

## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603  
LV: LVEMR01

Gymnasium Brandis Digitalpakt  
Digitalpakt

---

# Leistungsverzeichnis

## Los Elektrotechnik - Digitalpakt

Objekt: Gymnasium Brandis  
Schulstraße 3  
04821 Brandis

Auftraggeber: Stadt Brandis  
Markt 1-3  
04821 Brandis







## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	-----------------------	----------------------

Beleuchtungskörper auf einwandfreien Sitz zu überprüfen. Die Leuchten sind ggfs. mit Notfangseilen zu sichern. Die Lieferung der Leuchtmittel erfolgt ebenfalls durch den AN.

### **Feuchtrauminstallation**

In feuchten oder korrosionsgefährdeten sowie auch in rein technischen Räumen wird Feuchtraumleitung hallogenfreie Mantelleitung Aufputz verlegt. Die Leitungsverlegung soll im Kunststoff-Installationsrohr auf Abstandsschellen erfolgen. Wenn nicht anders in den Plänen verzeichnet sind Aufputzinstallationsgeräte min. IP44 zu verwenden.

### **Allgemeine Vorbemerkungen -Brandschutzmaßnahmen Grundschule Beucha-**

#### **0 Grundlagen**

##### **0.1 Globale Angaben zum Bauvorhaben**

Name und Anschrift des Auftraggebers:

Stadt Brandis  
Markt 1-3  
04821 Brandis

##### **0.2 Angaben zur Örtlichkeit**

Anschrift der Baustelle:

Gymnasium Brandis  
Schulstraße 3  
04821 Brandis

##### **0.3 Termine und Fristen**

Vorgesehener Beginn der Baumaßnahme:

Die Ausführung muss zwingend in den Sommerferien 2024 (Land Sachsen) erfolgen. D.h. im Zeitraum 20.06.2024 bis 02.08.2024.

Dem AN wird die Möglichkeit gegeben 4 Wochen vor Ferienbeginn vorbereitende Maßnahmen in der Schule durchzuführen, die den Schulbetrieb nicht beeinträchtigen.

Dem AN wird die Möglichkeit gegeben bis 4 Wochen nach Ferienende abschließende Maßnahmen in der Schule durchzuführen, die den Schulbetrieb nicht beeinträchtigen.

##### **0.4 Lage und Transportwege**

Den ausführenden Unternehmen wird durch die Bauleitung des AG ein Teilbereich der Baustelleneinrichtungsfläche zur Erstellung seiner jeweiligen Baustelleneinrichtung zugewiesen.

Zufahrtsmöglichkeiten  
Zugang zu den Gebäuden ist über das Hoftor und den Schulhof ins Erdgeschoss bzw. über den Haupteingang ins Erdgeschoss möglich.

##### **0.5 Nachbarschaft und Umgebung**



## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	-----------------------	----------------------

Stromkreisen der Steckdosen über die gemäß DIN VDE 0100-410 geforderten Fehlerstromschutzschalter (FI). Ausreichende Reserven bzw. Platzreserven für mögliche Nachrüstungen von Einbaugeräten sind vorhanden. Es wird favorisiert die neuen Steckdosen an vor Ort vorhandene Stromkreise anzuschließen. Ist dies nicht möglich sollen in nahegelegenen Elektroverteilern Fehlerstromleitungsschutzschalter (FI-LS-Automaten Typ B16/0,03A) zur Versorgung nachgerüstet werden.

Der Kabelverzug der Leitungen (bei einem Kreuzen der Flure) von den Unterverteilungen in die entsprechenden Räume erfolgt mittels sogenannter I30 Metall-Kabelkanäle, die neue eingebrachten Brandlasten in den Fluren werden dadurch vom Fluchtweg abgeschirmt. Die Bohrungen und Durchbrüche werden fachgerecht geschottet. Allerdings ist teilweise unklar welche Feuerwiderstandsklassen bei den entsprechenden Wänden und Decken vorliegen, hier werden generell Brandschotts in F90-Qualität vorgesehen. Alle Bohrungen und Durchbrüche durch nicht brandschutzrelevante Wände sind außerdem schalldicht zu verschließen.

Der Kabelverzug innerhalb der Räume erfolgt vorzugsweise in vorhandene Installations- und Brüstungskanälen. Es wird davon ausgegangen, dass in den vorhandenen Trassen in allen Räumen ausreichend freier Platz zur Verlegung weiterer Kabel ist. In allen Trassen sind Stark- und Schwachstromleitungen so weit wie möglich getrennt zu verlegen. Bei Bedarf werden neue Installationskanäle an den Wänden installiert. In den Technikräumen und im Bereich der Dachböden erfolgt die Installation im Kunststoffrohr.

Die neu herzustellende Installation erfolgt generell Aufputz z.B. mittels Brüstungskanälen oder mittels Installationskanälen und Unterputzgeräten in Aufputzgehäusen.

Es werden halogenfreie Kabel (z.B. für Steckdosen NHXMH-J 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>) verwendet.

Der genaue Verlauf der Trassen, die Standorte der vorhandenen Elektroverteiler, die neuen Steckdosen können den Plänen der Ausführungsplanung entnommen werden.

### **3 KG 450 Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen**

Im Haus 1 im Hausanschlussraum K007 ist ein neuer LWL-Anschluss für das Objekt vorhanden.

Vom Bauherrn besteht der Wunsch das Verteilnetz im Objekt generell mittels Singlemode-LWL-Leitungen bis in die einzelnen Räume bzw. Nutzungsbereiche

## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	-----------------------	----------------------

auszuführen. Auf diesem Wege kann die Längenrestriktion von Cat7-Kupferleitungen von maximal 90 Metern eingehalten werden.

Die Verkabelung zwischen dem Gebäudehaupt-Datenschränken Haus 1 und Haus 2, sowie zwischen Haus 2 und Haus 4 und zwischen Haus 1 und der Sporthalle wird mittels Singlemode-Lichtwellenleiterkabel (LWL) mit min. 12 Fasern ausgeführt. Hierzu werden die vorhandenen Kabelwege einschließlich der Freileitungstrassen genutzt.

In den einzelnen Räumen bzw. Nutzungsbereichen werden Daten-Wandverteiler zur Aufnahme von lüfterlosen LWL-Switchs mit 8 RJ45-PoE-Datenports und 2 SFP-Ports, einem LWL-Dual-Anschlussdose für bis zu 4 Singlemode-Fasern (G.657.A1) mit 4x LC-Simplex-Steckvorrichtungen vorgesehen. Weiterhin wird bei mehr als 8 RJ45-Datenports pro Versorgungsbereich ein Cat6a-Patchfeld zum Anschluss / Patchen der nutzbaren Datenports im Raum an den LWL-Switch vorgesehen.

Die Verkabelung zwischen dem jeweiligen Gebäudehaupt-Datenschränken und den Daten-Wandverteiler wird mittels Singlemode-Lichtwellenleiterkabel (LWL) mit min. 4 Fasern ausgeführt. Hierzu werden die vorhandenen Kabelwege genutzt.

Ab dem Datenwandverteiler erfolgt die örtliche Verkabelung der RJ45-Datenanschlüsse mit Datenkabeln (Kupfer, Cat. 7). Die Dosen und Anschlussmodule werden in Cat. 6a ausgeführt. Die Datendosen werden ebenfalls im Brüstungskanal bzw. in Aufputzgehäusen montiert.

In Räumen mit vorhanden Deckenbeamer und vorhandenen Multimediatafeln werden die Anschlüsse (Datenports und Steckdosen) für diese Geräte neu errichtet. Hier werden auch neue HDMI-Verbindungen vom Lehrertisch zum Mediengerät vorgesehen.

Weiterhin werden Datenports RJ45 im Heizungsraum Haus 1 für die Fernwartung von technischen Anlagen vorgesehen.

