

## LEISTUNGSBESCHREIBUNG

für Elektroinstallationsarbeiten

### INHALTSVERZEICHNIS

- I. Zusätzliche Vertragsbedingungen
- II. Technische Baubeschreibung (entnehmen der jeweiligen Prüfungsaufgabe)
- III. Allgemeine technische Ausführungsanforderungen:
  - 1. Verteilungen
  - 2. Kabel, Leitungen und Zubehör
  - 3. Installationsgeräte
  - 4. Beleuchtung
  - 5. Datenverteilungssystem
  - 6. Gebäudesystemtechnik
  - 7. Not- und Sicherheitsbeleuchtung

## I. **Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen**

Der Ausführungen liegen die dem derzeitigen Stand der Technik entsprechenden Vorschriften, Normen und Richtlinien zugrunde, in ihrer neuesten, gültigen Fassung, insbesondere:

- Die Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen VOB,
- Die Gesetze, Verordnungen, Bestimmungen und Richtlinien überörtlicher und örtlicher Behörden,
- einschlägige DIN-Normen,
- dem VDE-Regelwerk
- Einbauvorschriften der Hersteller.

Es ist Sache des Auftragnehmers, sich ausreichend über die einschlägigen Vorschriften, Normen und Richtlinien zu unterrichten und sie in jedem Fall anzuwenden.

### **Preise**

In den abgegebenen Preisen sind die Lieferung und die betriebsfertige Montage enthalten, ferner alle Nebenkosten gemäß VOB und alle Kosten, die durch die Einhaltung der Forderungen entstehen. Der Bieter hat sich vor Abgabe des Angebotes über alle zur Preisstellung notwendigen Punkte zu unterrichten.

Ferner sind Verschnitt, Lohnnebenkosten (Wegegelder, Gefahren- und Schmutzzulagen etc.) sowie Abfallgebühren in die Einheitspreise einzurechnen.

### **Außervertragliche Leistungen**

Werden Lieferungen und Leistungen gefordert, die nicht dem Leistungsverzeichnis oder den Werkplänen entsprechen, so ist vor der Ausführung der Arbeiten bei der Bauleitung und dem Bauherrn ein Nachtragsangebot einzureichen.

Die Preise sind auf der Grundlage der Kalkulation des Hauptangebotes einschl. der dort vereinbarten Nachlässe zu ermitteln. Die Preisermittlung ist mit entsprechenden Zulieferbelegen vorzulegen. Erst nach schriftlicher Genehmigung durch die Bauleitung dürfen die Arbeiten ausgeführt werden.

### **Haftpflicht**

Der AN hat mit der Angebotsabgabe den Nachweis zu erbringen, dass eine Haftpflichtversicherung in Höhe von 2.000.000,00 Eur. für Gebäudeschäden und 1.000.000,00 Eur. für Personenschäden abgeschlossen ist.

### **Haftung**

Der Auftragnehmer haftet für die einwandfrei arbeitende Anlage. Die ihm zur Verfügung gestellten Unterlagen sind in eigener Verantwortung nachzuprüfen und nachzurechnen. Etwaige Mängel oder Bedenken gegen die vorgesehene Art der Ausführung bzw. Güte der ausgeschriebenen Fabrikate sowie eintretende Änderungen sind vor Ausführung schriftlich dem Bauherrn mitzuteilen.

In den Plänen genannte Abmessungen sind auf Übereinstimmung mit den örtl. Gegebenheiten an der Baustelle zu überprüfen. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, kostenlos Nachweis zu führen, dass die Anlagen die geforderten Leistungen erbringen. Weiterhin trägt der Auftragnehmer die Verantwortung für die Dauerhaftigkeit und Wirtschaftlichkeit seiner Arbeit und haftet für alle Mängel, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

## Begriffsbestimmung für LIEFERN und MONTIEREN bzw. für MATERIAL und LOHN

Der Begriff LIEFERN oder MATERIAL umfasst die vollständige Lieferung des Materials der betreffenden Positionen einschl. allem erforderlichem Zubehör frei Verwendungsstelle sowie Fracht-, Verpackungs- und Versicherungskosten.

Der Begriff MONTIEREN oder LOHN umfasst den Einbau des Materials einschl. Befestigungsmaterial bzw. Konstruktionen, Schutzmaßnahmen gegen Beschädigung und Entwendung sowie den vollständigen betriebsfertigen, mechanischen und elektrischen Anschluss.

## Bemusterung

Auf Verlangen des Auftraggebers hat der Auftragnehmer vor Inangriffnahme der Leistungen und Bestellungen der Stoffe, Materialien und Bauteile, Muster, Proben und Gütenachweis unentgeltlich vorzulegen. Genehmigte Proben und Muster verbleiben bis zur Abnahme aller Leistungen beim Auftraggeber.

Eingebaute und von der Bauleitung nicht genehmigte Materialien müssen auf Verlangen der Bauleitung kostenlos entfernt und ersetzt werden.

## Behördliche Anzeigen, Erlaubnis, Genehmigungen und Abnahmen

Die Durchführung dieser Verfahren für die zu erbringenden Bauleistungen ist Sache des Auftragnehmers. Er hat für ihr jeweils rechtzeitiges Vorliegen zu sorgen. Eine besondere Vergütung hierfür erfolgt nicht. Der Auftraggeber erhält jeweils eine Fertigung der schriftlichen Unterlagen. Genehmigungs-, Prüf- und Abnahmekosten sind Nebenleistungen und in die Einheitspreise einzurechnen.

