitt und Aderfarbzuschläge sowie das Beistellen von Verlegehilfen, ebenso Mehrlängen (z.B. in Verteilern, Geräten, Abzweigdosen oder -kästen) sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

In den Einheitspreis von Kabeln mit integriertem Funktionserhalt ist die Lieferung des schriftlichen Nachweises über die Zulassung der verwendeten Komponenten einkalkuliert.

Sofern Kabelabdeckungen nur geliefert werden, ist die Überwachung der zum Schutz der Kabel vom Auftraggeber gesetzten Maßnahmen in den Einheitspreis der Abdeckungen einkalkuliert.

**2.1. Kabelanlage ohne Funktionserhalt:**

Kabel und Leitungen sind in/auf vorhandenem Tragsystem (TS) unbefestigt verlegt.

Erdkabel sind in einer vom Auftraggeber beigestellten, mit einem Sandbett ausgestatteten Künette (iK) verlegt und an beiden Enden gekennzeichnet.

Die Maßnahmen zum Schutz der Kabel gegen mechanische Beschädigung (z.B. Einsanden, Verlegen der Kabelabdeckungen sowie das Wiederverfüllen der Künette) erfolgen durch den Auftraggeber.

Werden die Kabelabdeckungen vom Auftraggeber beigestellt und verlegt, wird die Überwachung der Verlegung mit den in einer eigenen Position

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

angebotenen Preisen verrechnet.

**2.2. Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt:**

Die Komponenten der beschriebenen Kabelanlage sind auf integrierten Funktionserhalt geprüft.

Als Ergänzung zum allgemeinen Prüfbericht ist der schriftliche Nachweis über die Zulassung der verwendeten Komponenten vom Auftragnehmer beigelegt.

Kabel mit integriertem Funktionserhalt sind an, auf oder mit einem hinsichtlich des integrierten Funktionserhaltes geprüften, vorhandenem Tragsystem (TSE) verlegt.

**3. Angaben im Positionsstichwort:**

Bezeichnung des Kabels oder der Leitung, eine etwaige Schirmung (SCH), der Verlegeart (Tragsystem), in der runden Klammer das Metallgewicht der Leiter in kg/m, der Gesamtaderanzahl mal (x) Leiter-Nennquerschnitt in mm<sup>2</sup> oder Leiter-Nenn Durchmesser in mm.

**4. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:**

Das Absetzen und Klemmen von Kabeln und Leitungen ist im Einheitspreis derselben nicht einkalkuliert. Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt größer 10 mm<sup>2</sup> werden in tatsächlicher Länge von Anschluss bis Anschluss gemessen.

Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt bis 10 mm<sup>2</sup> werden gemessen:

- von Mitte Verteiler bis Mitte Abzweigdosen oder -kästen
- von Mitte Abzweigdosen oder -kästen bis Mitte Geräteabzweigdosen oder Betriebsmittel (z.B. Schalter, Steckdosen, Geräteanschlussdosen)
- von Mitte Verteiler oder Mitte Abzweigdose bis zur Anschlussstelle von Verbrauchsmitteln (z.B. Leuchte, Antrieb)

3.1.18.0010 **Steuerleitung TS (0,045) 3x1,5 Klasse: Eca**

Steuerleitung 500V, feindrätig, auf Tragsystem (z.B. YSLY). Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**100 m** ..... ..

3.1.18.0020 **Steuerleitung TS (0,060) 4x1,5 Klasse: Eca**

Steuerleitung 500V, feindrätig, auf Tragsystem (z.B. YSLY). Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**20 m** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
3.1.18.0030	<b>Steuerleitung TS (0,075) 5x1,5 Klasse: Eca</b>			
	Steuerleitung 500V, feindrätig, auf Tragsystem (z.B. YSLY). Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	100 m		.....	.....
3.1.18.0040	<b>Steuerleitung TS (0,105) 7x1,5 Klasse: Eca</b>			
	Steuerleitung 500V, feindrätig, auf Tragsystem (z.B. YSLY). Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	20 m		.....	.....
3.1.18.0050	<b>Steuerleitung TS (0,150) 10x1,5 Klasse: Eca</b>			
	Steuerleitung 500V, feindrätig, auf Tragsystem (z.B. YSLY). Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	10 m		.....	.....
3.1.18.0060	<b>Steuerleitung TS (0,075) 3x2,5 Klasse: Eca</b>			
	Steuerleitung 500V, feindrätig, auf Tragsystem (z.B. YSLY). Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	10 m		.....	.....
3.1.18.0070	<b>Steuerleitung TS (0,100) 4x2,5 Klasse: Eca</b>			
	Steuerleitung 500V, feindrätig, auf Tragsystem (z.B. YSLY). Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	10 m		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.18.0080 **Steuerleitung TS (0,125) 5x2,5 Klasse: Eca**

Steuerleitung 500V, feindrätig, auf Tragsystem (z.B. YSLY). Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

10 m ..... .....

---

**Summe 3.1.18 Signal- und Steuerleitungen, PVC** .....

---

3.1.19 **Energiekabel E30 und E90**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

**1. Kabelanlage:**

Der Begriff Kabelanlage schließt alle Kabel- und Leitungsausführungen ein. Als Kabelanlage gelten Starkstromkabel, Starkstromleitungen, Installationskabel und -leitungen auch für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen, einschließlich der zugehörigen Kanäle, Beschichtungen und Bekleidungen, Verbindungselemente, Tragvorrichtungen und Halterungen.

**2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Kabel oder Leitungen sind in einer Länge (ungemufft) nach den Richtlinien des Herstellers verlegt. Leitermaterial aus Kupfer wird im Text nicht extra angeführt. Dem Auftragnehmer obliegt die Auswahl des Kabel- oder Leitungsaufbaus, sofern vom Hersteller mehrere Varianten angeboten werden (z.B. ein- oder mehrdrätig, mit runden oder segmentierten Adern).

Kennzeichnung, Verschnitt und Aderfarbzuschläge sowie das Beistellen von Verlegehilfen, ebenso Mehrlängen (z.B. in Verteilern, Geräten, Abzweigdosen oder -kästen) sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

In den Einheitspreis von Kabeln mit integriertem Funktionserhalt ist die Lieferung des schriftlichen Nachweises über die Zulassung der verwendeten Komponenten einkalkuliert.

Sofern Kabelabdeckungen nur geliefert werden, ist die Überwachung der zum Schutz der Kabel vom Auftraggeber gesetzten Maßnahmen in den Einheitspreis der Abdeckungen einkalkuliert.

**2.1. Kabelanlage ohne Funktionserhalt:**

Kabel und Leitungen sind in/auf vorhandenem Tragsystem (TS) unbefestigt verlegt.

Erdkabel sind in einer vom Auftraggeber beigestellten, mit einem Sandbett ausgestatteten Künette (iK) verlegt und an beiden Enden gekennzeichnet.

Die Maßnahmen zum Schutz der Kabel gegen mechanische Beschädigung (z.B. Einsanden, Verlegen der Kabelabdeckungen sowie das Wiederverfüllen der Künette) erfolgen durch den Auftraggeber.

Werden die Kabelabdeckungen vom Auftraggeber beigestellt und verlegt, wird die Überwachung der Verlegung mit den in einer eigenen Position

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

angebotenen Preisen verrechnet.

**2.2. Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt:**

Die Komponenten der beschriebenen Kabelanlage sind auf integrierten Funktionserhalt geprüft.

Als Ergänzung zum allgemeinen Prüfbericht ist der schriftliche Nachweis über die Zulassung der verwendeten Komponenten vom Auftragnehmer beigelegt.

Kabel mit integriertem Funktionserhalt sind an, auf oder mit einem hinsichtlich des integrierten Funktionserhaltes geprüften, vorhandenem Tragsystem (TSE) verlegt.

**3. Angaben im Positionsstichwort:**

Bezeichnung des Kabels oder der Leitung, eine etwaige Schirmung (SCH), der Verlegeart (Tragsystem), in der runden Klammer das Metallgewicht der Leiter in kg/m, der Gesamtaderanzahl mal (x) Leiter-Nennquerschnitt in mm<sup>2</sup> oder Leiter-Nenn Durchmesser in mm.

**4. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:**

Das Absetzen und Klemmen von Kabeln und Leitungen ist im Einheitspreis derselben nicht einkalkuliert. Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt größer 10 mm<sup>2</sup> werden in tatsächlicher Länge von Anschluss bis Anschluss gemessen.

Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt bis 10 mm<sup>2</sup> werden gemessen:

- von Mitte Verteiler bis Mitte Abzweigdosen oder -kästen
- von Mitte Abzweigdosen oder -kästen bis Mitte Geräteabzweigdosen oder Betriebsmittel (z.B. Schalter, Steckdosen, Geräteanschlussdosen)
- von Mitte Verteiler oder Mitte Abzweigdose bis zur Anschlussstelle von Verbrauchsmitteln (z.B. Leuchte, Antrieb)

3.1.19.0010 **Energiekabel E30 TSE (0,045) 3x1,5**

Energiekabel dreiadrig E 30-isoliert für Verlegung in Tragsystem mit integriertem Funktionserhalt (TSE) (z.B. NHXH FE180/E30).

**80 m** ..... ..

3.1.19.0020 **Energiekabel E30 TSE (0,075) 3x2,5**

Energiekabel dreiadrig E 30-isoliert für Verlegung in Tragsystem mit integriertem Funktionserhalt (TSE) (z.B. NHXH FE180/E30).

**80 m** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.19.0030 **Energiekabel E30 TSE (1,050) 3x35**

Energiekabel dreiadrig E 30-isoliert für Verlegung in Tragsystem mit integriertem Funktionserhalt (TSE) (z.B. NHXH FE180/E30).

**50 m** .....

---

**Summe 3.1.19** **Energiekabel E30 und E90** .....

---

3.1.20 **MSRL-Systemkabel**

**Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen**

Systemkabel mit Kunststoffmantel für die Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSRL) sind in oder auf Tragsystem (TS) verlegt. Der in der Folge verwendete Begriff MSRL-Systemkabel schließt alle Ausführungen von Kabeln und Leitungen ein, die zur Erfüllung der Aufgabenstellung der beschriebenen MSRL-Technik erforderlich sind und keinen Laststrom führen (z.B. Signalleitungen, Steuerleitungen, BUS-Leitungen).

Anzahl, Anordnung, Querschnitt der Leitungsadern und eine etwaige geschirmte oder ungeschirmte Ausführung erfolgt systemabhängig nach Wahl des Auftragnehmers.

Abgerechnet wird die Summe der Längen aller Einzelverbindungen ohne Unterschied der Ausführung der verlegten MSRL-Systemkabel.

3.1.20.0010 **MSRL-Systemkabe TS Klasse: Eca**

MSRL-Systemkabel, auf Tragsystem. Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.

Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**200 m** .....

---

**Summe 3.1.20** **MSRL-Systemkabel** .....

---

3.1.21 **Anschlüsse**

**Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Kabel oder Leitungen sind abgesetzt und Anschlüsse an vom Auftraggeber beigestellte und montierte Betriebs- oder Verbrauchsmittel nach erhaltenen Schaltunterlagen hergestellt.

Die Gewährleistung erstreckt sich nur auf die Herstellung des Anschlusses.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
3.1.21.0010		<b>Kabel-/Leistungsanschluss b.3x2,5</b>		
		Mehrpolige Kabel oder Leitungen angeschlossen. Im Positionsstichwort ist die Anzahl der Leiter mal deren Einzelquerschnitt in mm2 angegeben.		
	<b>5 St</b>		.....	.....
3.1.21.0020		<b>Kabel-/Leistungsanschluss ü.5-7x2,5</b>		
		Mehrpolige Kabel oder Leitungen angeschlossen. Im Positionsstichwort ist die Anzahl der Leiter mal deren Einzelquerschnitt in mm2 angegeben.		
	<b>20 St</b>		.....	.....
3.1.21.0030		<b>Kabel-/Leistungsanschluss ü.3-5x6</b>		
		Mehrpolige Kabel oder Leitungen angeschlossen. Im Positionsstichwort ist die Anzahl der Leiter mal deren Einzelquerschnitt in mm2 angegeben.		
	<b>5 St</b>		.....	.....
3.1.21.0040		<b>Kabel-/Leistungsanschluss ü.3-5x10</b>		
		Kabel-/Leistungsanschluss ü.3-5x10		
	<b>2 St</b>		.....	.....
3.1.21.0050		<b>Kabel-/Leistungsanschluss ü.3-5x16</b>		
		Kabel-/Leistungsanschluss ü.3-5x16		
	<b>2 St</b>		.....	.....
3.1.21.0060		<b>Aderanschluss ü.16-35</b>		
		Ader von Kabel oder Leitung angeschlossen. Im Positionsstichwort sind der Querschnitt des Leiters in mm2 und der Werkstoff angegeben.		
	<b>5 St</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.21.0070 **Anschluss RWA Anlage TWA bauseits beigestellt**

Die RWA -Zentrale inkl. aller erforderlichen Komponenten werden bauseits beigestellt.

Die Montage ,die Verkabelung und der beidseitige Anschluss der bauseitigen Komponenten ist in dieser LG.Pos. einzukalkulieren. Ebenso das Mitwirken bei der Inbetriebnahme durch den Lieferanten.

Folgende Komponenten und Kabel-und Leitungsanschlüsse sind zu berücksichtigen:

3 Stk. Motorabgänge RWA für die 3 Stk.Lichtkuppel (je Motor ca. 35 m Anschlußleitung)

1 Stk. Druckknopfmelder Hauptstelle

1 Stk. Druckknopfmelder Nebenstelle

2 Stk. Taster Tageslüftung

1 Stk. Wetterstation

1 Stk. Netzversorgung

1 Stk. BMA-Loop (.Brandfallsteuerung)

1 psch

.....

---

**Summe 3.1.21**    **Anschlüsse**

.....