Die jeweiligen Datenverteiler für die Computerkabinette sollen weitergenutzt werden. Diese vorhandenen Datenschränke werden neu mittels eigenen 4 Fasern-LWL-Leitungen am jeweiligen Gebäudehaupt-Datenschrank angeschlossen. Die Dateninfrastruktur in den Computerkabinetten selber wird nicht umgebaut.

Zukünftig nicht mehr notwendige Bestandsdatentechnik und Kabel sollen im Zuge der Baumaßnahme zurückgebaut werden.





**Leistungsverzeichnis**

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
 LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	-----------------------	----------------------

komplett verdrahtet und im Deckel montiert  
 - 1 Kabelanschlussdose für die Elektroinstallation, hinten unten im Schrank montiert  
 - 1 19"-Zwischenboden für Festeinbau zwischen den 19"-Profilen  
 - 1 Befestigungsset Lochraster M5  
 - 1 Schließset komplett (für Einbau eines Profilhalbzylinders), für Front- und Rücktür und 2 Seitenteile

Lose beigelegt:

- 150 Stück Käfigmuttern und Schrauben M6
- 1 Satz Anreihverbinder
- 6 Stück Kabelführungsbügel 125x65mm + Verdrehschutz

Transport:

Anlieferung mit LKW bis vor das Gebäude möglich.  
 Standort EG

Liefern, in das Schulgebäude transportieren, komplett montieren, ausrichten.

1,000 St ..... nur Einheitspreis

**1.1.20 Rangierpanel mit 5 Rangierbügeln**

Rangierpanel mit 5 Rangierbügeln  
 Zum horizontalen Rangieren der Patch-Kabel.

Rangierpanel, RAL 7035 mit 5 Kabelführungsbügeln

Material: Panel: Stahlblech, lackiert, RAL 7035  
 Kabelführungsbügel: Stahl, verzinkt, chromatiert  
 Abmessungen (B x H x T): Breite: 482,6 mm / 19"  
 Bügelgröße 100 mm x 40 mm

Liefern und in Schrank montieren.

4,000 St ..... .....

**1.1.30 Blindpanel**

Blindpanel

zum Verschluss freier Bereiche innerhalb der 482,6 mm (19")-Montageebene. Durch die werkzeuglose Schnellbefestigung lässt es sich überall bequem integrieren und im Bedarfsfall wieder entnehmen. Durch den konsequenten Einsatz der Blindpanels kann in teilbestückten Racks eine zielgerichtete Lüftung sichergestellt werden.

Material: Kunststoff ABS (nicht halogenfrei)  
 Farbe: RAL 7035

Abmessungen:



**Leistungsverzeichnis**

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
 LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	-------	----	-----------------------	----------------------

Übertrag € .....

- Türanschlag frei wählbar
- Material: Stahlblech
- Oberflächenausführung: Pulverbeschichtet Lichtgrau RAL 7035
- Vorgestanzte Ausbrüche zur Kabeleinführung oben, unten und hinten

Seitenwände, Dach und Bodenrahmen mit jeweils zwei Lüfterfeldern für eine passive Durchlüftung. Eine Erweiterung zur aktiven Klimatisierung ist mit separat erhältlichen Lüftermotoren möglich.

Der Schrank muss wie folgt ausgebaut sein:

- 4 x Rangierbügel aus Metall, 86x86 mm, vorn seitlich links und rechts an den 19"-Profilschienen gleichmäßig verteilt montiert
- 1 x Wandteil
- 2 x Grundträgern
- je 1 x Dach- und Bodenblech, jeweils mit Ausbruch zur Kabeleinführung, abgedeckt mit Bürstenleisten
- 2 x 19" -Profilschienen -
- 2 x abschließbare Seitenwände
- 1 x abschließbare Sichttür für Einbau eines Profilhalbzylinders, mit Scheibe aus ESG
- 1 x Potentialausgleichsschiene unten vertikal montiert
- 1 x Steckdosenleiste 5fach, 1 HE, mit Überspannungsschutz und Schalter, um 45° gedrehte Doseneinsätze
- 1 x Kabelanschlussdose für die Elektroinstallation
- Schrankteile innenseitig komplett geerdet

inklusive Zubehör:

- 1 x Bürstenleiste
- 1 x Käfigmutternsatz (VPE 20 Stck.)
- 2 x Schlüssel
- 3 x Erdungskabel

Liefen, komplett montieren, ausrichten.

1,000 St ..... nur Einheitspreis

**1.1.70 Rangierpanel mit 5 Rangierbügeln**

Rangierpanel mit 5 Rangierbügeln  
 Zum horizontalen Rangieren der Patch-Kabel.

Rangierpanel, RAL 7035 mit 5 Kabelführungsbügeln

Material: Panel: Stahlblech, lackiert, RAL 7035  
 Kabelführungsbügel: Stahl, verzinkt, chromatiert  
 Abmessungen (B x H x T): Breite: 482,6 mm / 19"  
 Bügelgröße 100 mm x 40 mm

Liefen und in Schrank montieren.

4,000 St ..... .....







**Leistungsverzeichnis**

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
 LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	-------	----	-----------------------	----------------------

Übertrag € .....

liegt damit doppelt so hoch: 0,8 dB typ./ 1,8dB max

1.1.150 **Patchfeld LC-Duplex (SM-Faser 24x / 12x LC-D); Haupt-DV**

Patchfeld LC-Duplex zum Einbau in 19-Zoll-Rahmen, zur Aufnahme von 24 Fasern (Spleiße und Pigtails), mit Frontplatte für LC-Duplex-Steckverbinder, liefern und montieren.

Bauhöhe 1 HE.

- einschl. Spleißkassette,
- Kabeleinführung von hinten und/oder von der Seite möglich,
- beschriftete Frontplatte inkl. Bezeichnungstreifen
- ausziehbar
- Rangierführung, Zugentlastung und Spleisseinheit auf gleicher HE
- Einführung von mind. 2 Einzelkabeln a 12 Fasern muß möglich sein

Positionsbestandteil sind:

- 12 Durchführungskupplungen LC-Duplex mit Staubschutzkappen
- 24 Stecker-Pigtails, Faser E09/125, LC (OM-2)

- komplette Montage in Verteilerschrank mit allem erforderlichen Klein- und Befestigungsmaterial,
- Beschriftung des Kabels und des Patchfeldes gemäß Vorbemerkungen
- zusätzliche hintere Kabelführung der Kassette zur Zugentlastung des LWL-Kabels

komplett liefern, montieren und betriebsfertig anschließen

5,000 St ..... .....

1.1.160 **Patchfeld LC-Duplex (SM-Faser 6x / 3x LC-D); DV Computerkabinett**

Patchfeld LC-Duplex (SM-Faser 6x / 3x LC-D) zum Einbau in 19-Zoll-Rahmen, zur Aufnahme von 6 Fasern (Spleiße und Pigtails), mit Frontplatte für LC-Duplex-Steckverbinder, liefern und montieren. Bauhöhe 1 HE.

- einschl. Spleißkassette,
- Kabeleinführung von hinten und/oder von der Seite möglich,
- beschriftete Frontplatte inkl. Bezeichnungstreifen
- ausziehbar
- Rangierführung, Zugentlastung und Spleisseinheit auf gleicher HE
- Einführung von mind. 2 Einzelkabeln 4E09 muß möglich sein

Positionsbestandteil sind:

- 3 Durchführungskupplungen LC-Duplex mit



## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	-----------------------	----------------------

Übertrag € .....

Hinweis:

LWL-Spleißarbeiten sind ausschließlich nur in einer baustaubfreien Umgebung durchzuführen - der Zeitpunkt ist zur Einhaltung dieser Forderung durch den Auftragnehmer mit der örtlichen Bauleitung abzustimmen.

216,000 St

.....

1.1.190

### **LWL-Messung Singlemode- Faser Schule**

LWL-Messung Singlemode- Faser Schule  
Singlemodefaser E09/125, Prüfung und Messung im eingebauten und aufgelegten / gespleissten Zustand.

