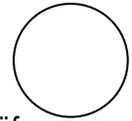


BESCHREIBUNG für das Meisterprüfungsprojekt

Inhaltsverzeichnis

Aufgabenüberblick	2
Geschäftsvorfallbeschreibung	3
<i>Bauliche Gegebenheiten</i>	3
Aufgaben und Zeitliche Gliederung	4
<i>Tag 1 PFK– 5 Stunden</i>	4
<i>Tag 2 PFK– 5 Stunden</i>	5
<i>Bewertungsmerkmale PFK</i>	5
<i>Tag 3 Praxis 3,5 Stunden</i>	6
<i>Tag 4 Praxis 8 Stunden</i>	6
<i>Tag 5 Praxis 8 Stunden</i>	7
<i>Tag 6 Praxis 0,5 Stunden</i>	7
<i>Bewertungsmerkmale Praxis</i>	7
Fachgespräch 0,5 Stunden	8
<i>Bewertungsmerkmale Fachgespräch</i>	8
Gesamtbewertung Teil 1	8
Durchführungsrichtlinien der Firma Techninform GmbH	9
<i>Verteilungen</i>	9
<i>Kabel, Leitungen und Verlegesysteme</i>	12
<i>Installationsgeräte</i>	14
<i>Datenverteilungssystem</i>	14
<i>Beleuchtung</i>	15
<i>Gebäudesystemtechnik</i>	18
<i>Not- und Sicherheitsbeleuchtung</i>	19
Anhang	20
<i>Empfohlene Werkzeugmindestausstattung</i>	20
<i>Benötigtes Klein- und Verbrauchsmaterial</i>	21
<i>Informativ: In der Prüfung bereitgestelltes Material</i>	22
<i>Meisterprüfungsbrett</i>	23
<i>Tableau</i>	24



Aufgabenüberblick

Die Techinform GmbH hat ihren Firmensitz in der Karlstraße 13 in 76223 Eggenstein-Leopoldshafen und verfügt über ein großzügig gestaltetes, fünfstöckiges Produktions- und Bürogebäude.

Im Untergeschoss befinden sich verschiedene technische Einrichtungen wie eine Trafostation, eine Heizzentrale, eine Wasserenthärtungsanlage und ein Batterieraum. Zusätzlich sind hier Archive sowie Sozialräume für Mitarbeiter untergebracht, einschließlich Umkleieräumen, Duschen und einem Ruheraum.

Das Erdgeschoss beherbergt einen modernen Empfangsbereich sowie die Produktionsstätten. Es gibt auch ausreichend Parkplätze für Kraftfahrzeuge direkt am Gebäude, die leicht an eine Leitungsinfrastruktur für Elektrofahrzeuge angeschlossen werden können.

Ein herausragendes Merkmal des Geländes ist der großzügige Außenbereich mit einem Gartenteich, einem Grillplatz und einem Freisitz, der den Mitarbeitern Entspannungsmöglichkeiten bietet und die Work-Life-Balance fördert.

Die oberen Stockwerke bieten verschiedene Nutzungsmöglichkeiten. Das erste Obergeschoss dient als Treffpunkt für Mitarbeiter sowie Kunden und verfügt über eine Kantine mit Küche, Toiletten sowie einen flexibel teilbaren Schulungs- und Konferenzraum mit modernster Medientechnik.

Die zweite und dritte Etage stehen derzeit leer, da Planungs- und Büroarbeitsplätze an andere Standorte von Techinform verlagert wurden. Beide Stockwerke bieten Besprechungsräume, Toiletten, einen Elektroraum mit Datenverteiler und einige Büroräume. Techinform plant, diese Stockwerke zu vermieten. Potenzielle Mieter haben die Möglichkeit, den Grundriss nach ihren Vorstellungen anzupassen und von den weiteren Annehmlichkeiten des Gebäudes für ihre Mitarbeiter zu profitieren.

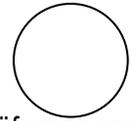
Das vierte Obergeschoss, das Penthouse, beherbergt die Verwaltung von Techinform.

Auf dem Satteldach befindet sich eine leistungsstarke Photovoltaikanlage, die einen Großteil des im Haus benötigten Stroms bereitstellen kann.

Alle Stockwerke sind durch einen geräumigen Glas-Panoramaaufzug und ein geschlossenes Treppenhaus miteinander verbunden. Außenliegende Fluchttreppen ermöglichen im Notfall schnelle Evakuierungsmaßnahmen.