---

3.1.22 **Spezielle Kabel und Leitungen**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

**1. Kabelanlage:**

Der Begriff Kabelanlage schließt alle Kabel- und Leitungsausführungen ein. Als Kabelanlage gelten Starkstromkabel, Starkstromleitungen, Installationskabel und -leitungen auch für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen, einschließlich der zugehörigen Kanäle, Beschichtungen und Bekleidungen, Verbindungselemente, Tragvorrichtungen und Halterungen.

**2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Kabel oder Leitungen sind in einer Länge (ungemufft) nach den Richtlinien des Herstellers verlegt. Leitermaterial aus Kupfer wird im Text nicht extra angeführt. Dem Auftragnehmer obliegt die Auswahl des Kabel- oder Leitungsaufbaus, sofern vom Hersteller mehrere Varianten angeboten werden (z.B. ein- oder mehrdrätig, mit runden oder segmentierten Adern).

Kennzeichnung, Verschnitt und Aderfarbzuschläge sowie das Beistellen von Verlegehilfen, ebenso Mehrlängen (z.B. in Verteilern, Geräten, Abzweigdosen oder -kästen) sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

In den Einheitspreis von Kabeln mit integriertem Funktionserhalt ist die Lieferung des schriftlichen Nachweises über die Zulassung der verwendeten Komponenten einkalkuliert.

Sofern Kabelabdeckungen nur geliefert werden, ist die Überwachung der zum Schutz der Kabel vom Auftraggeber gesetzten Maßnahmen in den Einheitspreis der Abdeckungen einkalkuliert.

**2.1. Kabelanlage ohne Funktionserhalt:**

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Kabel und Leitungen sind in/auf vorhandenem Tragsystem (TS) unbefestigt verlegt.

Erdkabel sind in einer vom Auftraggeber beigestellten, mit einem Sandbett ausgestatteten Künette (iK) verlegt und an beiden Enden gekennzeichnet.

Die Maßnahmen zum Schutz der Kabel gegen mechanische Beschädigung (z.B. Einsanden, Verlegen der Kabelabdeckungen sowie das Wiederverfüllen der Künette) erfolgen durch den Auftraggeber.

Werden die Kabelabdeckungen vom Auftraggeber beigestellt und verlegt, wird die Überwachung der Verlegung mit den in einer eigenen Position angebotenen Preisen verrechnet.

### 2.2. Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt:

Die Komponenten der beschriebenen Kabelanlage sind auf integrierten Funktionserhalt geprüft.

Als Ergänzung zum allgemeinen Prüfbericht ist der schriftliche Nachweis über die Zulassung der verwendeten Komponenten vom Auftragnehmer beigelegt.

Kabel mit integriertem Funktionserhalt sind an, auf oder mit einem hinsichtlich des integrierten Funktionserhaltes geprüften, vorhandenem Tragsystem (TSE) verlegt.

### 3. Angaben im Positionsstichwort:

Bezeichnung des Kabels oder der Leitung, eine etwaige Schirmung (SCH), der Verlegeart (Tragsystem), in der runden Klammer das Metallgewicht der Leiter in kg/m, der Gesamtaderanzahl mal (x) Leiter-Nennquerschnitt in mm<sup>2</sup> oder Leiter-Nenn Durchmesser in mm.

### 4. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:

Das Absetzen und Klemmen von Kabeln und Leitungen ist im Einheitspreis derselben nicht einkalkuliert. Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt größer 10 mm<sup>2</sup> werden in tatsächlicher Länge von Anschluss bis Anschluss gemessen.

Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt bis 10 mm<sup>2</sup> werden gemessen:

von Mitte Verteiler bis Mitte Abzweigdosen oder -kästen

von Mitte Abzweigdosen oder -kästen bis Mitte Geräteabzweigdosen oder Betriebsmittel (z.B. Schalter, Steckdosen, Geräteanschlussdosen)

von Mitte Verteiler oder Mitte Abzweigdose bis zur Anschlussstelle von Verbrauchsmitteln (z.B. Leuchte, Antrieb)

3.1.22.0010

### Motoranschlussleitung SCH TS 4x1,5 Klasse:

Frequenzumrichter-Motoranschlussleitung geschirmt (SCH), 1 kV, feindrätig, auf Tragsystem (z.B. 2YSLCY). Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig.

Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

10 m

.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.22.0020 **Motoranschlussleitung SCH TS 4x2,5 Klasse:**

Frequenzumrichter-Motoranschlussleitung geschirmt (SCH), 1 kV, feindrätig, auf Tragsystem (z.B. 2YSLCY). Leitung ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**10 m** ..... ..

---

**Summe 3.1.22 Spezielle Kabel und Leitungen** .....

---

3.1.23 **Aufzahlungen f.Befestigung mit Schellen**

**Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Verlegte Kabel oder Leitungen sind mit Bügelschellen auf einem Tragsystem (z.B. auf einer Steigeleiter) befestigt.

Kabel oder Leitungen sind mit Kabelschellen als Tragsystem direkt auf dem Untergrund befestigt.

Verlegte Kabel oder Leitungen mit integriertem Funktionserhalt sind mit zugelassenen Bügelschellen auf einem Tragsystem mit integriertem Funktionserhalt (z.B. auf einer Steigeleiter) befestigt.

Kabel oder Leitungen mit integriertem Funktionserhalt sind mit zugelassenen Kabelschellen direkt auf dem Untergrund befestigt.

3.1.23.0010 **Az direkte Befestigung E30/E90**

Aufzahlung (Az) auf Kabel mit integriertem Funktionserhalt (E30/E90) für eine direkte Befestigung mit Kabelschellen. Normmaß für den Befestigungsabstand: 30 cm.

**200 m** ..... ..

3.1.23.0020 **Sammelhalterung M30 E30/E90**

Aufzahlung (Az) auf Kabel mit integriertem Funktionserhalt (E30/E90) für eine Befestigung mit (Bef.m.) Bügelschellen. Normmaß für den Schellenabstand: 30 cm. Im Positionsstichwort angegeben ist der Nenndurchmesser der Schellen (D) in mm.

**20 m** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.23.0030 **Wirksame Unterstüztungsmaßnahme E30**

Wirksame Unterstüztungsmaßnahme nach DIN 4102-12 bei vertikaler Verlegung von Sicherheitskabeln mit integriertem Funktionserhalt auf Profilschienen.  
Liefern und montieren der systemgebundenen Abdeckhaube auf Beton unter Verwendung zugehöriger Montageschrauben, Brandschutzspachtel sowie Mineralwolle.

**1 St** ..... ..

---

**Summe 3.1.23 Aufzahlungen f.Befestigung mit Schellen** .....

---

3.1.24 **Bohren**

Bohren

3.1.24.0010 **Bohren Mwk./Beton/Mantelbet.10-24mm**

Bohren durch Wände und Decken aus Mauerwerk (Mwk.), bewehrter Beton (Beton) oder Mantelbeton (Mantelbet.), trocken oder nass, nach Wahl des Auftragnehmers, ohne Unterschied der Dicke der Wand, einschließlich etwaiger Wasserabsaugung am Bohrloch.  
Im Positionsstichwort ist der Bohrdurchmesser angegeben.

**5 St** ..... ..

3.1.24.0020 **Bohren Mwk./Beton/Mantelbet.ü.24-52mm**

Bohren durch Wände und Decken aus Mauerwerk (Mwk.), bewehrter Beton (Beton) oder Mantelbeton (Mantelbet.), trocken oder nass, nach Wahl des Auftragnehmers, ohne Unterschied der Dicke der Wand, einschließlich etwaiger Wasserabsaugung am Bohrloch.  
Im Positionsstichwort ist der Bohrdurchmesser angegeben.

**5 St** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
3.1.24.0030	<b>Kernbohrung kurz bis 100mm</b>			
	Kernbohrungen bzw. Bohrungen von Durchbrüchen in Wand oder Decke. Material: Beton oder Mauerwerk Stärke: bis 60 cm (kurz) Die Montage der benötigten Maschinen, Anfahrtszeiten, Materialverschleiß, etc. sind in den nachstehenden Positionen einzurechnen. Angegeben ist der Durchmesser der Bohrung.			
	2 St		.....	.....
3.1.24.0040	<b>Kernbohrung kurz bis 200mm</b>			
	Kernbohrungen bzw. Bohrungen von Durchbrüchen in Wand oder Decke. Material: Beton oder Mauerwerk Stärke: bis 60 cm (kurz) Die Montage der benötigten Maschinen, Anfahrtszeiten, Materialverschleiß, etc. sind in den nachstehenden Positionen einzurechnen. Angegeben ist der Durchmesser der Bohrung.			
	2 St		.....	.....
<b>Summe 3.1.24 Bohren</b>				.....
3.1.25	<b>Verrohrung "Auf-Putz" offen</b>			
	1. Materialeigenschaft: LS0H: Ausführung halogenfrei, im Brandfall raucharm.			
	2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen: Rohre sind auf Einzelschellen an Decken und Wänden in offenem System (APo.) montiert.			
3.1.25.0010	<b>P-Rohr 3343 LS0H APo.D20</b>			
	Panzerrohr (P-Rohr) aus Kunststoff in der Ausführung LS0H, für mittlere mechanische Beanspruchung. komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	400 m		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
3.1.25.0020	<b>P-Rohr 3343 LS0H APo.D25</b>			
	Panzerrohr (P-Rohr) aus Kunststoff in der Ausführung LS0H, für mittlere mechanische Beanspruchung. komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>400 m</b>		.....	.....
<b>Summe 3.1.25 Verrohrung "Auf-Putz" offen</b>				.....
3.1.26	<b>Rohre auf Putz offen Alu mit Kunststoffendtüllen</b>			
	Ständige Vertragsbestimmungen: Installations-, Panzer- oder Kabelschutzrohre, starr, offen, einschließlich Zubehör aller Art, wie Schellen, Klemmschienen, Tüllen und Muffen, Verlegung des Rohres an Wänden oder Decken aller Art. Material: Aluminium eloxiert			
3.1.26.0010	<b>P-Rohr Alu aPo 20</b>			
	P-Rohr Alu aPo 20 komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>20 m</b>		.....	.....
3.1.26.0020	<b>P-Rohr Alu aPo 25</b>			
	P-Rohr Alu aPo 25 komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>500 m</b>		.....	.....
3.1.26.0030	<b>P-Rohr Alu aPo 32</b>			
	P-Rohr Alu aPo 32 komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>45 m</b>		.....	.....
3.1.26.0040	<b>P-Rohr Alu aPo 40</b>			
	P-Rohr Alu aPo 40 komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>50 m</b>		.....	.....
3.1.26.0050	<b>P-Rohr Alu aPo 50</b>			
	P-Rohr Alu aPo 50 komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>45 m</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

<b>Summe 3.1.26</b>	<b>Rohre auf Putz offen Alu mit Kunststoffendtüllen</b>			.....
---------------------	---	--	--	-------

---

3.1.27 **Dosen, Kästen, Hauptleitungsklemmen**

1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Abzweigkästen über 80 x 80 mm, Abzweigdosen über D 80 mm und Geräte-Leerdosen passen zum Rohrmaterial und sind wie angegeben montiert oder versetzt, einschließlich Herstellen der Leitungsverbindungen und der Ausnehmungen in Hohlwand (HW), verputztem oder unverputztem Mauerwerk.

Der Schraubenabstand wird bei Gerätedosen als Spur bezeichnet.

In die Einheitspreise ist sämtliches Zubehör (z.B. Deckel, Trennwände, Anschlussadapter, Nippel, Verschraubungen und Klemmenmaterial bis 6 mm<sup>2</sup> Aderquerschnitt) einkalkuliert.

2. Angaben im Positionsstichwort:

Teilweise sind die Richtmaße der Dosen und Kästen angegeben.

3.1.27.0010 **AP-Panzerkasten IP54 B100 H100**

Kasten höherer Schutzart an Wänden oder Decken, komplett liefern und betriebsfertig montieren

**50 St** ..... ..

3.1.27.0020 **AP-Panzerkasten IP54 B200 H150**

Kasten höherer Schutzart an Wänden oder Decken, komplett liefern und betriebsfertig montieren

**10 St** ..... ..

3.1.27.0030 **AP-Panzerkasten IP54 B300 H200**

Kasten höherer Schutzart an Wänden oder Decken, komplett liefern und betriebsfertig montieren

**2 St** ..... ..

3.1.27.0040 **AP-Panzerdose IP54 B90 H90 UV-beständig**

Abzweigdose UV-Beständig liefern und montieren, komplett liefern und betriebsfertig montieren

**50 St** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.27.0050 **AP-Abzweigkasten B100 H100 E30**

mit Sicherungselement(selektiv zur Stromkreissicherung ) und geeigneten Klemmen komplett liefern und betriebsfertig montieren

**4 St** .....

---

**Summe 3.1.27 Dosen, Kästen, Hauptleitungsklemmen** .....

---

3.1.28 **Kabelrinnen, Kabelleitern**

1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Kabelrinnen, Gitter-Kabelrinnen und Kabelleitern sind in verzinkter Ausführung, ohne besondere Anforderungen an den Korrosionsschutz, in den angegebenen Richtmaßen für Höhe (H) und Breite (B) mittels Konsolen, entweder direkt oder an Tragprofilen (in eigenen Positionen) wie Hängestielen oder Ankerschienen verlegt. Bei der angegebenen Streckenlast werden die Herstellerangaben über den zulässigen Stützabstand eingehalten.

In die Einheitspreise der Kabelrinnen, Gitter-Kabelrinnen und Kabelleitern sind Konsolen, Verbindungs- und Befestigungsmaterial sowie Elemente für den Kantenschutz einkalkuliert.

2. Leistungsvariante nach Plan:

In der Variante nach Plan sind in die Einheitspreise der Tragsysteme zusätzlich, wie aus beiliegenden Planunterlagen ersichtlich, auch benötigte Formstücke, Gehrungsschnitte und Tragprofile (z.B. Ankerschienen und Hängestiele) einkalkuliert.

3.1.28.0010 **Kabelrinne 1,1KN/m H120 B200**

Kabelrinne für Wand- und Deckenmontage unabhängig vom Untergrund(Stahl,Beton,Ziegel,Holz..) inkl. Konsolen, Hängestiele, Ankerschienen,Verbindungen, Kantenschutz und sonstiger Montagehilfen, liefern und montieren.