Es sind durchzuführen:

OTDR-Messung

- Dämpfung in Transmission bei 1310 nm und 1550 nm
- Dämpfung in Reflektion (Rückflußdämpfung) bei 1310 nm und 1550 nm
- in beide Richtungen mit Vor- und Nachlauffaser

Dämpfungsmessung

Parallel zur OTDR-Messung ist eine Dämpfungsmessung nach IEC 874-1 durchzuführen und das Messprotokoll beizufügen.

Stirnfläche

Zusätzlich gefordert ist der Nachweis der Sauberkeit der Oberflächen an den optischen Steckverbindern der Patchfelder mittels vergrößerter bildlicher Darstellung über Monitor - Dokumentation als pdf-Dokument.

Die minimale Länge der Vor- und Nachlauffaser richtet sich nach der gerätespezifischen Totzone des verwendeten OTDR und muss gewährleisten, dass am Beginn der Prüfstrecke Moden-Gleichgewicht bzw. eine stationäre Modenverteilung vorliegt.

Die Dokumentation besteht aus folgenden Unterlagen auf Datenträger:

1. Tabellen mit den ermittelten Dämpfungswerten aller Fasern einer Strecke, Vergleich mit den errechneten SOLL- Werten
2. Ein Plot der Reflektionsmessung pro Faser (keine Mehrfachplots), dient gleichzeitig zur Bestimmung der Streckenlänge  
Den Messungen ist eine Berechnung des maximalen Dämpfungsbudgets pro Kabelstrecke voranzustellen  
Im grafischen Verlauf sind alle optischen Ereignisse mit entsprechender Dämpfung tabellarisch aufzuführen.
3. Bild der Oberfläche der optischen Steckverbindung

## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	-------	----	-----------------------	----------------------

Übertrag € .....

als pdf-Dokument.

Aus den Meßprotokollen müssen ferner folgende Angaben hervorgehen:

- \* verwendete Meßmittel (Fabrikat, Typ, Genauigkeit, Totzone, Nachweis über letzte Eichung)
- \* Meßaufbau (Skizze!)
- \* Meßort und Richtung
- \* Name der Strecke und Fasernummer
- \* die gemessene Streckenlänge und Faserlänge
- \* Angabe der verwendeten Impulsbreite
- \* Angabe der Wellenlänge
- \* Angabe des eingestellten Brechungsindex (IOR)
- \* Anzahl der Impulse, über die der Wert gemittelt wird
- \* Längen der verwendeten Vor- und Nachlauffasern
- \* Datum und Uhrzeit der Messung
- \* Name des Prüfers

Messung durchführen einschl. Messprotokoll erstellen.

108,000 St

Cu- Verkabelung

Vorbemerkungen

Es ist eine Anwendungsneutrale kabeltechnische Infrastruktur entsprechend DIN EN für eine Übertragungsbandbreite von mindestens 500 MHz im tertiären Anschlussbereich zu realisieren, Leistungsklasse E (Link-Class E). Es sind Produkte zu verwenden, welche in der Gesamtheit zu einem System gehören, die EN 55022- Forderungen erfüllen. Für Kategorie 6a / Class 6a sind die entsprechend gültigen Normen zu verwenden.

Einzuhaltende Normen (Class E):

ISO/IEC 11801  
EN 50173  
EN 50174/1-3

Störsicherheit:

EN50082 / 50081-2 bzw. 50082-2

Hochfrequenzstörung:

EN55022 --> CE Prüfplakette

Es sind als Installationskabel auf Grund der gegebenen Leistungs- und Schirmungsreserven mindestens Kabel der Kategorie 7 zu verwenden.

Alle metallischen Teile der kabeltechnischen Infrastruktur sind mit den PA-Schienen dauerhaft zu verbinden. Bei der Verlegung und Montage der Kabel sind die herstellerepezifischen Verlege- und Montagerichtlinien zu beachten, insbesondere ist die Einhaltung der zulässigen Biegeradien und der zulässigen mechanischen Belastungen zu gewährleisten. Für den mechanischen Schutz der Kabel während der Bauphase ist der AN verantwortlich.

## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	-----------------------	----------------------

Übertrag € .....

Das Kennzeichen der Kabel ist generell beim Anschluss enthalten.

### 1.1.200 **Geschirmtes Installationskabel Kat.7 S/FTP, 100 Ohm**

Geschirmtes Installationskabel Kat.7 S/FTP, 100 Ohm nach DIN 44312-5, CENELEC EN 50288-4-1, EN 50167, EN 50173-1:2002.

Kabel mit Paarverseilung, einzeln geschirmten Paaren und Aluminiumfolie (S-FTP).

- Cat.7 Netzkabel 1000 MHz S/FTP PIMF halogenfrei
- Leiteraufbau: Twisted Pair 4x2xAWG23/1 (Ø 0,57 mm) Kupfer
- Innenleiter: Kupferdraht, starr
- Kategorie: Cat.7 - 1.000 MHz - S/FTP PIMF
- mit Meterskalierung
- Außendurchmesser: ca. 7,5 mm
- Farbe: orange

#### Mechanische Werte

Außendurchmesser kleiner 8mm, Biegeradius kleiner 9x Kabeldurchmesser.  
Außenmantel: halogenfrei, flammwidrig, nicht korrosiv (FRNC)  
Flammwidrigkeit nach IEC 60332-1 und IEC 60332-3 Kat C  
Halogenfreiheit nach IEC 60754-1  
Rauchdichte nach IEC 61034-1 und IEC 61034-2, incl. Amendment 1  
Brandlast: 0,5 MJ/m  
LSOH (low smoke zero halogen)

#### Schirmwerte

Kopplungswiderstand: nom. 5mOhm/m bei 10 MHz  
Schirmdämpfung: >70 dB bis 1000 MHz  
Störleistungsunterdrückung: >90 dB bis 350 MHz

#### Übertragungswerte (Mindest- bzw. Höchstwerte):

{dB/100m bei Dämpfung}  
Frequenz (MHz) 100 300 600  
NEXT 92 dB 90 dB 82 dB  
Dämpfung 18 dB 32 dB 46,9 dB  
ACR 74 dB 57,9 dB 35,1 dB  
RL 21,5 18 17,3

Ausbreitungsgeschwindigkeit: 75% zur Lichtgeschwindigkeit bei 100MHz (NVP>= 0,75c)  
Laufzeitdifferenz: nominal 12 ns/km bei 100Mhz

In Zusammenhang mit den Patchfeldern, den Anschlussdosen sowie dem gewählten Auflege- und Schirmungskonzept ist die Link-Performance Klasse E nach DIN EN 50173-1:2002 sowie die Einhaltung der EMV- und EMI-Vorschriften gemäß EN 55022 (Klasse B) und 55024 zu gewährleisten.



## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	-----------------------	----------------------

Übertrag € .....

Die Messungen müssen gemäß EN 50346 mit einem mindestens nach der Qualitätsstufe "level 3" (oder besser) zertifizierten Messgerät erfolgen.

Für die Messungen sind die geforderten Leistungswerte nach Leistungsklasse Class E (EN 50173-1) einzustellen.

An allen installierten Kabelstrecken sind folgende Messungen/Prüfungen und Berechnungen durchzuführen:

1. Nahnebensprechdämpfung (NEXT und PSNEXT) aller Paarkombinationen beidseitig.
2. Vierpoldämpfung jedes Paares (Schleifenmessung)
3. Längenbestimmung
4. Berechnung ACR-Verlauf und PSACR-Verlauf für alle Paare
5. Verdrahtungs-/Polaritätstest
6. Laufzeit und Laufzeitunterschied

Die Messungen dürfen sich nur auf den fest installierten Anteil einer Übertragungsstrecke (=permanent link) beziehen. Rangierkabel dürfen nicht einbezogen werden.