Das Gebäude ist mit modernster KNX-Gebäudesystemtechnik, einem Janiza Energiemanagement, einer Gessler Sicherheitsbeleuchtungsanlage und intelligenten Lüftungs-/Klimaanlagen ausgestattet.

Eine nachhaltige Gebäudebewirtschaftung hat für Techinform oberste Priorität, weshalb erforderliche Bau- und Instandhaltungsarbeiten nach einheitlichen Standards durchgeführt werden. Hierzu steht Mietern, Planern und ausführenden Handwerksunternehmen eine verbindliche Durchführungsrichtlinie zur Verfügung, welche unter anderem Ausstattungswerte, einzusetzende Produkte, Ausführung der Anlagendokumentation und Verlegesysteme regelt.



Geschäftsvorfallbeschreibung

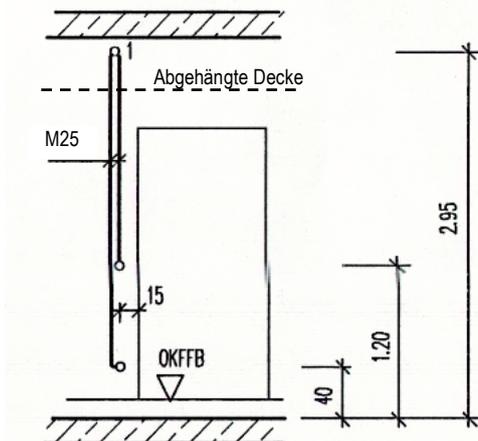
Die K-Solutions GmbH plant, das zweite Obergeschoss der Techninform GmbH anzumieten. Zu diesem Zweck hat die Geschäftsführerin Cornelia Korren das Architekturbüro Wolfgang beauftragt. Der Architekt soll sicherstellen, dass der vorhandene Gebäudegrundriss optimal von K-Solution genutzt werden kann und dass erforderliche Baumaßnahmen auf ein Minimum beschränkt werden.

Frau Korren hat großes Vertrauen in die Zuverlässigkeit und Fachkompetenz ihres Elektronunternehmens und bittet darum, die elektrische Anlage gemäß den Grundrissplänen des Architekturbüros zu planen, zu errichten, in Betrieb zu nehmen, zu prüfen und zu dokumentieren.

Sie wünscht, dass bei der Planung der Anschluss der bestehenden Lüftungsanlage, eine Sprechanlage mit elektrischen Türöffnern auf der Etage sowie ein Ladepunkt für ihr Elektrofahrzeug am Außenstellplatz berücksichtigt werden. Zusätzlich soll die Abrechnung der Energiekosten von K-Solutions separat erfolgen können. Hierfür wird ein Zählerschrank nach VDE AR-N 4100 und den Ergänzenden Anschlussbedingungen der Netze-BW benötigt. Bezüglich der Wahl des Abrechnungsmodells zur Reduzierung der Netzentgelte vertraut Frau Korren auf Ihre Beratung.

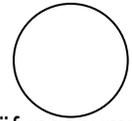
Bauliche Gegebenheiten

- Betondecke mit einer Roh-Raumhöhe von 3 m (OKFFB)
- Abgehängte Decke um 0,5 m zu einer Fertig-Raumhöhe von 2,5 m (OKFFB) Gipskarton gelocht (weiß), 12 mm
- Fensterbrüstung von 0,85 m
- Die Etage wird mittels Fußbodenheizung beheizt
- Fensterhöhe 1,3 m
- Vorhandene und betriebsbereite außenliegende elektrische Jalousien. Die Ansteuerung erfolgt durch KNX-Aktoren im bestehenden Etagenverteiler
- Außenwand 24 cm gemauert aus Kalksandstein, äußerliche Wärmedämmung Styropor 100 mm
- Innenwände Gipskartonständerwände doppelt beplankt (24 mm), Stärke gemäß Grundriss, Dämmung Mineralwolle, Weiß tapeziert
- Bodenbelag aus Stäbchenparkett, Raucheiche dunkelbraun (keine Leitungsführung über den Boden möglich)
- Vorhandene Trassensysteme:
im Grundriss dargestellte gelochte Kabelrinne 300 mm für Energieleitungen und parallel geführte gelochte Kabelrinne 300 mm für Datenleitungen.
- In den Trockenbauwänden befinden sich von der ursprünglichen Elektroinstallation bereits Leerrohre M25 von der abgehängten Decke bis zu den Geräteverbindungsboxen neben der Raumeingangstür (siehe Bild)
- Das Gebäude ist mit einem äußeren Blitzschutz mit unabhängiger Erdungsanlage ausgestattet