**20 m** .....

3.1.28.0020 **Kabelrinne 1,1KN/m H120 B400**

Kabelrinne für Wand- und Deckenmontage unabhängig vom Untergrund(Stahl,Beton,Ziegel,Holz..) inkl. Konsolen, Hängestiele, Ankerschienen,Verbindungen, Kantenschutz und sonstiger Montagehilfen, liefern und montieren.

**10 m** .....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
3.1.28.0030	<b>Wsp.Kabelrinne 1,1KN/m H120 B200</b>			
	Kabelrinne für Wand- und Deckenmontage unabhängig vom Untergrund(Stahl,Beton,Ziegel,Holz..) inkl. Konsolen, Hängestiele, Ankerschienen,Verbindungen, Kantenschutz und sonstiger Montagehilfen, liefern und montieren.			
	30 m		.....	.....
3.1.28.0040	<b>Wsp.Kabelrinne 1,1KN/m H120 B300</b>			
	Kabelrinne für Wand- und Deckenmontage unabhängig vom Untergrund(Stahl,Beton,Ziegel,Holz..) inkl. Konsolen, Hängestiele, Ankerschienen,Verbindungen, Kantenschutz und sonstiger Montagehilfen, liefern und montieren.			
	20 m		.....	.....
3.1.28.0050	<b>Wsp.Kabelrinne 1,1KN/m H120 B400</b>			
	Kabelrinne für Wand- und Deckenmontage unabhängig vom Untergrund(Stahl,Beton,Ziegel,Holz..) inkl. Konsolen, Hängestiele, Ankerschienen,Verbindungen, Kantenschutz und sonstiger Montagehilfen, liefern und montieren.			
	80 m		.....	.....
3.1.28.0060	<b>Trennsteg Kabelrinne H60</b>			
	Trennsteg für eine Kabelrinne,komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	30 m		.....	.....
3.1.28.0070	<b>Trennsteg Kabelrinne H160</b>			
	Trennsteg für eine Kabelrinne,komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	130 m		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
3.1.28.0080	<b>Deckel für Kabelrinne und Weitspannrinne 200</b>			
	Deckel für Kabelrinne und Weitspannrinne 200 komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>20 m</b>		.....	.....
<b>Summe 3.1.28 Kabelrinnen, Kabelleitern</b>				.....
3.1.29	<b>Steigeleitern</b>			
	Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen: Steigeleitern sind in verzinkter Ausführung, ohne besondere Anforderungen an den Korrosionsschutz, in angegebener Breite (B) an Wänden verlegt. Verbindungs-, Gelenks- und Endstücke sowie Wandbefestigungen sind einschließlich Montagematerial in die Einheitspreise einkalkuliert. Bei der angegebenen Gesamtsprossenlast pro Laufmeter Steigrasse werden die Herstellerangaben über den zulässigen Befestigungsabstand eingehalten.			
3.1.29.0010	<b>Steigeleiter 1,0kN B100</b>			
	Steigeleiter, Sprossenabstand 600, komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>10 m</b>		.....	.....
3.1.29.0020	<b>Steigeleiter 1,0kN B200</b>			
	Steigeleiter, Sprossenabstand 600, komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>5 m</b>		.....	.....
3.1.29.0030	<b>Steigeleiter 1,0kN B300</b>			
	Steigeleiter, Sprossenabstand 600, komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>5 m</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
3.1.29.0040	<b>Steigeleiter 1,0kN B400</b>			
	Steigeleiter, Sprossenabstand 600, komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>20 m</b>		.....	.....
<b>Summe 3.1.29</b>	<b>Steigeleitern</b>			.....
3.1.30	<b>Tragprofile</b>			
	Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen: Tragprofile (z.B. Ankerschienen und Hängestiele) sind in verzinkter Ausführung ohne besondere Anforderungen an den Korrosionsschutz, zur Aufnahme von Bügelschellen oder Konsolen, von Kabelrinnen, Gitter-Kabelrinnen oder Kabelleitern an Wänden oder Decken versetzt. Bei Zwischenlängen von Hängestielen oder Ankerschienen wird die nächstgrößere Länge verrechnet. Das Zubehör (z.B. Schutzkappen und Befestigungsmaterial) sowie etwaiges Ablängen der Profile und das Aufbringen eines Korrosionsschutzes an den Schnittkanten ist in die Einheitspreise einkalkuliert.			
3.1.30.0010	<b>Ankerschiene B40 H20 b.L200</b>			
	Ankerschiene, gelocht oder ungelocht. Im Positionsstichwort angegeben ist das Richtmaß für Breite (B) und Höhe (H) sowie die Länge (L). Länge bis 200 mm, komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>20 St</b>		.....	.....
3.1.30.0020	<b>Ankerschiene B40 H20 ü.L200-L500</b>			
	Ankerschiene, gelocht oder ungelocht. Im Positionsstichwort angegeben ist das Richtmaß für Breite (B) und Höhe (H) sowie die Länge (L). Länge über 200 bis 500 mm, komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>5 St</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.30.0030 **Ankerschiene B40 H20 ü.L500-L1000**

Ankerschiene, gelocht oder ungelocht. Im Positionsstichwort angegeben ist das Richtmaß für Breite (B) und Höhe (H) sowie die Länge (L).  
Länge über 500 bis 1000 mm, komplett liefern und betriebsfertig montieren

**5 St** ..... ..

---

**Summe 3.1.30** **Tragprofile** .....

---

3.1.31 **Verlegesysteme m.integr.Funktionserhalt**

Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Das Verlegesystem ist entsprechend den Festlegungen des Prüfzertifikates an Decken oder Wänden montiert. Eine Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt besteht aus dem hierfür geprüften Verlegesystem in verzinkter Ausführung ohne besondere Anforderungen an den Korrosionsschutz sowie den darauf geführten Kabeln/Leitungen mit integriertem Funktionserhalt. Die Komponenten der beschriebenen Kabelanlage sind auf integrierten Funktionserhalt geprüft.

In die Einheitspreise des Verlegesystems sind das gesamte Zubehör, das hochwertige Montagematerial, Kennzeichnungsschilder und der schriftliche Nachweis der Zulassung der Komponenten einkalkuliert. Letztere ist als Ergänzung dem allgemeinen Prüfbericht beigelegt.

3.1.31.0010 **Steigeleiter E30/E90 200N/m B100**

Steigeleiter mit Sprossenabstand 300 mm, für Leitungen/Kabel E 30 und E 90. Im Positionsstichwort angegeben sind die Gesamtsprossenlast pro Laufmeter Steigeleiter und das Richtmaß für die Leiterbreite (B), komplett liefern und betriebsfertig montieren

**5 m** ..... ..

3.1.31.0020 **KabelR. E30/E90 B100**

Steigeleiter mit Sprossenabstand 300 mm, für Leitungen/Kabel E 30 und E 90. Im Positionsstichwort angegeben sind die Gesamtsprossenlast pro Laufmeter Steigeleiter und das Richtmaß für die Leiterbreite (B).  
Kabelrinne für Leitungen/Kabel E 30 und E 90 für eine Wand- und Deckenmontage unabhängig vom Untergrund(Stahl,Beton,Ziegel,Holz..) inkl. Konsolen, Hängestiele, Ankerschienen, Verbindungen, Kantenschutz und sonstiger Montagehilfen, liefern und montieren.

**25 m** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

<b>Summe 3.1.31</b>	<b>Verlegesysteme m.integr.Funktionserhalt</b>			.....
---------------------	--	--	--	-------

3.1.32 **Schalt-, Steuer- und Steckgeräte**

**Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Die Betriebsmittel sind in einer Standardfarbe ausgeführt,

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

- Geräte sind entsprechend der Schutzart montiert und angeschlossen
- Lichtsignale, Leuchttaster, beleuchtete Schalter oder Kontrollschalter einschließlich Leuchtmittel
- das Anschließen von Leitungen und Kabeln an die Geräteklemmen
- etwaige Aderendhülsen
- das Überprüfen auf richtigen Anschluss
- bei UP-Geräten das Liefern und Versetzen von UP-, HW- oder Kanal-Gerätedosen, einschließlich dem Herstellen der Ausnehmungen

3.1.32.0010 **AP-FR Aus-/Wechselschalter**

Auf-Putz-Feuchtraum (AP-FR) Schalter, 10 A.

<b>1 St</b>	.....	.....
-------------	-------	-------

3.1.32.0020 **AP-FR Taster-Kontroll-Schließer**

Auf-Putz-Feuchtraum (AP-FR) Taster, 10 A.

<b>6 St</b>	.....	.....
-------------	-------	-------

3.1.32.0030 **AP-FR Steckdose**

Auf-Putz-Feuchtraum (AP-FR) Steckdose 16 A, mit Schutzkontakt.

<b>6 St</b>	.....	.....
-------------	-------	-------

3.1.32.0040 **AP-FR Steckdose 2fach**

Auf-Putz-Feuchtraum (AP-FR) Steckdose 16 A, mit Schutzkontakt.

<b>1 St</b>	.....	.....
-------------	-------	-------

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

---

<b>Summe 3.1.32</b>	<b>Schalt-, Steuer- und Steckgeräte</b>			.....
---------------------	---	--	--	-------

---

3.1.33 **Lichtsteuergeräte**

**Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Die Betriebsmittel sind in einer Standardfarbe ausgeführt,

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

- Geräte sind entsprechend der Schutzart montiert und angeschlossen
- Lichtsignale, Leuchttaster, beleuchtete Schalter oder Kontrollschalter einschließlich Leuchtmittel
- das Anschließen von Leitungen und Kabeln an die Geräteklemmen
- etwaige Aderendhülsen
- das Überprüfen auf richtigen Anschluss
- bei UP-Geräten das Liefern und Versetzen von UP-, HW- oder Kanal-Gerätedosen, einschließlich dem Herstellen der Ausnehmungen

3.1.33.0010 **AP-Bewegungsmelder IP44 1000VA**

Auf-Putz-Bewegungsmelder 230 V für die Montage im Freien, Dämmerungssensor und Einschaltdauer einstellbar, schwenk- und neigbar, für LED

Im Positionsstichwort angegeben ist die Schaltleistung.

**3 St** ..... ..

3.1.33.0020 **AP-Dämmerungsschalter IP44 Kompakt 2000VA**

AP-Dämmerungsschalter 230 V, für die Montage im Freien, Schaltpunkt einstellbar, mit Schaltverzögerung.

Im Positionsstichwort angegeben sind die Ausführung und die Schaltleistung.

**1 St** ..... ..

---

<b>Summe 3.1.33</b>	<b>Lichtsteuergeräte</b>			.....
---------------------	--------------------------	--	--	-------

---

3.1.34 **CEE-Steckvorrichtungen**

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

CEE-Steckvorrichtungen sind nach der Bauart, der Spannungsanforderung und der Schutzart ausgewählt.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Anbaugeräte (AB) sind mit Flansch ausgeführt. Die Montage erfolgt an Geräteblenden, Abdeckungen oder in Unter-Putz-Dosen.

**2. Angaben im Positionsstichwort:**

Im Positionsstichwort sind die Ausführung, Schutzart, Polzahl (pol.) und Nennstrom angegeben.

3.1.34.0010 **AP-CEE-Kombi-Steckdose IPX4 5pol.16A+Schuko**

Auf-Putz-CEE-Kombi-Steckdose mit 230V Schukosteckdose, Schutzart IPX4,lieferrn, montieren und Betriebsfertig angeschlossen

1 St

.....

3.1.34.0020 **AP-CEE-Steckdose IPX4 5pol.16A**

Auf-Putz-CEE-Steckdose, Schutzart IPX4,lieferrn, montieren und Betriebsfertig angeschlossen

2 St

.....

---

**Summe 3.1.34 CEE-Steckvorrichtungen**

.....

---

3.1.35 **Kabelroller**

Kabelroller

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.35.0010 **Kabelaufroller 230V 16A**

Kabelaufroller mi Schuko-Steckdose  
Schlagfestes Gehäuse, schwenkbar gelagert auf stabiler Wand- und Deckenaufhängung aus Stahl  
Exakte, leicht handhabbare und abschaltbare Blockiervorrichtung  
Starke Rücklauffedern aus Spezialstahl  
Gleichmäßiger und vollständiger Rücklauf des Elektrokabels  
Spannung 230 V  
Kabeltyp H07RN-F  
Kabelquerschnitt 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>  
Kabellänge 15-20 m  
Kabellänge Zuleitung 1,3 m  
Belastbarkeit aufgerollt 1600 W  
Belastbarkeit abgerollt 3500 W  
Schutzklasse 24 IP  
Überlastsicherung  
Blockiervorrichtung abschaltbar  
Slow Motion verwendbar  
Gewicht 9.2 kg  
liefern, montieren und Betriebsfertig angeschlossen

1 St

.....

3.1.35.0020 **Kabelaufroller 400V 16A**

Kabelroller 400V 16A 5kW  
Mit 5 x 16 A Euronorm-Stecker und Steckdose  
Schlagfestes Gehäuse, schwenkbar gelagert auf stabiler Wand- bzw. Deckenaufhängung aus Stahl  
Exakte, leicht handhabbare und abschaltbare Blockiervorrichtung  
Starke Rücklauffedern aus Spezialstahl  
Elektrische Spannung: 400 Volt  
Kabelqualität: H07RN-F  
Kabeldimension: 5 x 2,5 mm<sup>2</sup>  
Kabellänge 8-12 m  
Belastbarkeit aufgerollt: 2.800 Watt  
Belastbarkeit abgerollt: 5.000 Watt  
Schutzklasse: IP 24  
Inkl. Überlastsicherung  
Inkl. Kabel-Führungsrollen  
EN 61316:1999  
liefern, montieren und Betriebsfertig angeschlossen

1 St

.....