Sofern Messungen einschließlich Rangierkabel durchgeführt werden müssen, so sind ReferenzRangierkabel einzusetzen, um zu einem späteren Zeitpunkt eine reproduzierbare Wiederholung der Messungen durchführen zu können. Dazu sind die verwendeten Referenz-Rangierkabel nach den Messungen für Wiederholungen zu hinterlegen.

Messkabel dürfen die Messungen nicht beeinträchtigen. Daher ist eine Kompensation durchzuführen.

Dokumentation der Messergebnisse:

Alle Messwerte sowie der ACR- und PSACR-Verlauf sind grafisch (auf Papier) auszudrucken sowie auf Datenträger in Tabellenform (bevorzugt excel-Datei bzw. pdf-file) zur Übernahme in ein Kabelverwaltungssystem bereitzustellen.

Der zu erfassende Umfang beinhaltet mindestens folgende Informationen:

- \* Kabelbezeichnung
- \* Ader- und Leiterkennung
- \* Messdatum
- \* alle Messergebnisse und berechnete ACR- und PSACR-Werte
- \* Bemerkungsfeld.

Hinweis:

Die Festlegungen zur Qualitätssicherung gemäß Vorbemerkungen und Hinweistext zu diesem Titel sind zu beachten. (Mustermessung)

Messung durchführen einschl. Messprotokoll erstellen.

## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	-----------------------	----------------------

Übertrag € .....

98,000 St ..... .....

Die Anschlussdosen sind entsprechend dem angebotenen Schalterprogramm Starkstrom zu liefern und einzubauen. Die angebotenen Teile müssen für den Einbau in Brüstungskanäle und unter bzw. auf Putz geeignet sein.

1.1.240 **Anschlussmodul "Jack" 1 x RJ-45 8/8-polig Class E Cat.6A an freies Leitungsende**

Modul ("Jack") RJ-45 Class E<sub>A</sub>, zum auflegen der freien Kabelenden in den Wandnetzwerkschränken  
- das Auflegen eines Kabels 4 DA Kategorie 6A/7 S-STP auf dieses Modul  
- einführen und betriebsfertig auflegen

- aller Klein- und Befestigungsteile, EMV-Schirmblech usw.
- Beschriftung der Kabel
- Erdungs- und Schirmungsmaßnahmen
- Staubschutzkappe

ergänzende Modulbeschreibung:

Die Einhaltung der EN 55022, Klasse B für Übertragungsfrequenzen bis 1000 MHz ist zu gewährleisten (EMV).

Eine LSA- oder werkzeugfreie Anschluss technik für Leiterdurchmesser AWG 22-24 ist installationsmäßig zu gewährleisten.

Schirmanschlussmöglichkeiten für die gewählten Kabeltypen - Schirmanschluss ist für jede Buchse getrennt zu ermöglichen. Zugentlastungsmöglichkeit für jedes Kabel.

Belegung der Ports dienstneutral nach EIA/TIA 568 Version A für 4DA-Kabel.

Die Aderpaare für Horizontalverkabelung sind :

- Paar 1 (4,5): blau
- Paar 2 (3,6): orange
- Paar 3 (1,2): grün
- Paar 4 (7,8): braun

Die zur Erreichung der nötigen Link-Performance und der nötigen Schirmung erforderlichen Komponenten und Technologien sind Positionsbestandteil.

liefern, montieren und betriebsfertig anschließen

74,000 St ..... .....

1.1.250 **Anschlussdose 2 x RJ-45 8/8-polig Class E Cat.6A aP**

Anschlussdose 2 x RJ-45 8/8-polig Class E Cat.6A geschirmt, aP, IP20

Anschlüsse: 2x RJ45 Buchse / 2 x 8-pin LSA Klemmen

einschließlich 1fach-Aufputzgehäuse, Abdeckung mit Staubschutzkappen mit Beschriftungsfeld und Rahmen,

Kabelschirm großflächig als Gesamt- oder Einzelschirm





**Leistungsverzeichnis**

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
 LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	-----------------------	----------------------

**1.2 Spannungsversorgung**

Im Objekt ist es notwendig in mehreren Bestandelektroverteilung Sicherungen, hier Fehlerstromleitungsschutzschalter (FI-LS) und Leitungsschutzschalter (LS) nachzurüsten. Die FI-LS-Automaten versorgen zukünftig die neuen Feststellanlagen und die neuen Steckdosenstromkreise in den Umbaubereichen. Die LS-Automaten versorgen zukünftig die Brandmeldezentrale, die Zentralbatterieanlage der Sicherheitsbeleuchtung und die neuen Beleuchtungsstromkreise in den Umbaubereichen.

**1.2.10 Nachrüstung Fehlerstrom Leitungsschutzschalter B16 A/30 mA 2polig**

Fehlerstrom Leitungsschutzschalter Fi-LS, als Reiheneinbaugerät, Maße DIN 43880, fingersicher DIN EN 50274, für Wechsel- und pulsierende Gleichfehlerströme nach DIN EN 61008-1 und DIN EN 61008-2-1, Bemessungsstrom 16 A, Auslösecharakteristik B, Bemessungsfehlerstrom 30 mA, 1polig + N, 230 AC, Bemessungsausschaltvermögen 6 kA, stoßstromfest bis 250 A, mit Aufnahmevorrichtung für Beschriftungsschild.

In einer Bestandsverteilung nachrüsten einschließlich Anpassung der internen Verdrahtung bis max. 10mm² und nachrüstung von 3 Stück Abgangsklemmen (L/N/PE) bis 2,5mm².

18,000 St ..... ..

---

<b><u>Summe</u></b>	<b>1.2</b>	<b>Spannungsversorgung</b>	.....
---------------------	------------	----------------------------	-------

## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
1.3	<b>Kabel und Leitungen</b>			
	<b>Allgemeine Kabel</b>			
1.3.10	<b>halogenfreie Mantelleitung NHXMH-J 3x2,5RM Verlegesystem</b> halogenfreie Mantelleitung, DIN VDE 0250-214, NHXMH-J 3x2,5RM, Cu-Zahl 72, auf vorhandene Kabelrinnen, Steigeleiter, Sammelhalter, in Trockenbau oder in offene Kanäle.	500,000 m	.....	.....
1.3.20	<b>halogenfreie Mantelleitung NHXMH-J 3x2,5RM UP</b> halogenfreie Mantelleitung DIN VDE 0250-214 NHXMH-J 3x2,5RM, Cu-Zahl 72, in anteilig zum Lieferumfang gehörendem Kabelschlitz im Kalksandsteinmauerwerk verlegen. Anfallender Schutt wird Eigentum des AN und ist zu entsorgen.	20,000 m	.....	.....
1.3.30	<b>halogenfreie Mantelleitung NHXMH-J 5x1,5RM Verlegesystem</b> halogenfreie Mantelleitung, DIN VDE 0250-214, NHXMH-J 5x1,5RM, Cu-Zahl 72, auf vorhandene Kabelrinnen, Steigeleiter, Sammelhalter, in Trockenbau oder in offene Kanäle.	10,000 m	.....	.....
1.3.40	<b>halogenfreie Mantelleitung NHXMH-J 5x1,5RM UP</b> halogenfreie Mantelleitung DIN VDE 0250-214 NHXMH-J 5x1,5RM, Cu-Zahl 72, in anteilig zum Lieferumfang gehörendem Kabelschlitz im Kalksandsteinmauerwerk verlegen. Anfallender Schutt wird Eigentum des AN und ist zu entsorgen.	10,000 m	.....	.....
1.3.50	<b>halogenfreie Mantelleitung NHXMH-J 3x1,5RM Verlegesystem</b> halogenfreie Mantelleitung, DIN VDE 0250-214, NHXMH-J 3x1,5RM, Cu-Zahl 43, auf vorhandene Kabelrinnen, Steigeleiter, Sammelhalter, in Trockenbau oder in offene Kanäle.	50,000 m	.....	.....















## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	-----------------------	----------------------

### 1.6 Durchbrüche und Brandschutz

#### **Vorbemerkung Brandschottung**

Der Anbieter ist verpflichtet, die amtlichen Nachweise für die von ihm angebotenen Brandschutzmaßnahmen vorzulegen. Amtliche Nachweise können sein:

- Prüfzeugnis,
- Prüfbescheid
- allgemeine bauaufsichtliche Zulassung.

Die eingebrachten Brandschotts sind mit den herstellereigenen Schildern zu kennzeichnen. Die Beschriftung muss zwingend maschinell erfolgen,

**handschriftliche Schilder sind nicht zugelassen.**

#### **Brandschutzdokumentation**

Jedes Brandschott ist nach dem Einbau zu dokumentieren. Die Brandschutzdokumentation ist jeder Gesamtdokumentation in Papier und digital als CD-Rom (im PDF-Format) beizufügen.

1) Je Brandschott ist ein A4-Blatt zu erstellen mit folgendem Inhalt bzw. Aussagen:

- Foto vom Brandschott mit Errichtererkennung (Klebeschild)
- Standort des Brandschotts
- Datum des Einbaus
- Name und Unterschrift des Errichters
- Nummer der Bauaufsichtlichen Zulassung, Prüfzeugnis od. Prüfbescheid

2) Einmal gesamt:

- Aussagekräftige Grundrisspläne mit den eingezeichneten Brandschotts und deren fortlaufende Nummer
- Sämtliche Bauaufsichtliche Zulassungen und Einbauanleitungen
- Erklärung zum fachgerechten Einbau vom Errichter

#### 1.6.10 **Kabelabschottung Massiv-Wand flexibler Schott S90 bis 0,02 m<sup>2</sup>.**

Brandschutzabschottung an Kabel-/Leitungsanlagen als flexibles Schott, mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, Feuerwiderstandsklasse bis S 90 DIN 4102-9, in Gebäuden, Oberkante Abschottung über Gelände/Fußboden bis 3,5 m, Wand aus Stahlbeton bzw. Kalksandsteinmauerwerk, Dicke bis 240 mm, rechteckiger Durchbruch, Querschnitt bis 0,02 m<sup>2</sup>.

5,000 St ..... ..

#### 1.6.20 **Kabelabschottung TB-Wand flexibler Schott S30 bis 0,02 m<sup>2</sup>.**

Brandschutzabschottung an Kabel-/Leitungsanlagen als flexibles Schott, mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, Feuerwiderstandsklasse S 30 DIN 4102-9, in Gebäuden, Oberkante Abschottung über Gelände/Fußboden bis 3,5 m, Wand als Trockenbauwand, Dicke 200 mm, eckiger Durchbruch mit Trockenbullaubung, Querschnitt bis 0,02 m<sup>2</sup>.









**Leistungsverzeichnis**

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
 LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
	<p>- 1 wartungsfreie, geräuscharme Lüftereinheit für Dacheinbau mit 3 Lüftern (mit mindestens 330 m³/h) thermostatgesteuert, komplett verdrahtet und im Deckel montiert</p> <p>- 1 Kabelanschlussdose für die Elektroinstallation, hinten unten im Schrank montiert</p> <p>- 1 19"-Zwischenboden für Festeinbau zwischen den 19"-Profilen</p> <p>- 1 Befestigungsset Lochraster M5</p> <p>- 1 Schließset komplett (für Einbau eines Profilhalbzylinders), für Front- und Rücktür und 2 Seitenteile</p> <p>Lose beigelegt:</p> <p>- 150 Stück Käfigmuttern und Schrauben M6</p> <p>- 1 Satz Anreihverbinder</p> <p>- 6 Stück Kabelführungsbügel 125x65mm + Verdrehenschutz</p> <p>Transport:</p> <p>Anlieferung mit LKW bis vor das Gebäude möglich. Standort EG</p> <p>Liefern, in das Schulgebäude transportieren, komplett montieren, ausrichten.</p>	1,000	St	.....	nur Einheitspreis
2.1.20	<p><b>Rangierpanel mit 5 Rangierbügeln</b></p> <p>Rangierpanel mit 5 Rangierbügeln Zum horizontalen Rangieren der Patch-Kabel.</p> <p>Rangierpanel, RAL 7035 mit 5 Kabelführungsbügeln</p> <p>Material: Panel: Stahlblech, lackiert, RAL 7035 Kabelführungsbügel: Stahl, verzinkt, chromatiert Abmessungen (B x H x T): Breite: 482,6 mm / 19" Bügelgröße 100 mm x 40 mm</p> <p>Liefern und in Schrank montieren.</p>	4,000	St	.....	.....
2.1.30	<p><b>Blindpanel</b></p> <p>Blindpanel</p> <p>zum Verschluss freier Bereiche innerhalb der 482,6 mm (19")-Montageebene. Durch die werkzeuglose Schnellbefestigung lässt es sich überall bequem integrieren und im Bedarfsfall wieder entnehmen. Durch den konsequenten Einsatz der Blindpanels kann in teilbestückten Racks eine zielgerichtete Luftführung sichergestellt werden.</p> <p>Material: Kunststoff ABS (nicht halogenfrei)</p>				













## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	-----------------------	----------------------

Übertrag € .....

Cu- Verkabelung

Vorbemerkungen

Es ist eine Anwendungsneutrale kabeltechnische Infrastruktur entsprechend DIN EN für eine Übertragungsbandbreite von mindestens 500 MHz im tertiären Anschlussbereich zu realisieren, Leistungsklasse E (Link-Class E).

Es sind Produkte zu verwenden, welche in der Gesamtheit zu einem System gehören, die EN 55022- Forderungen erfüllen.

Für Kategorie 6a / Class 6a sind die entsprechend gültigen Normen zu verwenden.

Einzuhaltende Normen (Class E):

ISO/IEC 11801  
EN 50173  
EN 50174/1-3

Störsicherheit:

EN50082 / 50081-2 bzw. 50082-2

Hochfrequenzstörung:

EN55022 --> CE Prüfplakette

Es sind als Installationskabel auf Grund der gegebenen Leistungs- und Schirmungsreserven mindestens Kabel der Kategorie 7 zu verwenden.

Alle metallischen Teile der kabeltechnischen Infrastruktur sind mit den PA-Schienen dauerhaft zu verbinden. Bei der Verlegung und Montage der Kabel sind die herstellerepezifischen Verlege- und Montagerichtlinien zu beachten, insbesondere ist die Einhaltung der zulässigen Biegeradien und der zulässigen mechanischen Belastungen zu gewährleisten. Für den mechanischen Schutz der Kabel während der Bauphase ist der AN verantwortlich.

Das Kennzeichnen der Kabel ist generell beim Anschluss enthalten.

2.1.140

### **Geschirmtes Installationskabel Kat.7 S/FTP, 100 Ohm**

Geschirmtes Installationskabel Kat.7 S/FTP, 100 Ohm nach DIN 44312-5, CENELEC EN 50288-4-1, EN 50167, EN 50173-1:2002.

Kabel mit Paarverseilung, einzeln geschirmten Paaren und Aluminiumfolie (S-FTP).

- Cat.7 Netzkabel 1000 MHz S/FTP PIMF halogenfrei
- Leiteraufbau: Twisted Pair 4x2xAWG23/1 (Ø 0,57 mm)
- Kupfer
- Innenleiter: Kupferdraht, starr
- Kategorie: Cat.7 - 1.000 MHz - S/FTP PIMF
- mit Meterskalierung
- Außendurchmesser: ca. 7,5 mm
- Farbe: orange

Mechanische Werte





**Leistungsverzeichnis**

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
 LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	--------------------	-------------------

Übertrag € .....

einbezogen werden.

Sofern Messungen einschließlich Rangierkabel durchgeführt werden müssen, so sind ReferenzRangierkabel einzusetzen, um zu einem späteren Zeitpunkt eine reproduzierbare Wiederholung der Messungen durchführen zu können. Dazu sind die verwendeten Referenz-Rangierkabel nach den Messungen für Wiederholungen zu hinterlegen.