Elektroraum:

- Etagenzuleitung als NYM-J 5x25qmm in ausreichender Länge vorhanden
- Absicherung NH00 63A gG aus der Trafostation im Keller
- Erdungsleiter NYY-J 1x16qmm von Gebäudehaupterdungsschiene vorhanden
- Die Datenverbindungen zwischen den Stockwerken sind bauseits über Glasfaserleitungen hergestellt
- Bestehender Stockwerksverteiler mit ausreichender Platzreserve
- Heizkreisverteiler mit 12 Elektrothermischen 230 V Stellantrieben



Aufgaben und Zeitliche Gliederung

Block 1 PFK– 5 Stunden

Erlaubte Hilfsmittel:

Notebook, CAD-Programm, Tabellenkalkulationssoftware, Gebundene Fachliteratur / e-book, offline VDE Normenabo, EAB Netze-BW, TAB 2019, pdf. Drucker, pdf. Software

Aufgabe:

Das Architekturbüro Wolfgang stellt anhand der Vorgaben von K-Solution Ihnen einen Grundrissplan zur Verfügung. Die markierten Räume auf dieser Etage sind gemäß der Durchführungsrichtlinie von Techninform mit einer neuen Elektro- und Dateninstallation auszustatten. Für die anderen Räume kann die bestehende Infrastruktur weiterverwendet werden.

1. Vervollständigen des Grundrissplanes zum Elektroinstallationsplanes

Im bereitgestellten Grundrissplan sind maßstabsgerecht alle geforderten elektrischen Betriebsmittel gemäß der **Durchführungsrichtlinie** dokumentenecht einzuzeichnen.

Hierzu zählen:

- KNX-Sensorik (z.B. Bustaster, Präsenzmelder etc.)
- Steckvorrichtungen (z.B. Schutzkontaktsteckdosen, Datendosen)
- Leuchten Auslässe
- Sicherheitsbeleuchtung
- Sprechanlage
- Sonstige el. Betriebsmittel und Geräte (z.B. Raumklimagerät, Maschinen)
- Betriebsmittelkennzeichnungen, Aktorzuordnungen, etc.

2. Revision des vorhandenen Stromlaufplans

Die von Ihnen geplanten Erweiterungen und Änderungen am vorhanden Stockwerksverteiler sind zu dokumentieren. Hierzu sind **nur** die betroffenen Seiten des Stromlaufplanes mittels CAD-Software neu zu erstellen. Aus Ihren Änderungen geht hervor:

- alle ergänzten Betriebsmittel inkl. Klemmen
- Typen, und charakteristische Daten
- Kennzeichnungen identisch dem Installationsplan
- Zuordnung der Außenleiter
- **Hinweis:**
es ist kein Deckblatt, Klemmenplan und Verteileraufbauplan erforderlich. Die Darstellung erfolgt aufgelöst allpolig.

3. Dokumentation des Zählerschranks

Planen Sie einen Zählerschrank gemäß VDE-AR-N 4100 unter Berücksichtigung der EAB Netze BW:

- Einpoliger Stromlaufplan
- Typen, und charakteristische Daten
- Aufbauplan

4. Vervollständigen der Materialliste

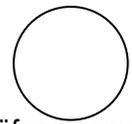
Die bereitgestellte Materialliste ist, um die Menge der notwendigen Komponenten zu vervollständigen.

Prüfung zum Elektrotechnikermeister

Energie- und Gebäudetechnik – Handwerkskammerbezirk Karlsruhe

Teil 1 Meisterprüfungsprojekt

Version 3.5



Prüfungsnummer

Block 2 PFK– 5 Stunden

Erlaubte Hilfsmittel:

Tabellenbuch, Taschenrechner (nicht programmierbar), EAB Netze-BW

Aufgabe:

5. Detailprojekt / Berechnen eines Projektbestandteils

Erstellen Sie eine detaillierte Projektplanung anhand vorgegebener Lösungsblätter und führen Sie die Berechnung des spezifischen Projektbestandteils durch.

6. Lösung eines Praxisproblem

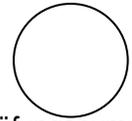
Entwickeln Sie eine Lösung für ein gegebenes Praxisproblem und erörtern Sie anhand eines Fallbeispiels verschiedene Lösungsansätze. Integrieren Sie dabei eine umfassende Kundenberatung, die darauf abzielt, die Herausforderungen des Kunden zu verstehen und maßgeschneiderte Empfehlungen zur Lösung des Problems zu geben.