---

**Summe 3.1.35 Kabelroller**

.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.36 **Erdungs- und Blitzschutzanlagen**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen:

**Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Alle Materialien einschließlich erforderlichem Zubehör und Befestigungsmaterial sind entsprechend dem Baufortschritt montiert und angeschlossen.

**Angaben im Positionstichwort:**

Im Folgenden ist unter NIRO nicht rostender Stahl (z.B. nicht rostender Stahl mit der Werkstoffnummer 1.4301 (V2A) oder 1.4571 (V4A)), der für den beschriebenen Anwendungsfall geeignet ist, zu verstehen.

Nicht näher bezeichnete Materialien bestehen aus Guss- oder feuerverzinktem Stahl. Ausführungen aus Kupfer (Cu), Aluminium (Alu) oder NIRO sind gesondert angeführt. Abmessungen (z.B. für den Durchmesser (D) und die Länge (L)) sind in mm angegeben.

3.1.36.0010 **Potentialausgleichsschiene Standard**

Potentialausgleichsschiene, blitzstromgeprüft, mit Grundplatte, Schutzhaube und angegebenen Anschlussmöglichkeiten, einschließlich Beschriftung. Für 6 Aderleitungen 16 mm<sup>2</sup>, 1 Aderleitung 50 mm<sup>2</sup>, 1 Flachleiter (BxH) 40 x 4 und 1 Rundleiter D10.

**2 St** ..... ..

3.1.36.0020 **Erdungsseil Kupfer 50mm<sup>2</sup>**

Erdungsseil Kupfer im angegebenen Querschnitt für die Einbindung von metallischen Konstruktionen oder Gerätschaften in den Potentialausgleich und als Potentialausgleichsleitung in Kabel-Tragsystemen parallel geführt, liefern und montieren

**20 m** ..... ..

3.1.36.0030 **Einbindung Potentialausgleich**

Einbindung eines Körpers in den Potentialausgleich ohne Unterschied der Anschlussart.

Potential-Leitungen sind in eigenen Positionen beschrieben.

Im Positionstichwort angegeben ist der Werkstoff des verwendeten Klemmenmaterials.

**20 St** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

---

<b>Summe 3.1.36</b>	<b>Erdungs- und Blitzschutzanlagen</b>			.....
---------------------	--	--	--	-------

---

3.1.37 **Dachrinnen- und Dachflächenheizungen**

Dachrinnen- und Dachflächenheizungen

**Allgemeines:**

Dachrinnen- und Dachflächenheizung sind zur Schnee- und Eisfreihaltung dimensioniert.

**Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Der Stromfluss ist pro Heizleiter mit 16A begrenzt. Die Aufteilung der Heizkreise pro ausgeschriebenen Dachrinnenabschnitt oder Einzeldachfläche erfolgt nach Wahl des Auftragnehmers.

3.1.37.0010 **Heizband selbstbegrenzend für Eisfreiheit 25W/m**

Heizung, 230V, mit einem selbstbegrenzenden Heizband, mit variablem Heizelement, mittels einer mindestens 50mm breiten, temperaturbeständig entsprechend der maximal auftretenden Temperatur auf der Rohroberfläche, liefern, montieren und Betriebsfertig angeschlossen. Die Endabschlussgarnitur(en) sind in den Einheitspreis einkalkuliert. Im Positionsstichwort angegeben ist die Ausführungen für Frostschutz mit der Leistung pro Meter (W/m)

100 m	.....	.....
-------	-------	-------

---

<b>Summe 3.1.37</b>	<b>Dachrinnen- und Dachflächenheizungen</b>			.....
---------------------	---	--	--	-------

---

3.1.38 **Anbauleuchten**

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Anbauleuchten für eine direkte oder abgehängte Montage an tragfähigen Decken, für eine direkte Montage an tragfähigen Wänden oder für eine Befestigung an Tragsystemen montiert und angeschlossen inkl. erforderlichen Montagematerialien

**1.1 Technische Mindestkriterien:**

Die Leuchtenlichtausbeute beträgt mindestens **100 lm/W**.

**1.2 Leuchtengehäuse:**

Ausführung Leuchtengehäuse: maximale Höhe 100 mm

Einzellichtleisten und Lichtbandsysteme

Im Folgenden sind beschrieben:

**Einzellichtleisten:** Einzellichtleisten sind eigenständige Leuchtenkonstruktionen oder bestehen aus Systemkomponenten.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

**Lichtbandsysteme:** Lichtbandsysteme, bestehend aus einem Tragprofil und werkzeuglos montierten und phasenwählbar angeschlossenen Lichteinsätzen und Leuchtenabdeckungen inkl. Abhängungen(Seile,Ketten)) und Montagematerialien

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Die Verbindungen von Leuchtenteilen miteinander oder die Ausbildung des Lichtband-Endes und die den Anforderungen entsprechende Verdrahtung sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

**1.1 Leuchten- und Schienen-Gehäuse:**

Das Leuchten- und Schienengehäuse ist weiß wenn in den Positionen nichts anderes angegeben ist.

3.1.38.0010

**LED Feuchtraumleuchte 90°breit 4700lm SKII**

LED Feuchtraumleuchte mit schwenkbarem Spiegelreflektoren aus schlagzähem OPAL; Schmales, formschönes, allseitig geschlossenes Leuchtengehäuse aus glasfaserverstärktem Polyester, weiß, weitestgehend säure- und laugenbeständig. Der LED Konverter DIM DALI 2 ist im Gehäuse integriert. Das Gehäuse ist vom Reflektor thermisch getrennt. Reflektor nur als komplette Einheit austauschbar. Einteilige Druckdeckel Fassungsendstücke aus PBT, schlagfest, mit Clip aus rostfreiem Stahl, kurze, alterungsbeständige Dichtungen aus Silikon, variable Befestigungsabstände durch KLAMMER-SYSTEM aus rostfreiem Stahl, geeignet für Decken-, Pendel-, waagerechte Wand- und Tragschienen-Montage. Installation mit NHXMH Leitung möglich (max. 14mm Durchmesser). Einhaltung des Leuchtenlichtstromes (horizontale Fläche) ist gewährleistet z.B.: Typ APOLLO N LED DB 1542mm oder gleichwertiges, liefern und montieren  
Hersteller / Typ: '.....'  
vom Bieter einzutragen

**42 St** .....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.38.0020 **LED Feuchtraumleuchte 65°tief 9000lm SKII**

LED Feuchtraumleuchte mit 2 schwenkbarem Spiegelreflektoren aus schlagzähem OPAL; Schmales, formschönes, allseitig geschlossenes Leuchtengehäuse aus glasfaserverstärktem Polyester, weiß, weitestgehend säure- und laugenbeständig. Die LED Konverter DIM DALI sind im Gehäuse integriert. Das Gehäuse ist vom Reflektor thermisch getrennt. Reflektor nur als komplette Einheit austauschbar. Einteilige Druckdeckel Fassungsstücke aus PBT, schlagfest, mit Clip aus rostfreiem Stahl, kurze, alterungsbeständige Dichtungen aus Silikon, variable Befestigungsabstände durch KLAMMER-SYSTEM aus rostfreiem Stahl, geeignet für Decken-, Pendel-, waagerechte Wand- und Tragschienen-Montage. Installation mit NHXMH Leitung möglich (max. 14mm Durchmesser). Einhaltung des Leuchtenlichtstromes (horizontale Fläche) ist gewährleistet.

z.B.: Typ APOLLO N LED DB 1542mm oder gleichwertiges, liefern und montieren

Hersteller / Typ:  
'.....'  
vom Bieter einzutragen

**28 St** ..... .....

---

**Summe 3.1.38 Anbauleuchten** .....

---

3.1.39 **Aussenleuchten**

Leistungsumfang:  
Im Folgenden ist das Liefern und Montieren bzw. der Einbau beschrieben. Eine komplette Leuchte besteht aus: LED-Einheit, Gehäuse-Rahmen und einer Anbindungsvariante (Tragbügel, Wandbefestigung oder Mastflanschadapter).  
Maste aus hochwertigen Stahlrohren konisch, rund oder, nach DIN 2458 und 2448/1626 zylindrisch abgesetzt mit konischen Übergängen Maste ab H 10 (12) m werden in zwei Teilen geliefert und sind mittels patentierter Mastkupplung Patent Nr.346059 zu verbinden. Ausleger werden demontiert geliefert und sind leicht mittels patentierter Mastkupplung Patent Nr.346059, aufzusetzen Masttüre mit innenliegendem Gerüstesteg für Sicherungskasten, Türverschluss mit rostfreier Schraube Kabeleinführungsöffnung 150x50 mm Erdungsanschluss mit rostfreier Schraube M8(10)/A2 Feuerverzinkt im Vollbad innen und außen gemäß , DIN 50975/50976 Alle Mastauführungen gemäß DIN EN 40/2.  
Angaben im Positionsstichwort:  
Im Positionsstichwort angegeben sind Mastart und Material, Lichtpunkthöhe in Meter, Ausladung in Meter (bei Auslegermaste) und Mastzopf in mm.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.39.0010	<b>Mast-und Fassadenleuchte Bahn 3000lm SKII</b>			
	LED-Fassaden und Mastleuchte mit Mastaufsatz-Zopf und Ausleger 1fach Gehäuse Aluminiumdruckguss Optik PMMA Abdeckung Gehärtetes Glas Gehäusebeschichtung Polyester - Pulverbeschichtung Standardfarbe AKZO 150 ähnlich RAL 9006 Schutzart IP 66 Schlagfestigkeit IK 08 Bemessungslichtstrom (lm) 800 -21195 Bemessungsleistung (W) 9.8 - 163 Lichtausbeute - bis zu (lm/W) 163 Schutzklasse Klasse II EU, Abmessungen und Montage AxBxC (mm   inch) z.B.: Typ TECEO 1 Deutsche Bahn - 607x113x318 oder gleichwertiges liefern und montieren Hersteller / Typ: '.....' vom Bieter einzutragen			
	<b>8 St</b>		.....	.....

3.1.39.0020	<b>Beleuchtungs-Mast 3m pulverbeschichtet</b>			
	Mast 3m gerade ,pulverbeschichtet, Farbe nach Wahl des AG(z.B.: AK20 900 grau) , inkl. Montagekonstruktionen/Schellen für eine seitliche Befestigung auf einer bauseitigen Stahlkonstruktion, mit 1fach Ausleger/Mastaufsatz für Fassadenleuchte z.B.: Typ Teceo Bahn 3000lm SKII oder gleichwertiges, liefern und montieren.			
	<b>1 St</b>		.....	.....

---

<b>Summe 3.1.39</b>	<b>Aussenleuchten</b>		.....	.....
---------------------	-----------------------	--	-------	-------

---

3.1.40 **Strukturierte Verkabelung**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

**1. Allgemeines:**

Im Folgenden wird der Aufbau der geschirmten oder ungeschirmten Datenübertragungskabel neutral nach ÖVE/ÖNORM EN 50173-1 bezeichnet.

Der Begriff Kabel schließt alle Kabel- und Leitungsausführungen ein.

Als Mehrsteckermodell wird ein Channel mit zusätzlichen Steckübergängen bezeichnet.

**2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Verkabelungssysteme für informationstechnische Anlagen (IT) sind nach den Errichtungsbestimmungen hergestellt, nach den Bestimmungen der jeweiligen Klasse (KI) gemessen, protokolliert und dokumentiert.

Dem Leistungsverzeichnis beiliegende Unterlagen über den Aufbau der Channels (z.B. Mehrsteckermodelle) und den Aufbau der Verteiler sind beachtet.

In den Einheitspreisen der Kabel sind Verschnitt und Metallzuschläge sowie etwaige Verlegehilfen einkalkuliert.

Im Einheitspreis eines Patchfeldes ist bei geschirmten Systemen auch der sternförmige Anschluss an den Potenzialausgleich innerhalb des Schrankes einkalkuliert.

In den Einheitspreisen der Anschluss-/Verbindungskomponenten ist das Befestigungs- und Beschriftungszubehör sowie das Absetzen der Leitungen und das Anschließen einkalkuliert.

Die Komponenten sind professionell beschriftet, die Systematik ist mit dem Auftraggeber abgeklärt.

#### **2.1 Installations- und IT-Übertragungskabel:**

Installationskabel (Installationsk.) und IT-Übertragungskabel (IT-Übertragungsk.) sind in oder auf Tragsystem (TS) verlegt. Die Verlegerichtlinien des Kabelherstellers sind eingehalten. Die erforderlichen Tragsysteme (z.B. Rohre, Unterflurkanäle oder Kabelleitern, Kabelrinnen oder Installationskanäle mit offener Abdeckung) sind vom Auftraggeber beigelegt.

#### **2.2 Anschlussdosen:**

Anschlussdosen (Dosen) für Einbau (EB) und solche für Unterflurmontage (UF) sind in Einbauvorrichtungen montiert. Eine Auf-Putz-Montage kann auch durch das Verwenden von Auf-Putz-(AP)-Rahmen für Einbau-Einsätze erfolgen.

#### **2.3 Modulare Verbindungskomponenten:**

Modulare Verbindungskomponenten (Modul) sind einschließlich Zubehör in Einsatzträgern (z.B. Anschlussdosen und Patchfeldern) montiert.

#### **2.4 Patchfelder:**

Patchfelder (Patchf.) sind einschließlich Zubehör (z.B. Modul-Blindabdeckungen) in Aufnahmevorrichtungen montiert.

#### **2.5 Patchkabel:**

Patchkabel (Patchk.) sind in Standardfarbe ausgeführt und haben konfektionierte Verbindungskomponenten.

#### **2.6 Komponenten der in Klassen eingeteilten Verkabelungssysteme mit Kupferleiter:**

Als Komponenten sind das Installationskabel, die Anschlussdosen oder -Module, die Patchfelder (Rangierfelder) und Patchkabel (Rangierschnüre) definiert. Es sind nur Komponenten eines Herstellers (insbesondere die Patchkabel) oder von ihm als kompatibel bezeichnete verbaut. Dieser Nachweis wird vom AN nach Aufforderung erbracht. Komponenten berücksichtigen die Rahmenbedingungen vor Ort (z.B. das Netzsystem der starkstromtechnischen Anlage).