Ausgenommen sind Gebühren für Abnahmen, die der Auftraggeber aufgrund zusätzlicher Bauauflagen zu veranlassen hat. Gebühren für notwendige Nachabnahmen sind vom Auftragnehmer zu tragen.

## Detail- und Montagepläne

1. Der Auftragnehmer erhält Ausführungspläne.
2. Das Anfertigen der gesamten Montage- und Detailpläne ist Sache des Auftragnehmers, eine besondere Vergütung erfolgt nicht.
3. Erhält der Auftragnehmer die Planungsunterlagen als CAD-Datei, ist vom Auftragnehmer die weiterführende Planung ebenfalls als CAD zu erbringen.
4. In Fortführung der Planung des Fachingenieurs hat der Auftragnehmer die techn. Weiterbearbeitung eigenverantwortlich durchzuführen und die Montagezeichnungen anzufertigen.  
Montagepläne müssen beinhalten:
  - Abmessungen/Dimensionen
  - Materialangaben/Fabrikate
  - Techn. Daten/Leistungsdaten
  - sonstige Detailangaben
5. Die Montageunterlagen sind vor Übergabe an den Bauherrn mit dem Sachverständigen abzustimmen und freigegeben zu lassen. Nachträglich erforderliche Ergänzungen/Änderungen aufgrund fehlender Abstimmung mit dem Sachverständigen sind vom Auftragnehmer zu tragen.

## Koordination mit anderen Auftragnehmern

Der Auftragnehmer hat sich mit seinen Leistungen dem übrigen Bauablauf anzupassen. Einzelunterbrechungen bzw. Wechsel des Montageortes, insbesondere bei Montagen in Installationsschächten, sind vom AN im Rahmen der koordinierten Bauabwicklung einzuplanen und werden nicht besonders vergütet.

Es ist Sache des Auftragnehmers, sich rechtzeitig in allen Belangen

- technisch
- terminlich
- bzgl. Montage, Befestigungen, Hilfskonstruktion etc.

mit den übrigen auf der Baustelle beschäftigten Firmen abzustimmen.

Kosten für Änderungen oder Mehrkosten, die durch eine mangelhafte Koordination entstehen, gehen zu Lasten des Auftragnehmers. Koordinationspläne sind vom Auftragnehmer zu erstellen und während der Bauzeit laufend mit den genehmigten Änderungen zu ergänzen.

## Befestigungskonstruktion

Sämtliche Befestigungskonstruktionen, Rohrschellen, Halterungen und dergleichen sind dauerhaft und rostschutzsicher verzinkt oder in V2A auszuführen.

## Stemmarbeiten

Schlitze sind vom Auftragnehmer selbst herzustellen. Eine besondere Vergütung dieser Leistungen erfolgt nicht. Die Kosten dafür sind in die Einheitspreise einzurechnen. Durchbrüche dürfen nicht geschlagen werden, sie sind mit geeigneten Spezialbohrmaschinen zu bohren. Dies gilt selbstverständlich auch für Holz, Beton bzw. Stahlbeton. Größere Schlitze und Durchbrüche dürfen erst nach vorheriger Genehmigung durch die Bauleitung hergestellt werden.

## Aufmaß (zu VOB/B §14)

Die örtlichen Aufmäße werden gemeinsam mit der Bauleitung vorgenommen.

## Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Anlagen hat grundsätzlich mit Fachkräften des Auftragnehmers zu erfolgen und dabei ist das Bedienungspersonal des Auftraggebers in die Funktion der Anlagen einzuweisen. Die Einweisung ist durch ein Protokoll zu dokumentieren.

## Abnahme der Anlagen

1. Die Abnahme, ggf. auch Teilabnahme der Anlagen hat förmlich zu erfolgen, § 12 VOB/B.  
Die Abnahme ist rechtzeitig vom Auftragnehmer schriftlich beim Auftraggeber zu beantragen.  
Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass VOB/B 12 (5) nicht gilt
2. Voraussetzung für die Abnahme ist:
  - Die Anlagen müssen in Betrieb sein.
  - Die Einweisung des Auftraggebers muss erfolgt und abgeschlossen sein.
  - Die Anlagen müssen alle zugesicherten Eigenschaften haben und mängelfrei sein.
  - Alle erforderlichen Abnahmen durch den Sachverständigen und Behörden müssen abgeschlossen sein.
  - Die geforderten Bestandsunterlagen müssen vorliegen. Diese sind mit der Fertigstellungsmeldung vorzulegen.
  - Die Gesamtheit der abzunehmenden Lieferungen und Leistungen muss erbracht sein.
3. Die Durchführung der Abnahmeverfahren ist Sache des Auftragnehmers. Er hat hierfür alle Vorkehrungen für einen reibungslosen Ablauf zu treffen und die Messgeräte zu stellen.  
Zur Abnahme ist die einwandfreie Funktion sämtliche Anlagenteile vom Auftragnehmer nachzuweisen bzw. vorzuführen.  
Bei Vorliegen geringfügiger Mängel werden diese protokolliert und für deren Beseitigung eine angemessene Frist eingeräumt.  
Die Gesamtleistung oder Teilleistung gilt nicht dadurch als abgenommen, dass der Auftraggeber diese in Benutzung genommen hat.
4. Werden bei der Abnahme wesentliche Mängel festgestellt und hierdurch zusätzliche Abnahmen bzw. Nach- abnahmen notwendig, so hat der Auftragnehmer sämtliche hierfür entstehenden Kosten zu tragen.  
Dazu gehören auch die beim Auftraggeber und Fachingenieur entstehenden Kosten.  
Diese werden dem Auftragnehmer in Rechnung gestellt und ggf. von der Schlussrechnung abgesetzt.