Messkabel dürfen die Messungen nicht beeinträchtigen. Daher ist eine Kompensation durchzuführen.

Dokumentation der Messergebnisse:

Alle Messwerte sowie der ACR- und PSACR-Verlauf sind grafisch (auf Papier) auszudrucken sowie auf Datenträger in Tabellenform (bevorzugt excel-Datei bzw. pdf-file) zur Übernahme in ein Kabelverwaltungssystem bereitzustellen.

Der zu erfassende Umfang beinhaltet mindestens folgende Informationen:

- \* Kabelbezeichnung
- \* Ader- und Leiterkennung
- \* Messdatum
- \* alle Messergebnisse und berechnete ACR- und PSACR-Werte
- \* Bemerkungsfeld.

Hinweis:

Die Festlegungen zur Qualitätssicherung gemäß Vorbemerkungen und Hinweistext zu diesem Titel sind zu beachten. (Mustermessung)

Messung durchführen einschl. Messprotokoll erstellen.

143,000 St ..... .....

Die Anschlussdosen sind entsprechend dem angebotenen Schalterprogramm Starkstrom zu liefern und einzubauen. Die angebotenen Teile müssen für den Einbau in Brüstungskanäle und unter bzw. auf Putz geeignet sein.

2.1.180 **Anschlussmodul "Jack" 1 x RJ-45 8/8-polig Class E Cat.6A an freies Leitungsende**

Modul ("Jack") RJ-45 Class E<sub>A</sub>, zum auflegen der freien Kabelenden in den Wandnetzwerkschränken  
 - das Auflegen eines Kabels 4 DA Kategorie 6A/7 S-STP auf dieses Modul  
 - einführen und betriebsfertig auflegen

- aller Klein- und Befestigungsteile, EMV-Schirmblech usw.
- Beschriftung der Kabel
- Erdungs- und Schirmungsmaßnahmen
- Staubschutzkappe

ergänzende Modulbeschreibung:  
 Die Einhaltung der EN 55022, Klasse B für Übertragungsfrequenzen bis 1000 MHz ist zu gewährleisten









## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
2.3	<b>Kabel und Leitungen</b>			
	<b>Allgemeine Kabel</b>			
2.3.10	<b>halogenfreie Mantelleitung NHXMH-J 3x2,5RM Verlegesystem</b> halogenfreie Mantelleitung, DIN VDE 0250-214, NHXMH-J 3x2,5RM, Cu-Zahl 72, auf vorhandene Kabelrinnen, Steigeleiter, Sammelhalter, in Trockenbau oder in offene Kanäle.	550,000 m	.....	.....
2.3.20	<b>halogenfreie Mantelleitung NHXMH-J 3x2,5RM UP</b> halogenfreie Mantelleitung DIN VDE 0250-214 NHXMH-J 3x2,5RM, Cu-Zahl 72, in anteilig zum Lieferumfang gehörendem Kabelschlitz im Kalksandsteinmauerwerk verlegen. Anfallender Schutt wird Eigentum des AN und ist zu entsorgen.	20,000 m	.....	.....
2.3.30	<b>halogenfreie Mantelleitung NHXMH-J 5x1,5RM Verlegesystem</b> halogenfreie Mantelleitung, DIN VDE 0250-214, NHXMH-J 5x1,5RM, Cu-Zahl 72, auf vorhandene Kabelrinnen, Steigeleiter, Sammelhalter, in Trockenbau oder in offene Kanäle.	10,000 m	.....	.....
2.3.40	<b>halogenfreie Mantelleitung NHXMH-J 5x1,5RM UP</b> halogenfreie Mantelleitung DIN VDE 0250-214 NHXMH-J 5x1,5RM, Cu-Zahl 72, in anteilig zum Lieferumfang gehörendem Kabelschlitz im Kalksandsteinmauerwerk verlegen. Anfallender Schutt wird Eigentum des AN und ist zu entsorgen.	10,000 m	.....	.....
2.3.50	<b>halogenfreie Mantelleitung NHXMH-J 3x1,5RM Verlegesystem</b> halogenfreie Mantelleitung, DIN VDE 0250-214, NHXMH-J 3x1,5RM, Cu-Zahl 43, auf vorhandene Kabelrinnen, Steigeleiter, Sammelhalter, in Trockenbau oder in offene Kanäle.	50,000 m	.....	.....























## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	-----------------------	----------------------

3 Digitalpakt Gym. Brandis Sporthalle Speiseversorgung

3.1 Datennetz

3.1.10 19" Wandnetzwerkschrank 3HE+2HE "Datenendverteiler  
Klassenräume"

19" Wandnetzwerkschrank 3HE+2HE  
zur platzsparenden vertikalen Wandmontage geeignet.  
Zur Aufnahme eines Patchfeldes und eines Netzwerkschalters.  
Mit abschließbarer, abnehmbarer Haube mit Sichtfenster.  
Optional mit Schalldämmung nachrüstbar.

Spezifikationen:

- vertikaler Einbau von 19"-Komponenten
- 3HE Einbaumöglichkeit vorne
- 2HE Einbaumöglichkeit hinten (z.B. für Steckdosenleiste)
- Einbautiefe: ca. 325mm (für vorderen 19"-Einbau 3HE)
- Oberfläche Pulverbeschichtet lichtgrau oder weiß
- Material: Stahlblech
- Abmessungen ca.: HxBxT: 510 x 480 x 162 mm
- mit Lüftungsschlitzen rundum

Installationsfertig montiert mit Fronttür inkl. Schloss, mit  
19"-Lochwinkeln, Kabeleinführung durch Dach- und  
Bodenbereich, Winkeltür mit Schloss.

Liefern, komplett montieren, ausrichten an Mauerwerkswand in  
einer Höhe von bis zu 3m.

2,000 St ..... ..

Strukturierte Verkabelung

LWL- Verkabelung

3.1.20 LWL-Kabel 4 E09 (Innenkabel) Singlemode

LWL-Kabel 4 E09 (Innenkabel) Singlemode  
LWL-Kabel U-DQ(ZN)BH 6E9/125 OS2 I/OCT-1,5kN-24EOS2  
Faser-Anzahl 4, Ader-Art zentrale Bündelader, Faserart  
Singlemode, Faserkategorie OS2.  
Zugentlastung, Mit Nagetierschutz, Kabel längswasserdicht,  
metall- und halogenfrei nach EN 50267-2-2, Flammwidrig nach  
EN 60332-1-2, Raucharm nach EN 61034-2,  
Außendurchmesser ca. 7,5mm.  
Die Kabel sind UV-beständig, sowohl für Innenverlegung als  
auch für direkte Erdverlegung geeignet.





## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	-----------------------	----------------------

Übertrag € .....

Weitere Leistungen dieser Position:

- Einführen des Kabels in bauseits vorhandenen Verteilerschrank oder LWL-Kleinverteiler
- Führen des LWL-Kabels innerhalb des Verteilerschranks im flexiblen Schutzschlauch
- Zugentlastung, Zubereiten der Kabelenden
- Schutz der Spleißstelle, z.B. durch Spleißkassette sowie durch Spleißschutz
- komplette Montage

Hinweis:

LWL-Spleißarbeiten sind ausschließlich nur in einer baustaubfreien Umgebung durchzuführen - der Zeitpunkt ist zur Einhaltung dieser Forderung durch den Auftragnehmer mit der örtlichen Bauleitung abzustimmen.

32,000 St ..... ..

### 3.1.70 **LWL-Messung Singlemode- Faser Schule**

LWL-Messung Singlemode- Faser Schule  
Singlemodefaser E09/125, Prüfung und Messung im eingebauten und aufgelegten / gespleissten Zustand.