Die Komponenten sind so gewählt, dass jeder einzelne Channel die geforderte Qualität auch bei angegebenen Mehrsteckermodellen gewährleistet.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
 LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

Soferne der Auftraggeber nur den für starkstromtechnische Anlagen notwendigen Potenzialausgleich zur Verfügung stellt, wird dessen Eignung für das IT-System vom Auftragnehmer im Zuge seiner Leistungserbringung zum frühest möglichen Zeitpunkt geprüft und die Notwendigkeit etwaiger zusätzlicher Maßnahmen umgehend dem Auftraggeber gemeldet.

**2.7 Verkabelungssysteme mit Lichtwellenleiter:**

Zu einem Verkabelungssystem gehören Datenübertragungskabel, Anschlussdosen, Patchfelder (Rangierfelder) und Patchkabel (Rangierschnüre).

Die geforderte Übertragungsqualität ist durch die Faserperformance (Bandbreiten/Längen-Produkt) sichergestellt.

In Abhängigkeit der jeweils zu überbrückenden Distanz der geplanten Netzwerkanwendung, ist aus den in der Errichtungsbestimmung geführten Tabellen die entsprechende Glasfaserkategorie und Klasse gewählt. Die einzuhaltenden Messparameter ergeben sich aus der Errichtungsbestimmung und beziehen sich immer auf den Channel.

**2.8 Umgebungscharakteristik:**

Die Miceklasse für Büroumgebung M1, I1, C1 und E1 ist eingehalten.

**2.9 Kategorien:**

Die in den Normen definierten Mindestwerte für den Permanent Link (PL) oder Channel (CH) sind durch normgerechte Messungen überprüft und sind eingehalten.

Die Einzelkomponenten erfüllen die Kriterien der angegebenen Kategorien.

**2.10 Zusätzliche Dokumentation der Leistung:**

Der Auftragnehmer erstellt und übergibt Blockschaltbilder und Verlegepläne der eigenen Leistung in CAD auf Datenträger im Format DXF und 3fach als Ausdruck.

3.1.40.0010 **IT-Übertr.kabel Kat.6A Q1 TS UTP Klasse: Dca**

IT-Übertragungskabel (IT-Übertr.kabel) Kat.6A Q1, ungeschirmt. Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist der Kabelaufbau und das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

**400 m** ..... ..

3.1.40.0020 **AP-IT-Dose Kat.6A Q1 weiß 2fach**

IT-Anschlussdose Standardausführung mit eingebauten modularen Verbindungskomponenten RJ45 für Übertragungskabel ungeschirmt. Im Positionsstichwort ist die Ausführung auf Putz, Einbau, Unterflur, die Farbe und die Anzahl der eingebauten Verbindungskomponenten (-fach) angegeben.

**5 St** ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

---

<b>Summe 3.1.40</b>	<b>Strukturierte Verkabelung</b>			.....
---------------------	----------------------------------	--	--	-------

---

3.1.41 **IT-Zubehör und zusätzliche Leistungen**

**Angaben im Positionsstichwort:**

Bei Geräteverbindungs- und Anschlussschnüren sind der Aufbau, die Verbindungskomponenten von/auf und die Länge angegeben. Eine Überlänge von 30 % ist zulässig.

3.1.41.0010 **Montage und Anschluss Access Point bauseits beig.**

Montage und Anschluss von einem bauseits beigestellten Access Point(WLAN),inkl. aller Anschluss- und Montagematerialien

<b>1 St</b>	.....	.....
-------------	-------	-------

3.1.41.0020 **RJ45 Stecker crimpen**

Liefiern und montieren/crimpen eines RJ45 Steckers für ein Netzwerkabel Cat6a.

<b>1 St</b>	.....	.....
-------------	-------	-------

---

<b>Summe 3.1.41</b>	<b>IT-Zubehör und zusätzliche Leistungen</b>			.....
---------------------	--	--	--	-------

---

3.1.42 **Messungen und Atteste**

**1. Allgemeines:**

1.1 Messung Verkabelungssystem Klasse E:

Die Messung erfolgt mit einem Level III-zertifizierten Messgerät.

1.2 Messung Verkabelungssystem Klasse F:

Die Messung erfolgt mit einem Level IV-zertifizierten Messgerät.

1.3 Messung Verkabelungssystem LWL:

Die Messung erfolgt mit einem optischen Leistungsmesser oder einem optischen Zeitbereichsreflektometer laut NORM.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

3.1.42.0010 **Messung Klasse EA-Q1 Zwei-STM PL**

Messung angegebener Verkabelungsstrecken der Klasse E oder EA im Permanent Link oder Channel, einschließlich Erstellung eines Messprotokolls. Abgerechnet wird die Anzahl der Verkabelungsstrecken.

**10 St** .....

---

**Summe 3.1.42 Messungen und Atteste** .....

---

3.1.43 **Brandmeldeanlage**

Brandmeldeanlagen in BUS-Technik

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

In die Einheitspreise einkalkuliert sind:

- die Erstellung aller Unterlagen für die Einreichung und Abschlussüberprüfung, ausgenommen Brandschutzpläne,
- die Programmierung der Anlage aufgrund der Angaben der dem Leistungsverzeichnis beiliegenden Ausführungsdetails,
- die Kabelverbindungen bei Anschaltekomponenten in den Zentralen,
- die Vernetzungsmodule bei Haupt- und Unterzentralen,
- bei Ansaugrohren für Rauchmeldesysteme das Befestigungsmaterial sowie das Zubehör für Verbindungen und Richtungsänderungen,
- Im Leistungsverzeichnis angegebene technische Spezifikationen sind Mindestanforderungen. Darüber hinausgehend gelieferte Ausführungen werden mit dem angebotenen Preis vergütet.
- Die Komponenten/Systeme entsprechen den diesbezüglichen normativen Bestimmungen oder technischen Regeln und sind unter Beachtung der Herstellerangaben montiert und angeschlossen.
- Explosionsgeschützte Komponenten sind im Text mit EX abgekürzt.

**2. Materialeigenschaften:**

LS0H: Ausführung halogenfrei, im Brandfall raucharm.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
 LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

3.1.43.0010 **Ein-Ausgangsmodul BX-OI3**

Technische Beschreibung:  
 Ein/Ausgangsmodul zum Einsatz in X-LINE  
 Ringleitungssystemen zur Abfrage von  
 potenzialfreien Kontakten und externen  
 Spannungen oder zur Einbindung von  
 Sondermeldern.

Technische Daten:  
 - Betriebsspannung: 12 bis 30 V DC  
 - Stromaufnahme: 0,55 mA  
 - Schutzart: IP 66, mit Gehäuse  
 - Zul. Umgebungstemperatur:  
 -20 °C bis +60 °C  
 - Abmessungen: (H x B x T)  
 67 x 67 x 20 mm

Fabrikat/Type: Hekatron oder gleichwertig  
 Hersteller / Typ:  
 '.....'  
 vom Bieter einzutragen

1 St	.....	.....
------	-------	-------

3.1.43.0020 **Druckknopfmelder Innenmontage blau**

Druckknopfmelder. Im Positionsstichwort ist die Ausführung angegeben.

Fabrikat/Type: Hekatron oder gleichwertig  
 Hersteller / Typ:  
 '.....'  
 vom Bieter einzutragen

1 St	.....	.....
------	-------	-------

3.1.43.0030 **Druckknopfmelder Innenmontage rot**

Druckknopfmelder. Im Positionsstichwort ist die Ausführung angegeben.

Fabrikat/Type: Hekatron oder gleichwertig  
 Hersteller / Typ:  
 '.....'  
 vom Bieter einzutragen

4 St	.....	.....
------	-------	-------

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
 LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
3.1.43.0040		<b>Druckknopfmelder Innen-und Außenmontage rot IP66</b>		
		Druckknopfmelder. Im Positionsstichwort ist die Ausführung angegeben. Fabrikat/Type: Hekatron oder gleichwertig Hersteller / Typ: '.....' vom Bieter einzutragen		
	<b>1 St</b>		.....	.....
3.1.43.0050		<b>Rauch- u.Wärmemelder</b>		
		Optischer Rauchmelder, einschließlich Sockel und Standard-Montageteile. Als Rauch- und Wärmemelder. Fabrikat/Type: Hekatron oder gleichwertig Hersteller / Typ: '.....' vom Bieter einzutragen		
	<b>10 St</b>		.....	.....
3.1.43.0060		<b>Az Melder f.Beschr.Schild in Höhen ü.4m</b>		
		Aufzahlung (Az) auf Melder für größere Beschriftungsschilder (Beschr.Schild) bei Montagehöhen über 4 m. Montagehöhe in Meter:6m Fabrikat/Type: Hekatron oder gleichwertig Hersteller / Typ: '.....' vom Bieter einzutragen		
	<b>14 St</b>		.....	.....
3.1.43.0070		<b>Melder-Staublech 90°</b>		
		Brandmelder-Zubehör. Staublech 90 Grad.		
	<b>14 St</b>		.....	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
3.1.43.0080		<b>Systemleitung Brandmeldeanlage JE-H(St)H 2 x 2 x 0,8 mm,E30</b>		
		Systemleitung oder Kabel für die Komponenten der Brandmeldeanlage mit Kupferleiter, geschirmt oder ungeschirmt, unabhängig von der Aderanzahl, mit bestimmungsgemäßer Kennzeichnung. Im Positionsstichwort ist die Ausführung der Isolierung angegeben. Kabel oder Leitung mit 30 Minuten Funktionserhalt z.B.:JE-H(St)H 2 x 2 x 0,8 mm E30, rot		
	<b>800 m</b>		.....	.....
3.1.43.0090		<b>BMA Dienstleistungen zur Einbindung in Bestand</b>		
		Herstellung der Einbindung der neuen Geräte (Handmelder,Rauchmelder,Sirenen,etc..) in die bestehende Brandmeldeunterzentrale im Gebäude 11,bestehend aus Klemmarbeiten, Programmierarbeiten, Softwareupdates, Lizenzweiterungen, IBN, Funktionstests, Aktualisieren von Plänen und Feuerwehr-Laufkarten		
	<b>1 psch</b>		.....	.....
<b>Summe 3.1.43</b>		<b>Brandmeldeanlage</b>		.....

3.1.44 **Alarmierungseinrichtungen**

**Liefern und Montage:**  
Im Folgenden ist das Liefern und die Montage beschrieben.  
Lagerung, Lieferbedingungen und Montage erfolgen gemäß den Angaben des Herstellers.

**Aufzahlungen/Zubehör:**  
Positionen für Aufzahlungen (Az) und Zubehör beschreiben Varianten/Ergänzungen/Erweiterungen zu vorangegangenen Positionen (Leistungen) und werden nur aus dem System oder der Auswahl von Produkten des Herstellers der Grundposition angeboten bzw. ausgeführt.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
 LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
3.1.44.0010		<b>Sirene 24V 102dB rot</b>		
		<p>Alarmgeber konventionell.            Alle angebotenen Geräte müssen, wenn zutreffend, nach den Europäischen Normen EN 54-3 bzw. EN 54-23 geprüft sowie gemäß Bauproduktenrichtlinie/-verordnung CPD/CPR zertifiziert sein. Alle Sirenen müssen auf die Tonart DIN 33404 Teil 3 lt. TRVB 123 S einstellbar sein. Die Alarmgeber können an Ausgänge der Brandmelderzentrale oder an Loop-Ausgangsmodule angeschaltet werden. Weiters ist es zwingend erforderlich, dass für jeden Ausgang für Alarmgeber festgelegt werden kann, ob dieser durch Summenalarm (die Sirene wird durch einen beliebigen Alarm aktiviert) bzw. Einzelalarm (die Sirene wird durch Alarm bestimmter Melder/Meldergruppen aktiviert) aktiviert wird.            Mehrtonsirene in rotem Kunststoffgehäuse inkl. Sockel, Schutzart IP21, 32 verschiedene Tonarten (u.a. DIN 33404-Ton) einstellbar. Die Ansteuerung von 2 unterschiedlichen Tönen über 2 getrennte Ausgänge muss ebenfalls möglich sein. Betriebsspannungsbereich von 18V bis 29VDC. Lautstärke einstellbar bis 102dB(A).            Fabrikat/Type: Hekatron oder gleichwertig            Hersteller / Typ:            '.....'            vom Bieter einzutragen</p>		
	<b>3 St</b>		.....	.....
3.1.44.0020		<b>Blitzleuchte 24V innen</b>		
		<p>Optische Signalgeber, Blitzleuchten nach Wahl des Auftraggebers aus dem Standardprogramm des Herstellers. Im Positionsstichwort angegeben ist die Ausführung.            Ausführung für Innenmontage (innen).            Fabrikat/Type: Hekatron oder gleichwertig            Hersteller / Typ:            '.....'            vom Bieter einzutragen</p>		
	<b>1 St</b>		.....	.....
<b>Summe 3.1.44</b>		<b>Alarmierungseinrichtungen</b>		.....
<b>Summe 3.1</b>		<b>E-TECHNIK- TWA</b>		.....
<b>Summe 3</b>		<b>TWA - Teilewaschanlage</b>		.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
4		<b>WSH - Wertstoffhof</b>		
4.1		<b>E-TECHNIK- WSH</b>		
		Bei der Ausführung und Angebotslegung sind die technischen Vorbemerkungen OG00 0004 02 zu beachten. Soweit in den einzelnen Positionen nicht anders angegeben, gelten die dort angeführten Festlegungen als vereinbart. Sämtliche sich daraus ergebende Erschwernisse, Mehraufwendungen, Leistungen und Nebenleistungen sind in die entsprechenden Einheitspreise einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.		
4.1.01		<b>Stundenlohnarbeiten/Regiearbeiten</b>		
		Zur Verrechnung kommen die Stundensätze jener Beschäftigungsgruppe, die für die jeweilige Regieleistung ausreicht, unabhängig von der Qualifizierung des tatsächlich eingesetzten Personals.		
4.1.01.0010		<b>Obermonteur/-in Stundenlohnarbeiten</b>		
		Obermonteur/-in Stundenlohnarbeiten, sämtliche Kosten/Zuschläge		
	10 h		.....	.....
4.1.01.0020		<b>Monteur/-in Stundenlohnarbeiten</b>		
		Monteur/-in Stundenlohnarbeiten, sämtliche Kosten/Zuschläge		
	40 h		.....	.....
4.1.01.0030		<b>Helfer/-in Stundenlohnarbeiten</b>		
		Helfer/-in Stundenlohnarbeiten, sämtliche Kosten/Zuschläge		
	40 h		.....	.....
<b>Summe 4.1.01</b>		<b>Stundenlohnarbeiten/Regiearbeiten</b>		.....