## Bestandsunterlagen

Vom Auftragnehmer sind in Abstimmung mit dem Auftraggeber, Fachingenieur und Nutzer die Bestandsunterlagen anzufertigen und bei der Abnahme vorzulegen.

Alle Bestandsunterlagen sind übersichtlich geordnet und gegliedert als CD sowie dreifach in Papierform zu übergeben.

Zu den Bestandsunterlagen gehören:

- Installationspläne (dwg und pdf)
- Schemata (dwg und pdf)
- Stromlaufpläne (einpole Darstellung) sowie Ansichtszeichnungen der Verteilungen (Projektdatei und pdf)
- Stromkreisverzeichnisse (pdf)
- Genehmigungs- und Abnahmeunterlagen des TUV, der Sachverständigen und Behörden, soweit gefordert (pdf)
- Schriftl. Bestätigung über die vollständige Mängelbeseitigung der bei den Abnahmen benannten Mängel (pdf)
- Prüfbuch bzw. Prüfberichte gem. VDE 0100-600 (pdf)
- Protokolle über alle im Rahmen der Inbetriebnahme durchgeführten Einstellungen und Messungen (pdf)
- Schriftliche Bestätigung über die erfolgreich durchgeführte Einweisung des Bedienungspersonals (pdf)
- Bedienungs- und Wartungsanweisungen (pdf)
- Aufstellung aller verwendeten Materialien, wie Leuchten, Geräte, Sonnenschutz-Komponenten, etc. (pdf)

## Schlussrechnung

Voraussetzungen für die Schlussrechnung sind:

- Die Abnahme der Anlage durch den Bauherren ist erfolgt.
- Die Abnahme durch den Sachverständigen ist erfolgt.
- Ein mängelfreies Abnahmeprotokoll liegt vor.
- Die geforderten Bestandsunterlagen liegen vor und sind durch die Bauleitung freigegeben.

## Allgemein

Der Auftragnehmer hat nach Fertigstellung der Arbeiten die Säuberung der Arbeitsstelle und der nächsten Umgebung vorzunehmen. Hierfür wird keine Vergütung gewährt.

Mit der Abgabe des Angebots erklärt sich der Bieter damit einverstanden, dass die Bauleitung andere Personen mit der Baureinigung beauftragt, falls der Aufforderung durch die Bauleitung zur Reinigung nicht Folge geleistet wird. Die entstehenden Kosten werden in diesem Falle von der Schlussrechnung des Auftragnehmers abgezogen.

Sollten bei den detaillierten Leistungsbeschreibungen betriebsnotwendige, nach den einschlägigen Vorschriften erforderlichen Anlagenteile nicht besonders aufgeführt sein, sind diese in die Einheitspreise einzurechnen.

Die als Stundenlohnarbeiten aufgeführten Leistungen kommen nur dann zur Anwendung, wenn durch den Baufortschritt bedingt Änderungen in der Ausführung gegenüber der Planung auftreten. Die Ausführung der Stundenlohnarbeiten bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch die Bauleitung. Ein Anspruch auf die ausgeschriebenen Stunden besteht nicht.

Mit Abgabe des Angebotes gilt die technische Baubeschreibung als zur Kenntnis genommen und ausdrücklich als Angebotsbestandteil anerkannt. Ferner wird bestätigt, dass evtl. bestehende Unklarheiten beseitigt sind.

## ii. Technische Baubeschreibung

*Ist der Geschäftsvorfallbeschreibung der Prüfungsaufgabe zu entnehmen*

**III. Allgemeine technische Ausführungsanforderungen:**

1. Verteilungen

Nr.	Anforderung	Hinweis
<b>Allgemein</b>	<p>Die elektrische Anlage ist durchgängig als TN-S System auszuführen</p> <p>In den Verteilern sind Platzreserven für spätere Erweiterungen von 20-35% für Betriebsmittel und Klemmen vorzusehen</p> <p>Die Verteilungen sind in Schutzklasse II auszuführen</p> <p>Wechselstromkreise sind symmetrisch auf die drei Außenleiter aufzuteilen</p> <p>Verdrahtungsfarben im Verteiler:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwarz: Hauptstromkreise AC 230V / 400V</li> <li>• Hellblau: Neutraleiter</li> <li>• Grün/Gelb: Schutzleiter</li> <li>• Orange: Fremdspannung</li> <li>• Violette: Dali</li> <li>• Rot: Steuerstromkreis 230/400V AC</li> <li>• Braun: Steuerstromkreis bis 50 V AC</li> <li>• Dunkel Blau: Steuerstromkreis bis 120V DC</li> <li>• J-Y(ST)-Y 2x2x0,8 grün: KNX</li> </ul> <p>Verwendung der Adernfarben von Kabel- und Leitungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drehstromverbraucher: L1 braun, L2 schwarz, L3 grau</li> <li>- Tasterleitung: braun 230V, schwarz getastet, grau Verbraucher</li> <li>- Numerische Leitungen: Neutraleiter als Ader 1 und mit einer blauen Markierung kennzeichnen</li> </ul>	
<b>Verteileraufbau</b>	<p>Anschlussräume: Befinden sich über bzw. unter den Betriebs- und Reiheneinbaugeräten und dienen ausschließlich als Platz Anschlussklemmen. Zwischen den Klemmenreihen und dem Verteilergehäuse ist ausreichend Platz zum Rangieren und Ordnen der aufzulegenden Leiter vorzusehen.</p>	
	<p><b>Oberer Anschlussraum</b> Werden Leitungen von oben in den Verteiler eingeführt muss ein oberer Anschlussraum vorhanden sein.</p>	
	<p><b>Unterer Anschlussraum</b> Werden Leitungen von unten in den Verteiler eingeführt muss ein unterer Anschlussraum vorhanden sein.</p>	