7. Kalkulieren

Die Leistungen werden anhand der vorgegebenen Lohn- und Materialkosten mithilfe der bereitgestellten KFE-Kalkulationshilfe kalkuliert. Anschließend werden die Ergebnisse in einer vorgegebenen Lösungstabelle eingetragen.

Bewertungsmerkmale PFK

Bezeichnung	Pkt.	Pkt. x. Gew.	Gesamtpunkte	Gewichtung
Projektieren:				
Elektroinstallationsplan	100	x 0,10	40	x 0,40
Stromlaufplan	100	x 0,10		
Materialliste	100	x 0,10		
Zählerschrank	100	x 0,10		
Detailprojekt	100	x 0,10	10	
Praxisproblem	100	x 0,10	10	
Kalkulieren	100	x 0,40	40	



Block 3 Praxis 3,5 Stunden

Erlaubte Hilfsmittel:

Tabellenbuch, Taschenrechner (nicht programmierbar), EAB Netze-BW, Branchenübliches Werkzeug, Arbeitsbekleidung, Notebook mit ETS 5 oder ETS 6, Netzwerkschnittstelle, KNX Schnittstelle, Gira Projekt Assistent, Gira Smart Home für Windows

Aufgabe:

Vormittags richten Sie Ihren Arbeitsplatz in den zugelosten Prüfungsboxen ein. Eine Box fungiert als Büro, die andere als Arbeitsbereich für Ihre Praxisleistung. Nachdem Sie die Materialien und Betriebsmittel erhalten haben, bestätigen Sie schriftlich deren Erhalt gegenüber der Prüfungsaufsicht. Anschließend haben Sie vier Stunden Zeit, um sich vom Zustand und der einwandfreien Funktion der ausgegebenen Teile zu überzeugen. Diese Vorbereitungszeit ist nicht Teil der eigentlichen Prüfungszeit.

In der Vorbereitungszeit darf erfolgen:

- Montage des Meisterprüfungsbrettes und des Zusatzbrettes
- Montage der ausgegebenen bestückten Tragschienen
- Montage des Raumsimulators
- Prüfung der ausgegebenen Materialien

Hinweis:

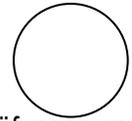
Das Meisterprüfungsbrett ist zu Prüfungsbeginn unbestückt, d.H. es befinden sich keine Klemmen, Schutzleiter, Einbaugeräte, Beschriftungen, Verlegesysteme außer die durch die Prüfungsaufsicht freigegeben Teile darauf.

Beginn der Prüfungszeit:

Nachmittags beginnen Sie damit, den vorhandenen Zählerschrank gemäß einem vorgegebenen einpoligen Stromlaufplan zu bestücken, zu verdrahten und die Hauptleitung am Hausanschlusskasten anzuschließen. Sie haben dafür 3,5 Stunden Zeit.

Block 4 Praxis 8 Stunden

Vor Prüfungsbeginn an diesem Tag erhalten Sie von der Prüfungskommission Ihre Ausführungsvorgaben für das Praxisprojekt. In diesem Lastenheft werden der gewünschte Funktionsumfang der Gebäudesystemtechnik festgelegt und die zu berücksichtigenden Stromlaufpläne ausgegeben. Beachten Sie, dass sich das Praxisprojekt auf einzelne Projektbestandteile wie Ladepunkt, Sprechanlage, Lüftungsanlage usw. beschränkt und nicht den gesamten Leistungsumfang des Projekts umfasst.



Block 5 Praxis 8 Stunden

Je nach persönlichem Zeitmanagement und Projektfortschritt kann bei der Prüfungsaufsicht die Freigabe zum Zuschalten der Versorgungsspannung beantragt werden. Hierzu müssen folgende Kriterien erfüllt sein:

- Der Arbeitsbereich (Prüfungsbox) muss aufgeräumt sein.
- Es dürfen keine Werkzeuge im Zählerschrank vorhanden sein.
- Alle Abdeckungen, sowohl am Zählerschrank als auch an Steckdosen und Bediengeräten, müssen geschlossen sein.
- Die Leitungsverlegung muss ausreichend sein und fachgerecht befestigt oder fixiert sein.
- Die Verdrahtung muss vollständig sein, einschließlich der benötigten Aktorkanäle, Reserveabgänge auf den Klemmen und korrekter Verdrahtungsfarben. Zudem müssen alle geforderten Komponenten montiert und angeschlossen sein.
- Alle Beschriftungen, einschließlich BMK, Bedienteile, Klemmen und eigene Klemmen sowie der Trafo, müssen vollständig sein.
- Einhaltung der 5 Sicherheitsregeln

Die Ausgabe des Prüfprotokolls und Installationstesters zur Inbetriebnahme der elektrischen Anlage nach VDE 0100-600 erfolgt, sobald Sie den in der Prüfungsaufgabe ausgewiesenen Mindestfunktionsumfang nachgewiesen haben. Diese Vorgabe soll sicherstellen, dass eine erneute Prüfung der Anlage aufgrund von Fehlern oder verdrahtungstechnischen Funktionsänderungen vermieden wird.