4.1.02 **Werk-und Montageplanung**

Werkstatt- und Montageplanung nach VOB Teil C, DIN 18382.  
Der Auftragnehmer hat die vom Auftraggeber gelieferten Berechnungen und Planungsunterlagen u.a. hinsichtlich der Beschaffenheit und der Funktion der Anlage, Realisierbarkeit und insbesondere auf deren Vollständigkeit zu prüfen (VOB/C).  
Der AN erhält jeweils einen Satz der aktuellen Ausführungspläne nach Auftragsvergabe auf Papier und Datenträger im DWG-Format, alle weiteren Kopien, Pausen etc. gehen zu Lasten des AN.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Die Übergabe und das Ergebnis der erfolgten Prüfung ist schriftlich zu bestätigen.

Der Auftragnehmer muß vor Beginn der Montagearbeiten dem Auftraggeber alle Angaben machen, die für den ungehinderten Einbau und ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen erforderlich sind.

Weiterhin hat der Auftragnehmer nach Planunterlagen und Berechnungen des Auftraggebers die für die Ausführung erforderliche Werkstatt- und Montageplanung zu erbringen und soweit erforderlich mit dem Auftraggeber ab-zustimmen.

Die Werkstatt- und Montagepläne sind der Fachbauleitung vor der Ausführung vorzulegen. Für die Einsicht sind alle Pläne der Fachbauleitung in dreifacher Ausführung zu übergeben.

Zur Montage- und Werkstattplanung gehören u.a.:

- Übersichtspläne
- Bauangaben
- Stücklisten mit Bestellangaben
- Funktionsbeschreibungen
- Konstruktions- und Aufbaupläne
- Montage- und Detailzeichnungen
- Pflichtenhefte
- Grundriß- und Schnittpläne 1:50
- Nachweis der Einhaltung der VDE
- Berechnungen,
- Schematas
- Verteilerpläne

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

4.1.02.0010 **Werkstatt- und Montageplanung**

Montagepläne in dwg und PDF.

Montage- und Ausführungsplanung des Auftragnehmers in "pdf", einschließlich Einarbeiten von Änderungen aus der Sphäre des AN, die dem Auftraggeber zeitgerecht zur Kenntnis gebracht werden. Die letzte Version des Montageplans wird als Bestandsplan ausgewiesen.

**1 psch** .....

---

**Summe 4.1.02 Werkstatt- und Montageplanung** .....

---

4.1.03 **Dokumentation**

Weitere Hinweise zur Dokumentation

Der Auftragnehmer hat auf der Grundlage der erstellten und freigegebenen Werkstatt- und Montageplanung, der letztgültigen Ausführungsplanung, der neuesten Architektenwerkpläne und der ausgeführten Leistung, erforderlichenfalls mit zusätzlichen Informationen, für den gesamten im vorliegenden Leistungsverzeichnis beschriebenen

Leistungsumfang eine technische Bestandsdokumentation anzufertigen. Digitalisierte Datenblätter, Fotografien oder sonstige Angaben sind in den gängigen \*.TIF, oder \*.JPEG- Dateiformaten aktueller Standard-Softwarepakete zu übergeben.

Definition der Aufgabe:

Die "Technische Dokumentation" ist die Sammlung der vom AN zu erstellenden und zu übergebenden Revisions- und Bestandsunterlagen. Der Nutzer sieht aus diesem Unterlagen eindeutig und unmissverständlich den Aufbau, die Funktion und die Bedienung aller Systeme.

Die Eintragungen auf dem Ordnerrücken müssen mit denen des Deckblattes für den Ordner

bzw. mit denen des Trennblattes für das Hauptregister übereinstimmen.

Für technische Handbücher/Dokumentationen sind einheitliche Ordner (Kunststoffoberfläche) mit passenden Einsteckfenstern zu verwenden. Die "Technische

Dokumentation" muss folgenden allgemeinen Festlegungen entsprechen:

Alle Originale von Protokollen, Messungen, Werksabnahmen etc. sind einer Hauptausfertigung der technischen Dokumentation beizufügen.

Die Planunterlagen sind normgerecht zu erstellen.

Die Firmenplanunterlagen sind als aktuelle, letztgültige Übersichts- und Grundrisszeichnung im jeweiligen Maßstab beizulegen.

Die Schnitt- und Detailzeichnungen sind als aktuelle, letztgültige Planunterlagen im jeweiligen Maßstab beizulegen.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Das Zeichnungsschriftfeld des AG ist nach dessen Anweisungen anzuwenden.  
Geänderte Zeichnungen erhalten einen Index, und die Änderung ist in der Zeichnung kenntlich zu machen.  
Die Zeichnungen müssen maßstäblich sein, und die Anlagen/Bauteile müssen zum Baukörper und den Komponenten anderer Gewerke exakt vermaßt sein. Die Beschriftung erfolgt in deutscher Sprache. Es sind normgerechte Symbole zu verwenden. Sie enthält Anlagen- und Bauteilbenennungen, Hersteller und Typ, und Größe, Dimension und Abmessung sowie Angaben über Montageöffnungen.  
Umfassen die Lieferungen des Auftragnehmers auch speziell angefertigte Geräte oder Anlagenteile ohne technische Unterlagen / Prospektunterlagen, dann sind auch dafür entsprechende Einzelteilzeichnungen zu liefern.  
Aus Ersatzteillisten sind die Bestelldaten und Bezugsquellen der eingebauten Betriebsmittel bzw. verwendeten Komponenten zu entnehmen.  
Es ist der Nachweis beizulegen, dass die Systeme den im normalen Betrieb vorkommenden Belastungen dauerhaft standhalten.  
Bescheinigung des Nutzers, dass er in die Bedienung/ Handhabung und Unterhaltung aller Systeme eingewiesen wurde.  
Aus den Dokumentationsunterlagen, Übersichts-, Grundriß-, Detail- und Schnittzeichnungen müssen folgende gewerkespezifische Punkte ersichtlich sein:

- Sicherheitsbeleuchtung
- Beleuchtungsanlagen
- Energieverteilung, Verteilergrenzen
- Allgemeine Elektro-Installation (Steckdosen, Schalter, Kabeltragsystem..)
- Montagehöhen, Bemaßungen
- Stromkreisnummern der Geräte
- Verteileranlagen und Pläne

Die Instandhaltungs- und Bestandsunterlagen werden vom Auftragnehmer projektbezogen und unverwechselbar gekennzeichnet. Außerdem sind die Bestandsunterlagen mit folgendem Stempelaufdruck zu versehen und zu unterschreiben:  
Die technische Dokumentation stimmt mit dem Vertrag und der Ausführung auf der Baustelle überein.  
Die Dokumentation ist mit Datum und Unterschrift zu signieren.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

4.1.03.0010 **Dokumentation**

Dokumentation nach VOB Teil C, DIN 18382.

Der Auftragnehmer hat für den gesamten im vorliegenden Leistungsverzeichnis beschriebenen Leistungsumfang eine technische Bestandsdokumentation auf folgenden Grundlagen zu erstellen:

- letztgültige Werkstatt- und Montagepläne
- letztgültige Ausführungspläne,
- neueste Architektenwerkpläne
- aufgrund der ausgeführten Leistung und erforderlichen zusätzlichen Informationen.

Sonstige Unterlagen:

- Fotodokumentation der Errichtung

Die Bestandsdokumentation ist in Form von Pflichtenheften, Handbüchern und Zeichnungen in 3facher Papierausführung in A4-Format gefaltet nach Gewerken und Anlagen sortiert in hierfür geeigneten Ordnern zu liefern, sowie in 1facher Form auf Datenträger CD-ROM im vom AG vorgegebenen Datenformat.

Hierbei sind Listen und Texte in einem Microsoft Office kompatiblen Format zu übergeben, z.B. xls, rtf.

Gescannte Dokumente werden im pdf-Format oder im Tiff-Format übergeben. Für alle Dateien ist eine Betrachtungssoftware mit auf die CD zu kopieren. Darin sollen Informationen über die Installation, den Betrieb und die Fehlersuche sowie die Wartung enthalten sein.

Die Ordnerrücken sind nach Vorgabe der Bauleitung zu beschriften. Aufbau-, Stromlauf- und Klemmpläne sind zusätzlich in den Zeichnungstaschen der Schaltschränke zu hinterlegen. Zur Dokumentation gehören zusätzlich zu den in der VOB festgelegten Unterlagen:

Technische Unterlagen:

- E-Installations-Bestandspläne im Grundriss
- Übersichtspläne Brandschotte
- Sicherheitsbeleuchtung im Grundriss
- Brandmeldeanlagenpläne im Grundriss
- Schematas (Notlicht, Brandmeldeanlage, Energieverteilung, Verteiler )
- Verteilerpläne
- Messprotokolle (Elektrische Anlage, Datennetz,)
- Beleuchtungsmessung Allgemein und Notlicht
- Produktunterlagen , Datenblätter
- Prüfprotokolle
- Wartungsnachweise, Wartungs- und Betriebshandbuch
- Anlagenbuch
- Konformitätsbescheinigungen
- Übereinstimmungserklärungen
- Errichterbescheinigungen

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
 LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

**Prüfungen:**

- Nachweis der Einhaltung der VDE- Normen  
 Zur Dokumentation gehören zusätzlich zu den in der VOB festgelegten Unterlagen:

**Technische Unterlagen:**

- Anlagenbeschreibung nach DIN
- Bestandszeichnung nach DIN

**Wartung / Service:**

- Wartungsunterlagen

**Prüfungen:**

- Meß- und Prüfprotokolle der elektrischen Anlage,
- gemessene Widerstandswerte sind aufzulisten, einschl. Prüfbericht nach DIN - Normen
- Abnahmeprotokoll der Anlage

Sämtliche Dokumentationsunterlagen sind ausschließlich in deutscher Sprache abzufassen. Sämtliche Dokumentationsunterlagen sind so zu erstellen und zu kennzeichnen, daß sie die betreffende Anlage bzw. das betreffende Anlagenteil unverwechselbar und umfassend bezeichnen und darstellen. Die Bestandsunterlagen sind mit einem Stempelaufdruck versehen und unterschrieben.

Die genaue Text-vorgabe des Aufdrucks ist mit der Fachbauleitung abzustimmen.

Die Übergabe der vollständigen Dokumentation ist die Voraussetzung für die Abnahme.

<b>1 psch</b>			.....	.....
---------------	--	--	-------	-------

<b>Summe 4.1.03</b>	<b>Dokumentation</b>			.....
---------------------	----------------------	--	--	-------

4.1.04 **Sonstige Verteiler und Anschlusskästen**

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

CEE-Steckvorrichtungen sind nach der Bauart, der Spannungsanforderung und der Schutzart ausgewählt.

Anbaugeräte (AB) sind mit Flansch ausgeführt.

In die Einheitspreise einkalkuliert sind:

- Geräte sind entsprechend der Schutzart montiert und angeschlossen

**2. Angaben im Positionsstichwort:**

Im Positionsstichwort sind die Ausführung, Schutzart, Polzahl (pol.) und Nennstrom angegeben.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

4.1.04.0010 **Steckdosenverteiler Vollgummi CEE32,CEE16,3xSK**

Steckdosenverteiler Vollgummi  
Automaten unter einer transparenten Abdeckung (IP 65) welche werkzeuglos zu öffnen ist.

erforderliche Verschraubungen:

2x Kabelverschraubungen M40 davon 1 Stk. mit Blindstopfen

2x Kabelverschraubungen M25 mit Blindstopfen

erforderliche Klemmen:

6x Reihenklemmen 35mm<sup>2</sup>

2x Reihenklemmen 35mm<sup>2</sup> blau

1x Schutzleiterklemmen 50mm<sup>2</sup>

2x Schutzleiterklemmen 2,5mm

erforderliche Bestückung:

1x Vollgummi-CEE-Steckdose 5x16A 400V

1x Vollgummi-CEE-Steckdose 5x32A 400V

3x Schuko Steckdosen 16A 230V mit Klappdeckel und Deckeldichtung

1x LS-Schalter 3pol. + N 32A \*C\*

1x LS-Schalter 3pol. + N 16A \*C\*

3x LS-Schalter 1pol. + N 16A \*C\*

1x FI-Schutzschalter 4pol. 63/0,1A \*S\*

1x FI-Schutzschalter 4pol. 63/0,03A \* G/A

1 psch

.....

---

**Summe 4.1.04 Sonstige Verteiler und Anschlusskästen**

.....

---

4.1.05 **Energieerdkabel**

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

**1. Kabelanlage:**

Der Begriff Kabelanlage schließt alle Kabel- und Leitungsausführungen ein.

Als Kabelanlage gelten Starkstromkabel, Starkstromleitungen, Installationskabel und -leitungen auch für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen, einschließlich der zugehörigen Kanäle, Beschichtungen und Bekleidungen, Verbindungselemente, Tragvorrichtungen und Halterungen.

**2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Kabel oder Leitungen sind in einer Länge (ungemufft) nach den Richtlinien des Herstellers verlegt. Leitermaterial aus Kupfer wird im Text nicht extra angeführt. Dem Auftragnehmer obliegt die Auswahl des Kabel- oder Leitungsaufbaus, sofern vom Hersteller mehrere Varianten angeboten werden (z.B. ein- oder mehrdrähtig, mit runden oder segmentierten Adern).