<b>Nr.</b>	<b>Anforderung</b>	<b>Hinweis</b>
------------	--------------------	----------------

Energiemanagementsystem:  
 Je nach Anlagenkonfiguration und Erfordernis ist in den Verteilungen ausreichend Platz für den nachträglichen Einbau von Verbrauchsmesseinrichtungen vorzuhalten. Diese erfassen größere Verteilerabschnitte, Abgänge mit leistungsstarken Verbrauchern, wie Aufzüge, Großküchengeräte, Kältemaschinen. Der Strompfad für diese Verbraucher muss ohne Umbau separiert werden können.

**Anschluss und Klemmen**

Kabel- und Leitungen werden auf geeignete (Reihen-)Klemmen im Verteiler angeschlossen:

- bis 6 mm<sup>2</sup> schraubenlos, drei- und zweistock
- bis 10 mm<sup>2</sup> schraubenlos
- bis 50 mm<sup>2</sup> auf Schraubklemmen,
- ab 70 mm<sup>2</sup> auf Schraubklemmen mit abnehmbarem Oberteil.

Die Außenleiter der Zuleitung sollen direkt am vorzusehenden Lasttrennschalter angeschlossen werden

Neutralleiter bis zu einem Leiterquerschnitt von 6qmm müssen leicht und ohne Abklemmen für das Messen des Isolationswiderstandes getrennt werden können.

Leitungen- und Kabel sind über oder im Verteiler mit Reihenschellen auf Profilschienen zu befestigen.

Leitungen und Kabel sind eindeutig und dauerhaft mit ihrer Funktion unmittelbar am Anschluss an der Verteilung zu kennzeichnen.

z.B. Einsatz von Neutralleitertrennklemmen

z.B. Steckdose Raum 201 nicht erlaubt z.B. W31

**Verteilereinbauten**

In jeder Verteilung ist ein übergeordneter Lasttrennschalter vorzusehen. Die Zugangsklemmen sind durch eine zusätzlichen Schutzabdeckung mit dem Hinweis „Achtung Spannung“ zu kennzeichnen.

Betriebsmittelkennzeichnungen:

Betriebsmittel und Klemmen sind dauerhaft eindeutig und gut lesbar mit Kennbuchstaben nach IEC 81346-2 und Produktbezogen nach IEC 81346 zu bezeichnen.

Eine Trennung der Außenleiter ist ausreichend

Beispiel:

- FA Schutz gegen Überspannungen
- FB Schutz gegen Fehlerströme
- FC Schutz gegen Überströme

Aus der Betriebsmittelkennzeichnung haben die Übergeordneten Schutzeinrichtungen hervorzugehen

Vorsicherung: FC1  
 Fehlerstromschutzschalter: FB01  
 Sicherung Endstromkreis: FC01



Der BMK Ausbau ist aus dem angehängten Beispielstromlaufplan ebenfalls ersichtlich.

-Anlage: Beispielstromlaufplan



Nr.	Anforderung	Hinweis
<b>Schutzmaßnahmen</b>	<p>Die Schutzmaßnahmen der VDE 0100-410 sind vollumfänglich umzusetzen.</p> <p>Auf den zusätzlichen Schutz durch Fehlerstromschutzschalter (RCD) soll verzichtet werden für:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Beleuchtungsstromkreise</li><li>- Stromkreise für einen Datenschränk</li><li>- Sicherheits- und Fluchtwegbeleuchtung</li><li>- Festangeschlossene Geräte</li></ul>	Datenschränke erhalten keine Schutzkontaktsteckdosen, sondern 16A Kaltgeräteleisten
	<p>Empfehlung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- bei Steckdosenstromkreise für IuK- Verbraucher ist der Einsatz von RCBO empfohlen</li></ul>	
	<b>Ausführung und Dimensionierung von Endstromkreise</b>	
	<p>Gemäß DIN 18015 dürfen maximal sechs Wechselstromkreise durch einen gemeinsamen vierpoligen Gruppen RCD geschützt werden.</p> <p>Beim Einsatz von Gruppen RCD ist darauf zu achten, dass es nur zu Teilausfällen einzelner Bereich kommen darf.</p> <p>Für Steckdosen auf Fluren, die dem Anschluss von Reinigungsgeräten dienen, sind eigene Stromkreise vorzusehen.</p> <p>Allgemeine Verbraucher und Informations- und Kommunikationsverbraucher (IuK-Verbraucher) sind durch unabhängige übergeordneten Schutzorganen voneinander zu trennen.</p> <p>Lichtstromkreise sind separat der Steckdosenstromkreise vorzusehen.</p> <p>Für jeden Raum sind eigene Schutzgeräte vorzusehen</p> <p>Ein Endstromkreis versorgt maximal 12 Steckdosen</p> <p>Stromkreise mit der Schutzmaßnahme zusätzlicher Schutz durch Fehlerstromschutzschalter versorgen maximal vier Computerarbeitsplätze</p> <p>Für Geräte mit einer Anschlussleistung über 2kW sind separate Stromkreise vorzusehen.</p>	Ein Computerarbeitsplatz besteht aus maximal drei Schutzkontaktsteckdosen