Es sind durchzuführen:

OTDR-Messung

- Dämpfung in Transmission bei 1310 nm und 1550 nm
- Dämpfung in Reflektion (Rückflußdämpfung) bei 1310 nm und 1550 nm
- in beide Richtungen mit Vor- und Nachlauffaser

Dämpfungsmessung

Parallel zur OTDR-Messung ist eine Dämpfungsmessung nach IEC 874-1 durchzuführen und das Messprotokoll beizufügen.

Stirnfläche

Zusätzlich gefordert ist der Nachweis der Sauberkeit der Oberflächen an den optischen Steckverbindern der Patchfelder mittels vergrößerter bildlicher Darstellung über Monitor - Dokumentation als pdf-Dokument.

Die minimale Länge der Vor- und Nachlauffaser richtet sich nach der gerätespezifischen Totzone des verwendeten OTDR und muss gewährleisten, dass am Beginn der Prüfstrecke Moden-Gleichgewicht bzw. eine stationäre Modenverteilung vorliegt.

Die Dokumentation besteht aus folgenden Unterlagen auf Datenträger:

## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	-----------------------	----------------------

Übertrag € .....

1. Tabellen mit den ermittelten Dämpfungswerten aller Fasern einer Strecke, Vergleich mit den errechneten SOLL- Werten
2. Ein Plot der Reflektionsmessung pro Faser (keine Mehrfachplots), dient gleichzeitig zur Bestimmung der Streckenlänge  
Den Messungen ist eine Berechnung des maximalen Dämpfungsbudgets pro Kabelstrecke voranzustellen  
Im grafischen Verlauf sind alle optischen Ereignisse mit entsprechender Dämpfung tabellarisch aufzuführen.
3. Bild der Oberfläche der optischen Steckverbindung als pdf-Dokument.

Aus den Meßprotokollen müssen ferner folgende Angaben hervorgehen:

- \* verwendete Meßmittel (Fabrikat, Typ, Genauigkeit, Totzone, Nachweis über letzte Eichung)
- \* Meßaufbau (Skizze!)
- \* Meßort und Richtung
- \* Name der Strecke und Fasernummer
- \* die gemessene Streckenlänge und Faserlänge
- \* Angabe der verwendeten Impulsbreite
- \* Angabe der Wellenlänge
- \* Angabe des eingestellten Brechungsindex (IOR)
- \* Anzahl der Impulse, über die der Wert gemittelt wird
- \* Längen der verwendeten Vor- und Nachlauf Fasern
- \* Datum und Uhrzeit der Messung
- \* Name des Prüfers

Messung durchführen einschl. Messprotokoll erstellen.

16,000 St ..... .....

Cu- Verkabelung

Vorbemerkungen

Es ist eine Anwendungsneutrale kabeltechnische Infrastruktur entsprechend DIN EN für eine Übertragungsbandbreite von mindestens 500 MHz im tertiären Anschlussbereich zu realisieren, Leistungsklasse E (Link-Class E).  
Es sind Produkte zu verwenden, welche in der Gesamtheit zu einem System gehören, die EN 55022- Forderungen erfüllen.  
Für Kategorie 6a / Class 6a sind die entsprechend gültigen Normen zu verwenden.

Einzuhaltende Normen (Class E):

ISO/IEC 11801  
EN 50173  
EN 50174/1-3

Störsicherheit:

EN50082 / 50081-2 bzw. 50082-2

Hochfrequenzstörung:

## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	-----------------------	----------------------

Übertrag € .....

EN55022 --> CE Prüfplakette

Es sind als Installationskabel auf Grund der gegebenen Leistungs- und Schirmungsreserven mindestens Kabel der Kategorie 7 zu verwenden.

Alle metallischen Teile der kabeltechnischen Infrastruktur sind mit den PA-Schienen dauerhaft zu verbinden. Bei der Verlegung und Montage der Kabel sind die herstellereinspezifischen Verlege- und Montagerichtlinien zu beachten, insbesondere ist die Einhaltung der zulässigen Biegeradien und der zulässigen mechanischen Belastungen zu gewährleisten. Für den mechanischen Schutz der Kabel während der Bauphase ist der AN verantwortlich.

Das Kennzeichnen der Kabel ist generell beim Anschluss enthalten.

### 3.1.80 **Geschirmtes Installationskabel Kat.7 S/FTP, 100 Ohm**

Geschirmtes Installationskabel Kat.7 S/FTP, 100 Ohm nach DIN 44312-5, CENELEC EN 50288-4-1, EN 50167, EN 50173-1:2002.

Kabel mit Paarverseilung, einzeln geschirmten Paaren und Aluminiumfolie (S-FTP).

- Cat.7 Netzkabel 1000 MHz S/FTP PIMF halogenfrei
- Leiterraufbau: Twisted Pair 4x2xAWG23/1 (Ø 0,57 mm) Kupfer
- Innenleiter: Kupferdraht, starr
- Kategorie: Cat.7 - 1.000 MHz - S/FTP PIMF
- mit Meterskalierung
- Außendurchmesser: ca. 7,5 mm
- Farbe: orange

#### Mechanische Werte

Außendurchmesser kleiner 8mm, Biegeradius kleiner 9x Kabeldurchmesser.

Außenmantel: halogenfrei, flammwidrig, nicht korrosiv (FRNC)

Flammwidrigkeit nach IEC 60332-1 und IEC 60332-3 Kat C

Halogenfreiheit nach IEC 60754-1

Rauchdichte nach IEC 61034-1 und IEC 61034-2, incl.

Amendment 1

Brandlast: 0,5 MJ/m

LSOH (low smoke zero halogen)

#### Schirmwerte

Kopplungswiderstand: nom. 5mOhm/m bei 10 MHz

Schirmdämpfung: >70 dB bis 1000 MHz

Störleistungsunterdrückung: >90 dB bis 350 MHz

#### Übertragungswerte (Mindest- bzw. Höchstwerte):

{dB/100m bei Dämpfung}

Frequenz (MHz) 100 300 600

NEXT 92 dB 90 dB 82 dB

Dämpfung 18 dB 32 dB 46,9 dB

ACR 74 dB 57,9 dB 35,1 dB

**Leistungsverzeichnis**

**Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt**  
**LV: LVEMR01 Digitalpakt**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	-----------------------	----------------------

Übertrag € .....

RL 21,5 18 17,3

Ausbreitungsgeschwindigkeit: 75% zur  
 Lichtgeschwindigkeit bei 100MHz (NVP>= 0,75c)  
 Laufzeitdifferenz: nominal 12 ns/km bei 100Mhz

In Zusammenhang mit den Patchfeldern, den Anschluss-  
 dosen sowie dem gewählten Auflege- und  
 Schirmungskonzept ist die Link-Performance Klasse E  
 nach DIN EN 50173-1:2002 sowie die Einhaltung der EMV-  
 und EMI-Vorschriften gemäß EN 55022 (Klasse B) und  
 55024 zu gewährleisten.

Liefern und in Teillängen auf vorhandene Pritschen, Wannen,  
 Sammelhaltern in der Zwischendecke, in offenen  
 Installationskanälen oder Rohren verlegen einschl.  
 Beschriftung des Kabels

180,000 m ..... .....

**3.1.90 Herstellen von Kat. 6/7 Datenanschlüssen 4 DA**

Herstellen von Kat. 6/7 Datenanschlüssen 4 DA

je Kabelende 4 DA (Kabeltyp:A2Y(L)2Y, I-2Y(St)Y,,Datenkabel  
 S-STP.AWG...) auf LSA-Plus-Leiste, TRL71, RJ-45-Modul  
 (Patchfeld),oder RJ-45 Datenanschlussdose,

Einschließlich

- einführen und betriebsfertig auflegen
- aller Klein- und Befestigungsteile
- Beschriftung der Kabel und der LSA-Plus-/ TrL71-  
 Leisten, Patchfelder bzw. Datenanschlussdosen
- einschl. Erdung des Kabelschirmes.

das Auflegen eines Kabels 4 DA Kategorie 6/7  
 auf dieses Modul

6,000 St ..... .....