Die zur Verfügung stehende Zeit für die Ausführung Ihres Praxisprojekts endet mit dem Ende des Tages.

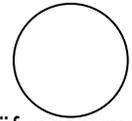
Block 6 Praxis 0,5 Stunden

Am letzten Prüfungstag erfolgt die Abnahme Ihrer Prüfungsleistung durch die Prüfungskommission. Werden dabei Mängel oder Fehlfunktionen festgestellt, erhalten Sie einmalig die Möglichkeit, diese innerhalb von 30 Minuten zu beheben. Beachten Sie jedoch, dass diese Zeit nicht für die Durchführung der Erstinbetriebnahme gemäß VDE 0100-600 vorgesehen ist.

Die Gesamtprüfungszeit für das Meisterprüfungsprojekt beträgt 30 Stunden

Bewertungsmerkmale Praxis

Bezeichnung	Pkt.	Pkt. X. Gew.	Gesamtpunkte	Gewichtung
Ausgeführte Leistungen				
Hausanschlusskasten & Potenzialausgleich	100	x 0,10		
Zählerschrank	100	x 0,15		
Meisterprüfungsbrett	100	x 0,40		
Allgemeines	100	x 0,35	100	x 0,05
Funktion	100	x 1	100	x 0,35
Prüfprotokoll	100	x 1	100	x 0,20



Fachgespräch 0,5 Stunden

Während des Fachgesprächs werden verschiedene Fragestellungen behandelt. Dies können beispielsweise Fragen zu rechtlichen Bestimmungen, technischen Normen und Standards, betrieblichen Abläufen, Kundenkommunikation, Qualitätssicherung, Sicherheitsvorschriften und -verfahren sowie zur Unternehmensführung sein.

Sie müssen in der Lage sein, ihr Fachwissen präzise und verständlich darzulegen, Fragen der Prüfungskommission angemessen zu beantworten und ihr Vorgehen bei der Lösung von fachspezifischen Problemstellungen zu erklären.

Die Bewertung erfolgt anhand klar definierter Kriterien, die unter anderem die fachliche Korrektheit, die Argumentation und die Kommunikationsfähigkeit des Prüflings umfassen.

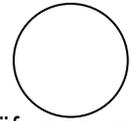
Bewertungsmerkmale Fachgespräch

Bezeichnung	Pkt.	Pkt. X. Gew.	Gesamt-punkte
Themen:			
Technische Funktion der Anlage	100	x 0,20	
Projektieren	100	x 0,20	
Kalkulieren	100	x 0,20	
technischen Vorschriften	100	x 0,20	
Allgemein:			
Persönliche Ausdrucksweise	100	x 0,04	
Persönliche Darstellung	100	x 0,08	
Gesprächsführung	100	x 0,08	100

Gesamtbewertung Teil 1

Bezeichnung	Pkt.	Pkt. X. Gew.	Gesamt-punkte
Proj.-Kalk.	100	x 0,40	
Ausgeführte Leistungen	100	x 0,05	
Funktion	100	x 0,35	
Prüfprotokoll	100	x 0,20	
		Summe:	x3
Fachgespräch	100	x 1	x1
		Summe:	„Teilergebnis 3:1“ : 4
			x 2
Situationsaufgabe 1	100	x 0,50	
Situationsaufgabe 2	100	x 0,50	
		Summe:	x 1
		Summe:	„Teilergebnis 2:1“ : 3

Endergebnis:



Durchführungsrichtlinien der Firma Techninform GmbH

Die Arbeiten an den Gebäuden und Betriebsmitteln der Firma Techninform GmbH sind gemäß folgenden Vorgaben auszuführen:

Verteilungen

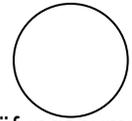
	Anforderung	Hinweis
Allgemein		
	Die elektrische Anlage ist durchgängig als TN-S System auszuführen In den Verteilern sind Platzreserven für spätere Erweiterungen von 20-35% für Betriebsmittel und Klemmen vorzusehen. Wechselstromkreise sind symmetrisch auf die drei Außenleiter aufzuteilen Farben Verdrahtungsleitungen: <ul style="list-style-type: none">• Schwarz: Hauptstromkreise AC 230V / 400V• Hellblau: Neutraleiter• Grün/Gelb: Schutzleiter• Orange: Fremdspannung• Violette: Dali• Rot: Steuerstromkreis 230/400V AC• Braun: Steuerstromkreis bis 50 V AC• Dunkel Blau: Steuerstromkreis bis 120V DC• J-Y(ST)-Y 2x2x0,8 grün: KNX Aderfarben von im Verteiler endenden Kabel- und Leitungen: <ul style="list-style-type: none">• Drehstromkreis: L1 braun, L2 schwarz, L3 grau• Taster- Schalterleitung: braun 230V, schwarz getastet, grau Verbraucher• Numerische Leitungen: Neutraleiter als Ader 1 und mit einer blauen Markierung kennzeichnen	

Verteileraufbau

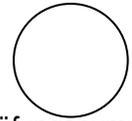
Anschlussräume:

Anschlussräume dienen ausschließlich als Platz für Anschlussklemmen und befinden sich über bzw. unter den Betriebs- und Reiheneinbaugeräten. Es ist ausreichend Platz zwischen den Klemmenreihen und dem Verteilergehäuse vorzusehen, um das Rangieren und Ordnen der aufzulegenden Leiter zu ermöglichen.

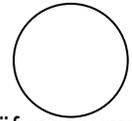
Für den Anschluss von Leitungen von oben in den Verteiler muss ein oberer Anschlussraum vorhanden sein. Entsprechend, für den Anschluss von Leitungen von unten in den Verteiler muss ein unterer Anschlussraum vorgesehen werden.



Anforderung	Hinweis
<p>Energiemanagementsystem:</p> <p>Die Verteilungen müssen je nach Anlagenkonfiguration und Erfordernis ausreichend Platz für den nachträglichen Einbau von Verbrauchsmesseinrichtungen bereitstellen. Diese Messeinrichtungen erfassen größere Verteilerabschnitte sowie Abgänge mit leistungsstarken Verbrauchern wie Aufzügen, Großküchengeräten und Kältemaschinen. Es muss möglich sein, den Strompfad für diese Verbraucher ohne Umbau zu separieren.</p> <p>Anschluss und Klemmen</p> <p>Kabel- und Leitungen werden auf geeignete (Reihen-)Klemmen im Verteiler angeschlossen:</p> <ul style="list-style-type: none">- bis 6 mm² schraubenlos, drei- und zweistock- bis 10 mm² schraubenlos- bis 50 mm² auf Schraubklemmen,- ab 70 mm² auf Schraubklemmen mit abnehmbarem Oberteil. <p>Die Außenleiter der Zuleitung sollen direkt am vorzusehenden Lasttrennschalter angeschlossen werden</p> <p>Neutralleiter bis zu einem Leiterquerschnitt von 6qmm müssen leicht und ohne Abklemmen für das Messen des Isolationswiderstandes getrennt werden können.</p> <p>Leitungen- und Kabel sind unmittelbar am oder im Verteiler mit Reihenschellen auf Profilschienen zu befestigen</p> <p>Leitungen und Kabel sind eindeutig und dauerhaft mit ihrer Funktion unmittelbar am Anschluss an der Verteilung zu kennzeichnen.</p> <p>Verteilereinbauten</p> <p>In jeder Verteilung ist ein übergeordneter Lasttrennschalter vorzusehen. Die Zugangsklemmen sind durch eine zusätzlichen Schutzabdeckung mit dem Hinweis „Achtung Spannung“ zu kennzeichnen.</p> <p>Betriebsmittelkennzeichnungen:</p> <p>Betriebsmittel und Klemmen sind dauerhaft eindeutig und gut lesbar mit Kennbuchstaben nach IEC 81346-2 und Produktbezogen nach IEC 81346 zu bezeichnen.</p> <p>Aus der Betriebsmittelkennzeichnung haben die Übergeordneten Schutzeinrichtungen hervorzugehen</p> <pre>graph LR; A[Vorsicherung] --> B[Fehlerstromschutzschalter]; C[Endstromkreis] --> B; B --- D[1.1FC01];</pre>	<p>z.B. Einsatz von Neutralleitertrennklemmen</p> <p>z.B. Steckdose Raum 201 nicht erlaubt z.B. W31</p> <p>Eine Trennung der Außenleiter ist ausreichend</p> <p>Beispiel: FA Schutz gegen Überspannungen FB Schutz gegen Fehlerströme FC Schutz gegen Überströme</p> <p>Vorsicherung: FC1 Fehlerstromschutzschalter: FB01 Sicherung Endstromkreis: FC01</p>