## 2. Kabel, Leitungen und Verlegesysteme

<b>Nr.</b>	<b>Anforderung</b>	<b>Hinweis</b>
<b>Allgemein</b>	<p>Die Anforderungen der DIN VDE 0100-520 sind zu beachten. Die Leitungsdimensionierung erfolgt unter Beachtung der Umgebungseinflüsse, Häufung, Betriebsstrom, etc. gemäß der VDE 0298-4 Das Stromversorgungssystem wird sternförmig als TN-S-System ausgeführt Für Steigleitungen sind Kabel des Typs NYCWY zu verwenden Verteiler und Endstromkreise größer 1.000 A sind als Schienenverteilersysteme aufzubauen Für die Netz- und die Sicherheitsstromversorgung sind gesonderte Zuleitungen vorzusehen. Ersatzstromvollversorgungen sollten die Ausnahme sein und wirtschaftlich und technisch begründet werden. EMV-Maßnahmen sind durchzuführen.</p>	<p>z.B. Trennstege oder Abstand zwischen Starkstrom- und informationstechnische Leitungen</p>

### **Kabel- und Leitungstrassen**

Der Aufbau wird nach Installationsort, Art und zu erwartendem Umfang gewählt. Ist mit einer späteren Erweiterung der Anlage zu rechnen, ist dies in der Planung zu berücksichtigen. Dies gilt z.B. bei einem Steigeschacht, die Erstellung eines solchen impliziert das Interesse den Leitungsweg weiter auszubauen. Für die Leitungsmenge sind alle Gewerke zu wählen, werden an einer Stelle BMA, Daten, MSR und Netzstrom verlegt, muss hier eine Summe gebildet werden. An einem Punkt können also maximal drei Trassen parallel vorkommen.

Installationswege für Kabel und Leitungen bis 12 mm Durchmesser an der Wand bzw. Steigschächte sind auszuführen mit:

- 1-5 Stk -> Installationsrohr
- 5-10 Stk -> weiteres Installationsrohr
- >10 Stk -> Kabelleitern

Installationswege für Kabel und Leitungen bis 12 mm Durchmesser an der Decke, in nicht sichtbaren Bereichen, sind auszuführen mit:

- 1-2 Stk -> auf Holz Kabelschellen möglich
- <10 Stk -> Halteklammern
- >10 Stk -> Sammelhalter
- >20 Stk -> Kabelwannen

Installationswege für Kabel und Leitungen bis 12 mm Durchmesser an der Decke, in sichtbaren Bereichen, sind auszuführen mit:

- 1-5 Stk -> Installationsrohr
- 5-10 Stk -> weiteres Installationsrohr
- >10 Stk -> Kabelwannen

Installationswege für Kabel und Leitungen bis 12 mm Durchmesser auf dem Rohfußboden sind auszuführen mit:

- 1-20 Stk -> separate Schutzrohre
- >20 Stk -> Bodenkanälen

Für Kabel- und Leitungen mit größerem Durchmesser sind geeignete Trassensysteme zu wählen

z.B. An Wänden  
Kabelleitern,  
An der Decke  
Kabelwannen

Für Kabel und Leitungen in Funktionserhalt werden separate Wege erstellt, entgegen der DIN dürfen sie nur nach Absprache mit der Bauleitung mit Leitungen der allgemeinen Versorgung verlegt werden. Die Leitungswege sind so zu planen, dass im Brandfall keine Gefährdung des Funktionserhalts entsteht.

Der Leitungsweg wird entsprechend DIN 4102 Teil 12 errichtet.

### **Kabel und- Leitungstrassen im Bestand und bei Umnutzungen**

Werden Bestandsräume oder Gebäude umgebaut ist die Umsetzung von Unterputzinstallationen wirtschaftlich zu Prüfen.

Der Einsatz von AP-Sockelleistenkanälen wird empfohlen.