Kennzeichnung, Verschnitt und Aderfarbzuschläge sowie das Beistellen von Verlegehilfen, ebenso Mehrlängen (z.B. in Verteilern, Geräten, Abzweigdosen oder -kästen) sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

In den Einheitspreis von Kabeln mit integriertem Funktionserhalt ist die Lieferung des schriftlichen Nachweises über die Zulassung der verwendeten

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Komponenten einkalkuliert.

Sofern Kabelabdeckungen nur geliefert werden, ist die Überwachung der zum Schutz der Kabel vom Auftraggeber gesetzten Maßnahmen in den Einheitspreis der Abdeckungen einkalkuliert.

### **2.1. Kabelanlage ohne Funktionserhalt:**

Kabel und Leitungen sind in/auf vorhandenem Tragsystem (TS) unbefestigt verlegt.

Erdkabel sind in einer vom Auftraggeber beigestellten, mit einem Sandbett ausgestatteten Künette (iK) verlegt und an beiden Enden gekennzeichnet.

Die Maßnahmen zum Schutz der Kabel gegen mechanische Beschädigung (z.B. Einsanden, Verlegen der Kabelabdeckungen sowie das Wiederverfüllen der Künette) erfolgen durch den Auftraggeber.

Werden die Kabelabdeckungen vom Auftraggeber beigestellt und verlegt, wird die Überwachung der Verlegung mit den in einer eigenen Position angebotenen Preisen verrechnet.

### **2.2. Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt:**

Die Komponenten der beschriebenen Kabelanlage sind auf integrierten Funktionserhalt geprüft.

Als Ergänzung zum allgemeinen Prüfbericht ist der schriftliche Nachweis über die Zulassung der verwendeten Komponenten vom Auftragnehmer beigelegt.

Kabel mit integriertem Funktionserhalt sind an, auf oder mit einem hinsichtlich des integrierten Funktionserhaltes geprüften, vorhandenem Tragsystem (TSE) verlegt.

### **3. Angaben im Positionsstichwort:**

Bezeichnung des Kabels oder der Leitung, eine etwaige Schirmung (SCH), der Verlegeart (Tragsystem), in der runden Klammer das Metallgewicht der Leiter in kg/m, der Gesamtaderanzahl mal (x) Leiter-Nennquerschnitt in mm<sup>2</sup> oder Leiter-Nenn Durchmesser in mm.

### **4. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:**

Das Absetzen und Klemmen von Kabeln und Leitungen ist im Einheitspreis derselben nicht einkalkuliert. Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt größer 10 mm<sup>2</sup> werden in tatsächlicher Länge von Anschluss bis Anschluss gemessen.

Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt bis 10 mm<sup>2</sup> werden gemessen:

- von Mitte Verteiler bis Mitte Abzweigdosen oder -kästen
- von Mitte Abzweigdosen oder -kästen bis Mitte Geräteabzweigdosen oder Betriebsmittel (z.B. Schalter, Steckdosen, Geräteanschlussdosen)
- von Mitte Verteiler oder Mitte Abzweigdose bis zur Anschlussstelle von Verbrauchsmitteln (z.B. Leuchte, Antrieb)

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
4.1.05.0010	<b>Energieerdkabel NYY 3x1,5 Klasse: Eca</b>			
	Energieerdkabel dreiadrig (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	100 m		.....	.....
4.1.05.0020	<b>Energieerdkabel NYY 3x2,5 Klasse: Eca</b>			
	Energieerdkabel dreiadrig (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	100 m		.....	.....
4.1.05.0030	<b>Energieerdkabel NYY 5x1,5 Klasse: Eca</b>			
	Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	20 m		.....	.....
4.1.05.0040	<b>Energieerdkabel NYY 5x2,5 Klasse: Eca</b>			
	Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	20 m		.....	.....
4.1.05.0050	<b>Energieerdkabel NYY 5x16 Klasse: Eca</b>			
	Energieerdkabel fünfadrig, (z.B. N-YY). Kabel ist im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.			
	50 m		.....	.....
<b>Summe 4.1.05</b>	<b>Energieerdkabel</b>			.....

4.1.06 **Energiekabel**

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben, gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

### 1. Kabelanlage:

Der Begriff Kabelanlage schließt alle Kabel- und Leitungsausführungen ein. Als Kabelanlage gelten Starkstromkabel, Starkstromleitungen, Installationskabel und -leitungen auch für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen, einschließlich der zugehörigen Kanäle, Beschichtungen und Bekleidungen, Verbindungselemente, Tragvorrichtungen und Halterungen.

### 2. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:

Kabel oder Leitungen sind in einer Länge (ungemufft) nach den Richtlinien des Herstellers verlegt. Leitermaterial aus Kupfer wird im Text nicht extra angeführt. Dem Auftragnehmer obliegt die Auswahl des Kabel- oder Leitungsaufbaus, sofern vom Hersteller mehrere Varianten angeboten werden (z.B. ein- oder mehrdrähtig, mit runden oder segmentierten Adern).

Kennzeichnung, Verschnitt und Aderfarbzuschläge sowie das Beistellen von Verlegehilfen, ebenso Mehrlängen (z.B. in Verteilern, Geräten, Abzweigdosen oder -kästen) sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

In den Einheitspreis von Kabeln mit integriertem Funktionserhalt ist die Lieferung des schriftlichen Nachweises über die Zulassung der verwendeten Komponenten einkalkuliert.

Sofern Kabelabdeckungen nur geliefert werden, ist die Überwachung der zum Schutz der Kabel vom Auftraggeber gesetzten Maßnahmen in den Einheitspreis der Abdeckungen einkalkuliert.

#### 2.1. Kabelanlage ohne Funktionserhalt:

Kabel und Leitungen sind in/auf vorhandenem Tragsystem (TS) unbefestigt verlegt.

Erdkabel sind in einer vom Auftraggeber beigegebenen, mit einem Sandbett ausgestatteten Künette (iK) verlegt und an beiden Enden gekennzeichnet.

Die Maßnahmen zum Schutz der Kabel gegen mechanische Beschädigung (z.B. Einsanden, Verlegen der Kabelabdeckungen sowie das Wiederverfüllen der Künette) erfolgen durch den Auftraggeber.

Werden die Kabelabdeckungen vom Auftraggeber beigegeben und verlegt, wird die Überwachung der Verlegung mit den in einer eigenen Position angebotenen Preisen verrechnet.

#### 2.2. Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt:

Die Komponenten der beschriebenen Kabelanlage sind auf integrierten Funktionserhalt geprüft.

Als Ergänzung zum allgemeinen Prüfbericht ist der schriftliche Nachweis über die Zulassung der verwendeten Komponenten vom Auftragnehmer beigegeben.

Kabel mit integriertem Funktionserhalt sind an, auf oder mit einem hinsichtlich des integrierten Funktionserhaltes geprüften, vorhandenem Tragsystem (TSE) verlegt.

### 3. Angaben im Positionsstichwort:

Bezeichnung des Kabels oder der Leitung, eine etwaige Schirmung (SCH), der Verlegeart (Tragsystem), in der runden Klammer das Metallgewicht der Leiter in kg/m, der Gesamtaderanzahl mal (x) Leiter-Nennquerschnitt in mm<sup>2</sup> oder Leiter-Nenn Durchmesser in mm.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

**4. Ausmaß- und Abrechnungsregeln:**

Das Absetzen und Klemmen von Kabeln und Leitungen ist im Einheitspreis derselben nicht einkalkuliert. Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt größer 10 mm<sup>2</sup> werden in tatsächlicher Länge von Anschluss bis Anschluss gemessen.

Kabel und Leitungen mit einem Aderquerschnitt bis 10 mm<sup>2</sup> werden gemessen:

- von Mitte Verteiler bis Mitte Abzweigdosen oder -kästen
- von Mitte Abzweigdosen oder -kästen bis Mitte Geräteabzweigdosen oder Betriebsmittel (z.B. Schalter, Steckdosen, Geräteanschlussdosen)
- von Mitte Verteiler oder Mitte Abzweigdose bis zur Anschlussstelle von Verbrauchsmitteln (z.B. Leuchte, Antrieb)

4.1.06.0010 **Energiekabel TS (0,160) 1x16 Klasse: Dca**

Energiekabel einadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

20 m ..... ..

4.1.06.0020 **Energiekabel TS (0,250) 1x25 Klasse: Dca**

Energiekabel einadrig auf Tragsystem (z.B. N2XH). Kabel ist halogenfrei, im Brandfall raucharm, selbstverlöschend und flammwidrig. Im Positionsstichwort ist das Brandverhalten (Klasse) angegeben.

20 m ..... ..

---

<b>Summe 4.1.06</b>	<b>Energiekabel</b>	.....	.....
---------------------	---------------------	-------	-------

---

4.1.07 **Rohre auf Putz offen Alu mit Kunststoffendtüllen**

Ständige Vertragsbestimmungen:  
Installations-, Panzer- oder Kabelschutzrohre, starr, offen, einschließlich Zubehör aller Art, wie Schellen, Klemmschienen, Tüllen und Muffen, Verlegung des Rohres an Wänden oder Decken aller Art.  
Material: Aluminium eloxiert

4.1.07.0010 **P-Rohr Alu aPo 25**

P-Rohr Alu aPo 25 komplett liefern und betriebsfertig montieren

40 m ..... ..

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
4.1.07.0020	<b>P-Rohr Alu aPo 32</b>			
	P-Rohr Alu aPo 32 komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>20 m</b>		.....	.....
4.1.07.0030	<b>P-Rohr Alu aPo 50</b>			
	P-Rohr Alu aPo 50 komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>20 m</b>		.....	.....
<b>Summe 4.1.07</b>	<b>Rohre auf Putz offen Alu mit Kunststoffendtüllen</b>			.....
4.1.08	<b>Dosen, Kästen, Hauptleitungsklemmen</b>			
	1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen: Abzweiggkästen über 80 x 80 mm, Abzweigdosen über D 80 mm und Geräte-Leerdosen passen zum Rohrmaterial und sind wie angegeben montiert oder versetzt, einschließlich Herstellen der Leitungsverbindungen und der Ausnehmungen in Hohlwand (HW), verputztem oder unverputztem Mauerwerk. Der Schraubenabstand wird bei Gerätedosen als Spur bezeichnet. In die Einheitspreise ist sämtliches Zubehör (z.B. Deckel, Trennwände, Anschlussadapter, Nippel, Verschraubungen und Klemmenmaterial bis 6 mm <sup>2</sup> Aderquerschnitt) einkalkuliert.			
	2. Angaben im Positionsstichwort: Teilweise sind die Richtmaße der Dosen und Kästen angegeben.			
4.1.08.0010	<b>AP-Panzerkasten IP54 B100 H100</b>			
	Kasten höherer Schutzart an Wänden oder Decken, komplett liefern und betriebsfertig montieren			
	<b>6 St</b>		.....	.....
4.1.08.0020	<b>AP-Panzerdose IP54 B90 H90 UV-beständig</b>			
	Abzweigdose UV-Beständig liefern und montieren			
	<b>2 St</b>		.....	.....
<b>Summe 4.1.08</b>	<b>Dosen, Kästen, Hauptleitungsklemmen</b>			.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

4.1.09 **Lichtsteuergeräte**

**Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Die Betriebsmittel sind in einer Standardfarbe ausgeführt,  
Soweit in Vorbemerkungen oder Positionstexten nicht anders angegeben,  
gelten für alle Leistungen dieser Gruppe folgende Regelungen.

- Geräte sind entsprechend der Schutzart montiert und angeschlossen
- Lichtsignale, Leuchttaster, beleuchtete Schalter oder Kontrollschalter einschließlich Leuchtmittel
- das Anschließen von Leitungen und Kabeln an die Geräteklemmen
- etwaige Aderendhülsen
- das Überprüfen auf richtigen Anschluss
- bei UP-Geräten das Liefern und Versetzen von UP-, HW- oder Kanal-Gerätedosen, einschließlich dem Herstellen der Ausnehmungen

4.1.09.0010 **AP-Bewegungsmelder IP44 1000VA**

Auf-Putz-Bewegungsmelder 230 V für die Montage im Freien,  
Dämmerungssensor und Einschaltdauer einstellbar, schwenk- und neigbar,  
für LED  
Im Positionsstichwort angegeben ist die Schaltleistung.

1 St ..... ..

4.1.09.0020 **AP-Dämmerungsschalter IP44 Kompakt 2000VA**

AP-Dämmerungsschalter 230 V, für die Montage im Freien, Schaltpunkt  
einstellbar, mit Schaltverzögerung.  
Im Positionsstichwort angegeben sind die Ausführung und die Schaltleistung.

1 St ..... ..

---

**Summe 4.1.09 Lichtsteuergeräte** .....

---

4.1.10 **CEE-Steckvorrichtungen**

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

CEE-Steckvorrichtungen sind nach der Bauart, der Spannungsanforderung  
und der Schutzart ausgewählt.

Anbaugeräte (AB) sind mit Flansch ausgeführt. Die Montage erfolgt an  
Geräteblenden, Abdeckungen oder in Unter-Putz-Dosen.

**2. Angaben im Positionsstichwort:**

Im Positionsstichwort sind die Ausführung, Schutzart, Polzahl (pol.) und

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

Nennstrom angegeben.

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

4.1.10.0010 **AP-CEE-Kombi-Steckdose IPX4 5pol.16A+Schuko**

Auf-Putz-CEE-Kombi-Steckdose mit 230V Schukosteckdose, Schutzart IPX4.

1 St

.....

---

**Summe 4.1.10 CEE-Steckvorrichtungen**

---

4.1.11 **Anbauleuchten**

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Anbauleuchten für eine direkte oder abgehängte Montage an tragfähigen Decken, für eine direkte Montage an tragfähigen Wänden oder für eine Befestigung an Tragsystemen montiert und angeschlossen inkl. erforderlichen Montagematerialien

**1.1 Technische Mindestkriterien:**

Die Leuchtenlichtausbeute beträgt mindestens **100 lm/W**.