**3.1.100 Messung Link-Performance (Class E)**

Messung Link-Performance (Class E)  
 Jede installierte Kabelstrecke (Patchfeld => Anschlussdose als  
 permanent link) ist unter Berücksichtigung der Norm DIN EN  
 50173-1+2:2007-12 und DIN EN 61935-1:2006-07 über den  
 Frequenzbereich von 1 MHz bis 500 MHz mit einer Schrittweite  
 von max. 400 kHz durchzuführen.

Die Messungen müssen gemäß EN 50346 mit einem  
 mindestens nach der Qualitätsstufe "level 3" (oder  
 besser) zertifizierten Messgerät erfolgen.

Für die Messungen sind die geforderten Leistungswerte  
 nach Leistungsklasse Class E (EN 50173-1) einzustellen.

An allen installierten Kabelstrecken sind folgende

## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	-----------------------	----------------------

Übertrag € .....

Messungen/Prüfungen und Berechnungen durchzuführen:

1. Nahnebensprechdämpfung (NEXT und PSNEXT) aller Paarkombinationen beidseitig.
2. Vierpoldämpfung jedes Paares (Schleifenmessung)
3. Längenbestimmung
4. Berechnung ACR-Verlauf und PSACR-Verlauf für alle Paare
5. Verdrahtungs-/Polaritätstest
6. Laufzeit und Laufzeitunterschied

Die Messungen dürfen sich nur auf den fest installierten Anteil einer Übertragungsstrecke (=permanent link) beziehen. Rangierkabel dürfen nicht einbezogen werden.

Sofern Messungen einschließlich Rangierkabel durchgeführt werden müssen, so sind ReferenzRangierkabel einzusetzen, um zu einem späteren Zeitpunkt eine reproduzierbare Wiederholung der Messungen durchführen zu können. Dazu sind die verwendeten Referenz-Rangierkabel nach den Messungen für Wiederholungen zu hinterlegen.

Messkabel dürfen die Messungen nicht beeinträchtigen. Daher ist eine Kompensation durchzuführen.

Dokumentation der Messergebnisse:

Alle Messwerte sowie der ACR- und PSACR-Verlauf sind grafisch (auf Papier) auszudrucken sowie auf Datenträger in Tabellenform (bevorzugt excel-Datei bzw. pdf-file) zur Übernahme in ein Kabelverwaltungssystem bereitzustellen.

Der zu erfassende Umfang beinhaltet mindestens folgende Informationen:

- \* Kabelbezeichnung
- \* Ader- und Leiterkennung
- \* Messdatum
- \* alle Messergebnisse und berechnete ACR- und PSACR-Werte
- \* Bemerkungsfeld.

Hinweis:

Die Festlegungen zur Qualitätssicherung gemäß Vorbemerkungen und Hinweistext zu diesem Titel sind zu beachten. (Mstermessung)

Messung durchführen einschl. Messprotokoll erstellen.

6,000 St

.....

.....

Die Anschlussdosen sind entsprechend dem angebotenen Schalterprogramm Starkstrom zu liefern und einzubauen. Die angebotenen Teile müssen für den Einbau in Brüstungskanäle und unter bzw. auf Putz geeignet sein.

## Leistungsverzeichnis

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
-----	-----------------------	----------	-----------------------	----------------------

Übertrag € .....

3.1.110 **Anschlussmodul "Jack" 1 x RJ-45 8/8-polig Class E Cat.6A an freies Leitungsende**

Modul ("Jack") RJ-45 Class E<sub>A</sub>, zum auflegen der freien Kabelenden in den Wandnetzwerkschränken  
- das Auflegen eines Kabels 4 DA Kategorie 6A/7 S-STP auf dieses Modul  
- einführen und betriebsfertig auflegen

- aller Klein- und Befestigungsteile, EMV-Schirmblech usw.  
- Beschriftung der Kabel  
- Erdungs- und Schirmungsmaßnahmen  
- Staubschutzkappe

ergänzende Modulbeschreibung:

Die Einhaltung der EN 55022, Klasse B für Übertragungsfrequenzen bis 1000 MHz ist zu gewährleisten (EMV).

Eine LSA- oder werkzeugfreie Anschluss technik für Leiterdurchmesser AWG 22-24 ist installationsmäßig zu gewährleisten.

Schirmanschlussmöglichkeiten für die gewählten Kabeltypen - Schirmanschluss ist für jede Buchse getrennt zu ermöglichen. Zugentlastungsmöglichkeit für jedes Kabel.

Belegung der Ports dienstneutral nach EIA/TIA 568 Version A für 4DA-Kabel.

Die Aderpaare für Horizontalverkabelung sind :

Paar 1 (4,5): blau  
Paar 2 (3,6): orange  
Paar 3 (1,2): grün  
Paar 4 (7,8): braun

Die zur Erreichung der nötigen Link-Performance und der nötigen Schirmung erforderlichen Komponenten und Technologien sind Positionsbestandteil.

liefern, montieren und betriebsfertig anschließen

6,000 St ..... .....

3.1.120 **Anschlussdose 2 x RJ-45 8/8-polig Class E Cat.6A aP**

Anschlussdose 2 x RJ-45 8/8-polig Class E Cat.6A geschirmt, aP, IP20

Anschlüsse: 2x RJ45 Buchse / 2 x 8-pin LSA Klemmen

einschließlich 1fach-Aufputzgehäuse, Abdeckung mit Staubschutzkappen mit Beschriftungsfeld und Rahmen,

Kabelschirm großflächig als Gesamt- oder Einzelschirm auflegen.

komplett liefern, normgerecht installieren an Mauerwerkswand und beschriften.

3,000 St ..... .....















**Leistungsverzeichnis**

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
4	<b>Digitalpakt Gym. Brandis Sonstiges</b>				
4.1	<b>Rüstung</b>				
4.1.10	<b>Rollgerüst beistellen</b> Rollgerüst, mit weißen Kunststoffrollen, entsprechend den Unfallverhütungsvorschriften, DIN geprüft, variable Rüstungshöhe für Arbeiten in bis 4m in den Etagen und bis zu 7m Höhe im Treppenhaushaus liefern und betriebsbereit montieren, für den kompletten Montagezeitraum, einschließlich Umsetzen nach eigenem Bedarf, sowie nach Beendigung der Arbeiten wieder demontieren und abtransportieren. Mehrmalige An- und Abtransport, Auf- und Abbau nach eigenem Bedarf auf der Baustelle wird nicht gesondert vergütet. Bei der Feininstallation ist der fertige Bodenbelag mit geeigneten Unterlagen gegen Beschädigungen zu schützen.	1,000	psch	.....	.....
4.1.20	<b>Rüstung auf Treppe beistellen</b> Rüstung für unterschiedliche Standhöhen des Untergrundes (z.B. Aufstellung auf einer Treppe), entsprechend den Unfallverhütungsvorschriften, DIN geprüft, variable Rüstungshöhe für Arbeiten in bis zu 7m Höhe liefern und betriebsbereit montieren, für den kompletten Montagezeitraum, einschließlich Umsetzen nach eigenem Bedarf, sowie nach Beendigung der Arbeiten wieder demontieren und abtransportieren.	1,000	psch	.....	.....
<b>Summe</b>	<b>4.1 Rüstung</b>				.....





**Leistungsverzeichnis**

Projekt: H230603 Gymnasium Brandis Digitalpakt  
LV: LVEMR01 Digitalpakt

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
5.1.20	<b>Anfertigen von technischen Unterlagen USB-Stick</b> Übergabe der technischen Unterlagen als Ausfertigung auf Datenträger USB-Stick, 2-fach. Verteiler: 1x Schule , 1x Bauamt	1,000	psch	.....	.....
<b><u>Summe</u></b>	<b>5.1</b>	<b>Dokumentation</b>			.....
<b><u>Summe</u></b>	<b><u>5</u></b>	<b><u>Digitalpakt Gym. Brandis Dokumntation Gesamtmaßnah</u></b>			.....