<b>Nr.</b>	<b>Anforderung</b>	<b>Hinweis</b>
<b>Installation Aufputz „AP“</b>	<p>Vor der Wand geführte Leitungen und Kabel sind in Installationsrohren, Kunststoffkanälen, Kabelbahnen usw. zu verlegen. Rohrbefestigungen sind im Abstand von max. 60 cm anzubringen. Die übrigen Kabelträger sind entsprechend den Herstellerangaben unter Annahme einer maximalen Belegung zu befestigen.</p> <p>Büroräume werden mit bevorzugt mit Sockelleistenkanal ausgestattet.</p>	Hager Thealit
<b>Installation Unterputz „UP“</b>	<p>In gefliesten Wänden werden Installationsgeräte grundsätzlich in fliesengerechter Montage angeordnet. (Montage auf Fugenkreuz, Fuge oder Plattenmitte). Das heißt, die UP-Dosen werden erst montiert, wenn vom Fliesenleger die entspr. Fliesen ausgespart wurden. In Bädern und WC sind die Leitungen nach örtl. Angabe in Kunststoff-Leerrohren zu verlegen. Die Befestigung der Rohre bzw. Kabel und Leitungen in hergestellten Schlitzen muss mit Kunststoffschellen mit nicht rostenden Stiften oder mit Zement erfolgen. Die Verwendung von Stegleitungen ist nur in Ausnahmefällen nach Genehmigung durch die Bauleitung gestattet</p> <p>Installationen in Trocken- bzw. Leichtbauwänden erfolgen in den festgelegten Verlegezonen der DIN 18015-3. Kabel- und Leitungen, welche durch Metallprofile geführt werden, sind an dieser Stelle durch Kantenschutz zu schützen. Kabel und Leitungen dürfen nicht senkrecht durch die Ständerprofile verlegt werden. Die senkrechte Verlegung erfolgt in den Verlegezonen der DIN 18015-3. Eine Befestigung der Kabel und Leitungen hat in geeigneter Weise zu erfolgen.</p>	

### 3. Installationsgeräte

<b>Nr.</b>	<b>Anforderungen</b>	<b>Hinweise</b>
<b>Allgemein</b>	<p>Schalter und Steckdosen werden im Schalterprogramm Jung LS 990 WW ausgeführt</p> <p>Für einen Schreibtischarbeitsplatz sind zwei Schutzkontaktsteckdosen vorzusehen.</p> <p>In jedem Schreibtisch ist eine sechsfach Steckdosenleiste vorhanden.</p> <p>Jeder Raum erhält neben der Tür auf 30cm OKFF eine Putzsteckdose welche auf 16A Betriebsstrom ausgelegt ist.</p> <p>In Fluren sollte alle 10 m eine Putzsteckdose auf 30cm OKFF installiert sein.</p> <p>Schalter, Taster und KNX Sensoren sind auf 1,10m OKFFz u installieren</p> <p>Tableau oder Glastaster sind auf 1,50m OKFFzu installieren</p> <p>Präsenzmelder sind nach Einsatzsituation Bewegungs- oder Präsenzabhängig zu planen</p>	

## 4. Beleuchtung

Nr.	Anforderungen	Hinweise
-----	---------------	----------

### Allgemein

Die Leuchten sind im DALI Standard aufzuführen

#### Daten-/Verteilerräume

In Daten-/Verteilerräume wird grundsätzlich eine raumbezogene Beleuchtung mit einem Wartungswert nach DIN 50174-2 [31] Pkt. 8.3.8.3.1 vorgesehen. Besonderes Augenmerk ist bei der Leuchtenanordnung auf die Lage der Daten-/Verteilerschränke zu richten. Bei der Beleuchtungsberechnung ist die abschattende Wirkung der Datenverteilerschränke zu berücksichtigen. Durch Anordnung einer Leuchte bzw. Leuchtenreihe vor und hinter den Schränken wird die abschattende Wirkung der Schränke vermieden. Bei den Schränken ist in der Regel von sehr geringen Reflexionsgraden auszugehen. Außerdem müssen die Vor- und Rückseiten der Schränke als vertikale Arbeitszone betrachtet werden. Bei vertikalen Arbeitsflächen ist eine Beleuchtungsstärke von 150 Lux in der Höhe von 0,5 m bis 2,0 m über dem Boden einzuhalten.

Eingangshallen, Repräsentationsräume, Gesellschaftsräume, Cafeterien

An die Ausstattung dieser Räume werden im Allgemeinen besondere Ansprüche gestellt. Die Beleuchtung kann hier auch als repräsentatives und gestalterisches Element der Innenarchitektur betrachtet und in diese integriert werden. Neben den gestalterischen Gesichtspunkten kann die Beleuchtung auch als verkehrsleitendes Element eingesetzt werden, z. B. durch herausgehobene Lichtinseln am Eingang. Die jeweilige Mindestbeleuchtungsstärke ist einzuhalten. Wirtschaftlichkeit und sparsamer Energieverbrauch sind ebenfalls zu beachten.

Planungsgrundlage der Beleuchtungsanlage sind die Empfehlungen zur Beleuchtung der AMEV. Beleuchtungen müssen bezüglich der Helligkeit für Räume (Bereiche), Aufgaben und Tätigkeiten den Werten aus ASR A3.4 Tabelle 2 aus DIN EN 12464-1:2011-08 entsprechen..

#### Beleuchtungssteuerung Flurbereiche

In den Flurbereichen sind geschaltete DALI-Leuchten und DALI Präsenzmelder installiert.