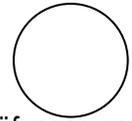


	Anforderung	Hinweis
Schutzmaßnahmen		
	Die Schutzmaßnahmen der VDE 0100-410 sind vollumfänglich umzusetzen.	
	Auf den zusätzlichen Schutz durch Fehlerstromschutzschalter (RCD) soll verzichtet werden für:	
	<ul style="list-style-type: none">- Beleuchtungsstromkreise- Stromkreise für einen Datenschrank-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



Kabel, Leitungen und Verlegesysteme

	Anforderung	Hinweis
Allgemein	<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 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. Trennsteg oder Abstand zwischen Starkstrom- und informationstechnische Leitungen</p>
Kabel- und Leitungstrassen	<p>Die Auswahl des Aufbaus erfolgt entsprechend des Installationsorts, der Art und des zu erwartenden Umfangs. Sollte eine spätere Erweiterung der Anlage in Betracht gezogen werden, ist dies bereits in der Planung zu berücksichtigen. Ein Beispiel hierfür ist die Errichtung eines Steigeschachts, in welchem ein Interesse besteht, den Leitungsweg weiter auszubauen. Bei der Planung der Leitungsmenge müssen alle Gewerke berücksichtigt werden. Sollten an einem Ort Brandmeldeanlagen, Datenleitungen, MSR (Mess-, Steuer- und Regelungstechnik) und Netzstrom verlegt werden, muss eine Summe der Trasse gebildet werden.</p> <p>Installationswege für Kabel und Leitungen bis 12 mm Durchmesser an der Wand bzw. Steigschächte sind auszuführen mit:</p> <ul style="list-style-type: none">• 1-5 Stk -> Installationsrohr• 5-10 Stk -> weiteres Installationsrohr• >10 Stk -> Kabelleitern <p>Installationswege für Kabel und Leitungen bis 12 mm Durchmesser an der Decke, in nicht sichtbaren Bereichen, sind auszuführen mit:</p> <ul style="list-style-type: none">• 1-2 Stk -> auf Holz Kabelschellen möglich• <10 Stk -> Halteklammern• >10 Stk -> Sammelhalter• >20 Stk -> Kabelwannen <p>Installationswege für Kabel und Leitungen bis 12 mm Durchmesser an der Decke, in sichtbaren Bereichen, sind auszuführen mit:</p> <ul style="list-style-type: none">• 1-5 Stk -> Installationsrohr• 5-10 Stk -> weiteres Installationsrohr• >10 Stk -> Kabelwannen <p>Installationswege für Kabel und Leitungen bis 12 mm Durchmesser auf dem Rohfußboden sind auszuführen mit:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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, die für die Funktionserhaltung erforderlich sind, werden separate Wege geschaffen. Im Gegensatz zur DIN-Norm dürfen diese Wege nur nach Absprache mit der Bauleitung mit Leitungen der allgemeinen Versorgung verlegt werden. Die Planung der Leitungswege muss so erfolgen, dass im Brandfall keine Gefährdung des Funktionserhalts entsteht. Der Leitungsweg wird gemäß 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 kommt bevorzugt zum Einsatz.

Hager Sockelleistenkanal
Thealit SL

Installation Aufputz „AP“

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.

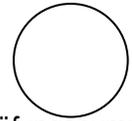
Büroräume werden mit bevorzugt mit Sockelleistenkanal ausgestattet.

Hager Sockelleistenkanal
Thealit SL

Installation Unterputz „UP“

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

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.

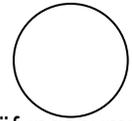


Installationsgeräte

	Anforderungen	Hinweise
Allgemein	<p>Schalter werden im Flächenprogramm Jung LS 990 WW ausgeführt Steckdosen werden im Schalterprogramm Jung AS500 WW ausgeführt Für einen Schreibtischarbeitsplatz sind zwei Schutzkontaktsteckdosen vorzusehen. In jedem Schreibtisch ist eine sechsfach Steckdosenleiste vorhanden. Jeder Raum erhält neben der Tür auf 30cm OKFF eine Putzsteckdose, welche auf 16A Betriebsstrom ausgelegt ist. Die Vorgaben zur Ausführung und Dimensionierung von Endstromkreisen sind einzuhalten. In Fluren sollte alle 10 m eine Putzsteckdose auf 30cm OKFF installiert sein. Schalter, Taster und KNX-Sensoren sind auf 1,10m OKFF zu installieren Tableau oder Glastaster sind auf 1,50m OKFF zu installieren Präsenzmelder sind nach Einsatzsituation Bewegungs- oder Präsenzabhängig zu planen In Sockelleistenkanäle kommen die zum System passenden Einbau- und Montageträger zum Einsatz</p>	<p>Hager Sockelleistenkanal Thealit SL</p>