**1.2 Leuchtengehäuse:**

Ausführung Leuchtengehäuse: maximale Höhe 100 mm

Einzellichtleisten und Lichtbandsysteme

Im Folgenden sind beschrieben:

**Einzellichtleisten:** Einzellichtleisten sind eigenständige Leuchtenkonstruktionen oder bestehen aus Systemkomponenten.

**Lichtbandsysteme:** Lichtbandsysteme, bestehend aus einem Tragprofil und werkzeuglos montierten und phasenwählbar angeschlossenen Lichteinsätzen und Leuchtenabdeckungen inkl. Abhängungen(Seile,Ketten)) und Montagematerialien

**1. Leistungsumfang/einkalkulierte Leistungen:**

Die Verbindungen von Leuchtenteilen miteinander oder die Ausbildung des Lichtband-Endes und die den Anforderungen entsprechende Verdrahtung sind in die Einheitspreise einkalkuliert.

**1.1 Leuchten- und Schienen-Gehäuse:**

Das Leuchten- und Schienengehäuse ist weiß wenn in den Positionen nichts anderes angegeben ist.

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

4.1.11.0010 **LED Feuchtraumleuchte 65°tief 9600lm SKII**

LED Feuchtraumleuchte mit 2 schwenkbarem Spiegelreflektoren aus schlagzähem OPAL; Schmales, formschönes, allseitig geschlossenes Leuchtengehäuse aus glasfaserverstärktem Polyester, weiß, weitestgehend säure- und laugenbeständig. Die LED Konverter DIM DALI 2 sind im Gehäuse integriert. Das Gehäuse ist vom Reflektor thermisch getrennt. Reflektor nur als komplette Einheit austauschbar. Einteilige DruckdeckelFassungsendstücke aus PBT, schlagfest, mit Clip aus rostfreiem Stahl, kurze, alterungsbeständige Dichtungen aus Silikon, variable Befestigungsabstände durch KLAMMER-SYSTEM aus rostfreiem Stahl, geeignet für Decken-, Pendel-, waagerechte Wand- und Tragschienen-Montage. Installation mit NHXMH Leitung möglich (max. 14mm Durchmesser). Einhaltung des Leuchtenlichtstromes (horizontale Fläche) ist gewährleistet.  
z.B.: Typ APOLLO G2 SKII 1542mm oder gleichwertiges,lieferrn und montieren

Hersteller / Typ:  
'.....'  
vom Bieter einzutragen

**6 St** ..... .....

---

**Summe 4.1.11 Anbauleuchten** .....

---

4.1.12 **Aussenleuchten**

Leistungsumfang:  
Im Folgenden ist das Liefern und Montieren bzw. der Einbau beschrieben. Eine komplette Leuchte besteht aus: LED-Einheit, Gehäuse-Rahmen und einer Anbindungsvariante (Tragbügel, Wandbefestigung oder Mastflanschadapter).  
Maste aus hochwertigen Stahlrohren konisch, rund oder, nach DIN 2458 und 2448/1626 zylindrisch abgesetzt mit konischen Übergängen Maste ab H 10 (12) m werden in zwei Teilen geliefert und sind mittels patentierter Mastkupplung Patent Nr.346059 zu verbinden. Ausleger werden demontiert geliefert und sind leicht mittels patentierter Mastkupplung Patent Nr.346059, aufzusetzen Masttüre mit innenliegendem Geräteteg für Sicherungskasten, Türverschluss mit

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

---

rostfreier Schraube Kabeleinführungsöffnung 150x50 mm Erdungsanschluss mit rostfreier Schraube M8(10)/A2 Feuerverzinkt im Vollbad innen und außen gemäß , DIN 50975/50976 Alle Mastausführungen gemäß DIN EN 40/2.  
Angaben im Positionsstichwort:  
Im Positionsstichwort angegeben sind Mastart und Material, Lichtpunkthöhe in Meter, Ausladung in Meter (bei Auslegermaste) und Mastzopf in mm.

4.1.12.0010

**Mast-und Fassadenleuchte Bahn 3000lm SKII**

LED-Fassaden und Mastleuchte mit Mastaufsatz-Zopf und Ausleger 1fach  
Gehäuse Aluminiumdruckguss  
Optik PMMA  
Abdeckung Gehärtetes Glas  
Gehäusebeschichtung Polyester - Pulverbeschichtung  
Standardfarbe AKZO 150 ähnlich RAL 9006  
Schutzart IP 66  
Schlagfestigkeit IK 08  
Bemessungslichtstrom (lm) 800 -21195  
Bemessungsleistung (W) 9.8 - 163  
Lichtausbeute - bis zu (lm/W) 163  
Schutzklasse Klasse II EU,  
Abmessungen und Montage AxBxC (mm | inch)  
z.B.: Typ TECEO 1 Deutsche Bahn - 607x113x318  
oder gleichwertiges liefern und montieren  
Hersteller / Typ:  
.....  
vom Bieter einzutragen

2 St

---

<b>Summe 4.1.12</b>	<b>Aussenleuchten</b>	.....	.....
---------------------	-----------------------	-------	-------

---

<b>Summe 4.1</b>	<b>E-TECHNIK- WSH</b>	.....	.....
------------------	-----------------------	-------	-------

---

<b>Summe 4</b>	<b>WSH - Wertstoffhof</b>	.....	.....
----------------	---------------------------	-------	-------

---

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Zusammenstellung (Ebene 3)	Summe EUR
1.2.01	Baustelleneinrichtung	.....
1.2.02	Baustellengemeinkosten im Einzelnen	.....
<b>Summe 1.2</b>	<b>BAUSTELLENGEMEINKOSTEN</b>	.....
2.1.01	Stundenlohnarbeiten/Regiearbeiten	.....
2.1.02	Werk-und Montageplanung	.....
2.1.03	Dokumentation	.....
2.1.04	Anlagen und Leuchten für Sicherheitsbeleuchtung	.....
2.1.05	Niederspannungsverteilungen	.....
2.1.06	Sonstige Verteiler und Anschlusskästen	.....
2.1.07	Verschienungen	.....
2.1.08	Sicherungseinrichtungen	.....
2.1.09	NH-Sicherungs-Einrichtungen	.....
2.1.10	Schutzschalter	.....
2.1.11	Leistungsschalter	.....
2.1.12	Schütze und Überstromrelais	.....
2.1.13	Schalter, Steckdosen, Befehls- u. Meldegeräte	.....
2.1.14	Blitzstrom- u. Überspannungsableiter	.....
2.1.15	Energieerdkabel	.....
2.1.16	Energiekabel	.....
2.1.17	Fahrstromkabel	.....
2.1.18	Steuerleitungen	.....
2.1.19	Signal- und Steuerleitungen, PVC	.....
2.1.20	Energiekabel E30 und E90	.....
2.1.21	MSRL-Systemkabel	.....
2.1.22	Anschlüsse	.....
2.1.23	Spezielle Kabel und Leitungen	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Zusammenstellung (Ebene 3)	Summe EUR
2.1.24	Aufzahlungen f.Befestigung mit Schellen	.....
2.1.25	Bohren	.....
2.1.26	Edelstahl V4A-Rohre auf Putz offen	.....
2.1.27	Verrohrung "Auf-Putz" offen	.....
2.1.28	Rohre auf Putz offen Alu mit Kunststoffendtüllen	.....
2.1.29	Dosen, Kästen, Hauptleitungsklemmen	.....
2.1.30	Kabelrinnen, Kabelleitern	.....
2.1.31	Steigeleitern	.....
2.1.32	Tragprofile	.....
2.1.33	Verlegesysteme m.integr.Funktionserhalt	.....
2.1.34	Kabelrinnen u.-leitern in bes.Ausführung	.....
2.1.35	Tragprofile in besonderer Ausführung	.....
2.1.36	Brandschottungen	.....
2.1.37	Schalt-, Steuer- und Steckgeräte	.....
2.1.38	Strahlwassergeschützte Geräte und Stecker	.....
2.1.39	Lichtsteuergeräte	.....
2.1.40	CEE-Steckvorrichtungen	.....
2.1.41	Kabelroller	.....
2.1.42	Erdungs- und Blitzschutzanlagen	.....
2.1.43	Dachrinnen- und Dachflächenheizungen	.....
2.1.44	Anbauleuchten	.....
2.1.45	Aussenleuchten	.....
2.1.46	IT-Verkabelungssystem Lichtwellenleiter	.....
2.1.47	Strukturierte Verkabelung	.....
2.1.48	IT-Zubehör und zusätzliche Leistungen	.....
2.1.49	Messungen und Atteste	.....
2.1.50	IT-Schränke	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

---

OZ	Zusammenstellung (Ebene 3)	Summe EUR
2.1.51	Brandmeldeanlage	.....
2.1.52	Alarmierungseinrichtungen	.....
2.1.53	Doppel-und Hohlraumböden	.....
<b>Summe 2.1</b>	<b>E-TECHNIK- ARA+ABA</b>	.....

---

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Zusammenstellung (Ebene 3)	Summe EUR
3.1.01	Stundenlohnarbeiten/Regiearbeiten	.....
3.1.02	Werk-und Montageplanung	.....
3.1.03	Dokumentation	.....
3.1.04	Anlagen und Leuchten für Sicherheitsbeleuchtung	.....
3.1.05	Niederspannungsverteilungen	.....
3.1.06	Sonstige Verteiler und Anschlusskästen	.....
3.1.07	Verschiebungen	.....
3.1.08	Sicherungseinrichtungen	.....
3.1.09	NH-Sicherungs-Einrichtungen	.....
3.1.10	Schutzschalter	.....
3.1.11	Leistungsschalter	.....
3.1.12	Schütze und Überstromrelais	.....
3.1.13	Schalter,Steckdosen,Befehls- u.Meldegeräte	.....
3.1.14	Blitzstrom- u.Überspannungsableiter	.....
3.1.15	Energieerdkabel	.....
3.1.16	Energiekabel	.....
3.1.17	Steuerleitungen	.....
3.1.18	Signal- und Steuerleitungen, PVC	.....
3.1.19	Energiekabel E30 und E90	.....
3.1.20	MSRL-Systemkabel	.....
3.1.21	Anschlüsse	.....
3.1.22	Spezielle Kabel und Leitungen	.....
3.1.23	Aufzahlungen f.Befestigung mit Schellen	.....
3.1.24	Bohren	.....
3.1.25	Verrohrung "Auf-Putz" offen	.....
3.1.26	Rohre auf Putz offen Alu mit Kunststoffendtüllen	.....
3.1.27	Dosen, Kästen, Hauptleitungsklemmen	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning

LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Zusammenstellung (Ebene 3)	Summe EUR
3.1.28	Kabelrinnen, Kabelleitern	.....
3.1.29	Steigeleitern	.....
3.1.30	Tragprofile	.....
3.1.31	Verlegesysteme m.integr.Funktionserhalt	.....
3.1.32	Schalt-,Steuer-und Steckgeräte	.....
3.1.33	Lichtsteuergeräte	.....
3.1.34	CEE-Steckvorrichtungen	.....
3.1.35	Kabelroller	.....
3.1.36	Erdungs- und Blitzschutzanlagen	.....
3.1.37	Dachrinnen- und Dachflächenheizungen	.....
3.1.38	Anbauleuchten	.....
3.1.39	Aussenleuchten	.....
3.1.40	Strukturierte Verkabelung	.....
3.1.41	IT-Zubehör und zusätzliche Leistungen	.....
3.1.42	Messungen und Atteste	.....
3.1.43	Brandmeldeanlage	.....
3.1.44	Alarmierungseinrichtungen	.....
<b>Summe 3.1</b>	<b>E-TECHNIK- TWA</b>	.....

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Zusammenstellung (Ebene 3)	Summe EUR
4.1.01	Stundenlohnarbeiten/Regiearbeiten	.....
4.1.02	Werk-und Montageplanung	.....
4.1.03	Dokumentation	.....
4.1.04	Sonstige Verteiler und Anschlusskästen	.....
4.1.05	Energieerdkabel	.....
4.1.06	Energiekabel	.....
4.1.07	Rohre auf Putz offen Alu mit Kunststoffendtüllen	.....
4.1.08	Dosen, Kästen, Hauptleitungsklemmen	.....
4.1.09	Lichtsteuergeräte	.....
4.1.10	CEE-Steckvorrichtungen	.....
4.1.11	Anbauleuchten	.....
4.1.12	Aussenleuchten	.....
<b>Summe 4.1</b>	<b>E-TECHNIK- WSH</b>	.....

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
 LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Zusammenstellung (Ebene 2)	Summe EUR
1.1	Vorbemerkungen	.....
1.2	BAUSTELLENGEMEINKOSTEN	.....
<b>Summe 1</b>	<b>E-TECHNIK</b>	.....
2.1	E-TECHNIK- ARA+ABA	.....
<b>Summe 2</b>	<b>ARA+ABA - Außenreinigungsanlage + Abwasseraufbereitungsanlage</b>	.....
3.1	E-TECHNIK- TWA	.....
<b>Summe 3</b>	<b>TWA - Teilewaschanlage</b>	.....
4.1	E-TECHNIK- WSH	.....
<b>Summe 4</b>	<b>WSH - Wertstoffhof</b>	.....

Zur Ansicht

Projekt: Technische Basis U-Bahn - München Fröttmaning  
LV-Bezeichnung: E-TECHNIK

OZ	Zusammenstellung	Summe EUR
1	<b>E-TECHNIK</b>	.....
2	<b>ARA+ABA - Außenreinigungsanlage + Abwasseraufbereitungsanlage</b>	.....
3	<b>TWA - Teilewaschanlage</b>	.....
4	<b>WSH - Wertstoffhof</b>	.....
<b>Summe Zusammenstellung:</b>		.....
<b>Summe ohne Nachlass:</b>		.....
<b>Nachlass (.....%):</b>		.....
<b>Summe netto:</b>		.....
<b>zzgl. 19% MwSt:</b>		.....
<b>Summe inkl. MwSt:</b>		.....

Zur Ansicht