Funktion:

Flurbereiche sind gemäß Zuordnung in Flurbereichszonen aufgeteilt. Die Flurbeleuchtung wird eingeschaltet, wenn eine Präsenz erkannt wird (Bedingung 1) und gleichzeitig die Helligkeit unter 150 Lux liegt (Bedingung 2). Die Beleuchtung bleibt eingeschaltet, solange mindestens ein Präsenzmelder aktiv ist oder die Präsenzmeldung abfällt und die eingestellte Nachlaufzeit von 5 Minuten nicht überschritten ist. Wird während der

Nachlaufzeit erneut Präsenz gemeldet, setzt sich der Nachlaufzeit wieder auf die 5 Minuten zurück. Die Beleuchtung wird ausgeschaltet, nachdem für mehr als 5 Minuten keine Präsenz im Raum erkannt wird. Die Überwachung der Helligkeit im Bereich ist für die Dauer der eingeschalteten Beleuchtung inaktiv und wird erst wieder bei ausgeschalteter Beleuchtung reaktiviert. Die Flurbeleuchtung wird im ausgeschalteten Zustand gesperrt, solange die Helligkeit über 150 Lux liegt. Die Präsenzüberwachung ist immer aktiv. Eine händische Ansteuerbarkeit des Flurs ist nicht vorgesehen. Jedoch wird in der Programmierung die notwendige Gruppenadresse angelegt und parametrisiert.

### Beleuchtungssteuerung Treppenhäuser

In den Treppenhäusern sind geschaltete DALI-Leuchten installiert. Die Ansteuerung bzw. das Einschalten erfolgt über DALI-Präsenzmelder. Der Helligkeitsfühler der Präsenzmelder wird nicht ausgewertet.

#### Funktion:

Beim Betreten des Treppenhauses wird durch die Detektion der Präsenzmelder die Beleuchtung der entsprechenden Etage sowie der darüber- und darunterliegenden Etage eingeschaltet. Die Nachlaufzeit beträgt 5 Minuten. Wird der Bereich vor Ablauf der Nachlaufzeit erneut betreten, erfolgt ein erneuter Start der Nachlaufzeit

### Beleuchtungssteuerung WC Bereiche, Duschen etc.

In den WC-Bereichen, Duschen, etc. sind konventionell geschaltete Leuchten installiert. Die Deckenleuchten werden gemeinsam mit den Spiegelleuchten geschaltet. Die Gruppenbildung, z.B. Vorraum WC, WC-Raum, etc., richtet sich nach der Raumaufteilung gemäß Grundrissplanung. Die Ansteuerung bzw. das Einschalten erfolgt über konventionelle Präsenzmelder.

#### Funktion:

Bei Betreten der o.g. Bereiche wird die Beleuchtung mit einer Nachlaufzeit von 5 Minuten eingeschaltet. Wird im Bereich vor Ablauf der Nachlaufzeit erneut Bewegung erkannt, erfolgt ein erneuter Start der Nachlaufzeit

### Beleuchtungssteuerung Büroräume

Erfolgt die gesamte Beleuchtung über eine festinstallierte Anlage sind die Bereiche für die Sehaufgabe und den unmittelbaren Umgebungsbereich separat einzustellen. Hierzu wird nach Büroeinzug ein separater Termin erfolgen in welchem die Helligkeitswerte bestimmt und programmiert werden. Dieser Termin ist in den Programmierungskosten der LV-Positionen mit einzukalkulieren.

#### Funktion:

### Präsenzüberwachung und Taster

Die händische Steuerung über Taster hat Vorrang vor der automatischen Steuerung über Präsenzmelder. Nachdem für mehr als 10 Minuten keine Präsenzerkennung mehr vorliegt, wird die händische Übersteuerung zurückgesetzt und das System kehrt in den Automatikmodus zurück. Liegt der Helligkeitswert unter 150 Lux (Bedingung 1), die Präsenzmeldung aktiv (Bedingung 2) und die händische Übersteuerung der Beleuchtung über Taster nicht betätigt (Bedingung 3), so wird die Beleuchtung im Automatikmodus eingeschaltet. Die Beleuchtung bleibt eingeschaltet, solange in der Regelzone weiterhin Präsenz erkannt wird oder die Präsenz abfällt und die Nachlaufzeit nicht überschritten ist. Die Nachlaufzeit wird bei erneuter Präsenzmeldung auf den höchsten Wert zurückgesetzt. Wird während der automatischen Ansteuerung die manuelle händische Übersteuerung betätigt, so wird der vom Bediener gewünschte Zustand oder Helligkeit ausgewählt. Die händische Übersteuerung wird zurückgesetzt, nachdem die Präsenz abfällt und die Nachlaufzeit überschritten wird. Liegt der Helligkeitswert über 150 Lux, so wird im Automatikmodus die Beleuchtung im ausgeschalteten Zustand gesperrt. Die Überwachung der Helligkeit ist bei eingeschalteter Beleuchtung deaktiviert und wird bei ausgeschalteter Beleuchtung im Automatikmodus wieder reaktiviert.

### Beleuchtungssteuerung Technikräume

In den Technikräumen sind konventionelle Leuchten installiert. Die Ansteuerung bzw. das Einschalten der Leuchten erfolgt über konventionelle Bewegungsmelder in den entsprechenden Räumen.

#### Funktion:

Die Technikräume werden über konventionelle Lichtschalter beleuchtet. Es gibt keine Steuerungsseitige Übersteuerung der Beleuchtung.

### Beleuchtungssteuerung Abstellräume- und sonstige Nebenräume

In den Abstellräumen und sonstigen Nebenräumen sind konventionelle Leuchten installiert. Die Ansteuerung bzw. das Einschalten der Leuchten erfolgt über konventionelle Bewegungsmelder in den entsprechenden Räumen.

#### Funktion:

Beim Betreten der Räume wird durch konventionelle Bewegungsmelder die Beleuchtung der entsprechenden Räume helligkeitsabhängig eingeschaltet. Die Nachlaufzeit beträgt 10 Minuten und wird direkt am Bewegungsmelder eingestellt. Wird im Bereich vor Ablauf der Nachlaufzeit erneut Bewegung erkannt, erfolgt ein erneuter Start der Nachlaufzeit



## 5. Datenverteilungssystem

<b>Nr.</b>	<b>Anforderungen</b>	<b>Hinweise</b>
------------	----------------------	-----------------

**Allgemein**

Das Datennetz ist als Class EA 500MHz Netz aufzubauen.

Der Anschluss der Datenleitungen erfolgt mittels E-Dat Modulen:

RJ45-Patchpanel: Metz connect 130920-00E

RJ45- Module: Metz 130910-I

Die aktiven Komponenten werden bauseits vom Eigentümer installiert.

Für Schreibtischarbeitsplätze ist ein RJ45 Datenanschluss zu installieren. Es werden ausschließlich Zweifachträger genutzt, welche immer voll bestückt werden.

## 6. Gebäudesystemtechnik

Nr.	Anforderungen	Hinweise
<b>Allgemein</b>	<p>Die KNX-Aktoren und -Systemgeräte sind im unteren Bereich der Verteiler zu installieren.            Jedes Stockwerk erhält eine eigene Linie.            Die Wetterstation befindet sich auf der Hauptlinie.            Die Schaltflächen sollen alle über eine eindeutige Funktion verfügen. „UM Schaltbefehle“ sind zu vermeiden.</p>	
<b>Jalousien / Sonnenschutz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalousien sind nach Himmelsrichtungen und Zentral zu bedienen</li> </ul>	
<b>Heizung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Raumtemperatureinstellung wird über die Visualisierung getätigt</li> <li>• Jeder Heizkreis bzw. Heizkörper erhält einen eigenen 230V Stellantrieb und Aktor-Ausgang</li> <li>• Ein geöffnetes Fenster unterbricht den Heizvorgang im betroffenen Raum</li> </ul>	
<b>Beleuchtung Dali</b>	<p>Erreicht eine Dali-Gruppe den Helligkeitswert 0% muss deren 230V Spannungsversorgung im Verteiler abgeschaltet werden.            An ausgeschalteten Leuchten darf keine 230V Spannung anliegen            In jedem Verteiler ist ein eigenes Dali-KNX Gateway vorzusehen</p>	
<b>Fenster</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jedes Fenster hat einen Potenzialfreien Fensterkontakt</li> <li>• Diese sind über geeignete Binäreingänge zu überwachen</li> </ul>	
<b>Steckdosen</b>	<p>Geschaltete Steckdosen            Für jede Steckdoseneinheit ist ein eigener Schaltkanal vorzusehen</p>	<p>Steckdoseneinheit: z.B eine einfach Kombination oder einen zweifach Kombination</p>
<b>Vorgegebene Produkte</b>	<p>Hersteller sofern nicht anders gefordert MDT</p>	

## 7. Not- und Sicherheitsbeleuchtung

Nr. Allgemein	Anforderungen	Hinweise
------------------	---------------	----------

Die Sicherheitsbeleuchtung ist auf die nötige Stromkreismenge zu dimensionieren.  
 Alle Leuchten und Piktogramme der Rettungswege sind im Grundriss einzuplanen.  
 Die Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege ist nach VDE V 0108:2018 Teil 1-8 und Arbeitsstättenrichtlinie EN 1838 auszuführen.  
 Die Aufstellung der Gruppenbatterie-/Gruppenversorgungsanlage für die Sicherheitsbeleuchtung erfolgt im Technik- / Batterieraum.

	Sicherheitsbeleuchtung		
	für Rettungswege	für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung	Anti-Panik-Beleuchtung
Mindestbeleuchtungsstärke $E_{min}$	1 lx (Mittellinie Rettungsweg, auf dem Boden)	10% $E_n$ der Allgemeinbeleuchtung, mindestens jedoch 15 lx	0,5 lx (auf dem Boden)
Gleichmäßigkeit $E_{max} : E_{min}$	$\leq 40 : 1$	$\leq 10 : 1$	$\leq 40 : 1$
Farbwiedergabeindex $R_a$	$\geq 40$		
Nennbetriebsdauer	1 Stunde	Dauer der Gefährdung	1 Stunde
Einschaltverzögerung <sup>6</sup>	100 % $E_{min}$ in 15 s	100 % $E_{min}$ in 0,5 s	100 % $E_{min}$ in 15 s

Die Sicherheitszeichen für Rettungswege müssen folgende Qualitätsmerkmale erfüllen:

- Das Format der Leuchte ist nach der Richtlinie 92/58/EWG [52] über Mindestvorschriften für die Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz, nach ASR A1.3 [4] und nach DIN 4844, Teile 1+2 [14, 15] auszulegen.
- Die Farben müssen ASR A1.3 bzw. DIN 4844-1 entsprechen, die Sicherheitsfarbe ist grün, die Kontrastfarbe ist in weiß ausgelegt.
- Die Leuchtdichte der Sicherheitsfarbe (grün) muss an jeder Stelle mind. 2 cd/m<sup>2</sup> betragen. Für den Betrieb bei Allgemeinbeleuchtung werden 200 cd/m<sup>2</sup> mittlere Leuchtdichte auf der gesamten Fläche gefordert.