Datenverteilungssystem

	Anforderungen	Hinweise
Allgemein	<p>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/Mieter installiert. Für Schreibtischarbeitsplätze ist ein RJ45 Datenanschluss zu installieren. Es werden ausschließlich Zweifachträger genutzt, welche immer voll bestückt werden.</p>	



Beleuchtung

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 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.

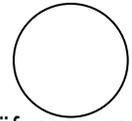
Planungsgrundlage der Beleuchtungsanlage sind die Empfehlungen zur Beleuchtung der AMEV. Beleuchtungen müssen bezüglich der Helligkeit für Räume (Bereiche), Aufgaben und Tätigkeiten den Werten aus ASR A3.4 Tabelle 2 aus DIN EN 12464-1:2011-08 entsprechen.

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 parametrier.

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

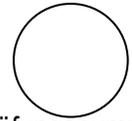
Beleuchtungssteuerung Büroräume

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.

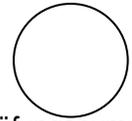
Funktion:

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



Gebäudesystemtechnik

Anforderungen

Hinweise

Allgemein

- 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.

Jalousien / Sonnenschutz

Jalousien sind nach Himmelsrichtungen und Zentral zu bedienen

Heizung

- Die Raumtemperatureinstellung wird über die Visualisierung getätigt
- Jeder Heizkreis bzw. Heizkörper erhält einen eigenen 230V Stellantrieb und Aktor-Ausgang
- Ein geöffnetes Fenster unterbricht den Heizvorgang im betroffenen Raum

Beleuchtung Dali

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

Fenster

- Jedes Fenster hat einen Potenzialfreien Fensterkontakt
- Diese sind über geeignete Binäreingänge zu überwachen

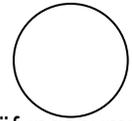
Steckdosen

Geschaltete Steckdosen
Für jede Steckdoseneinheit ist ein eigener Schaltkanal vorzusehen

Steckdoseneinheit: z.B. eine Einfach-Kombination oder einen Zweifach-Kombination

Vorgegebene Produkte

Hersteller sofern nicht anders gefordert MDT



Not- und Sicherheitsbeleuchtung

Anforderungen

Hinweise

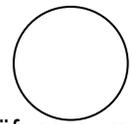
Allgemein

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 Sicherheits-
 beleuchtung 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	≥ 40		
Nennbetriebsdauer	1 Stunde	Dauer der Gefährdung	1 Stunde
Einschaltverzögerung ⁶	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/m² betragen. Für den Betrieb bei Allgemeinbeleuchtung werden 200 cd/m² mittlere Leuchtdichte auf der gesamten Fläche gefordert.



Anhang

Empfohlene Werkzeugmindestausstattung

Diese Liste gibt einen Überblick, welche Werkzeuge für die Durchführung der praktischen Teil 1 Prüfung benötigt werden. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass die tatsächlichen Anforderungen je nach spezifischem Projekt oder Arbeitsumfeld variieren können.:

Beschreibung
Werkzeugkoffer für das Elektrohandwerk:
Schraubendreher:
VDE Schraubendreher Schlitz 3,5 x 100 mm
VDE Schraubendreher Schlitz 4,0 x 100 mm
VDE Schraubendreher Schlitz 5 x 125 mm
VDE Schraubendreher Torx T15 x 100mm
VDE Schraubendreher Torx T20 x 100mm
VDE Schraubendreher Torx T25 x 125mm
VDE Schraubendreher Pozidriv PZ1 x 80 mm
VDE Schraubendreher Pozidriv PZ2 x 100 mm
Optional: VDE Schraubendreher PlusMinus SL/PZ2 x 100
VDE Sechskant Steckschlüssel 7 x 125 mm
VDE Sechskant Steckschlüssel 8 x 125 mm
VDE Sechskant Steckschlüssel 10 x 125 mm
VDE Sechskant Steckschlüssel 13 x 125 mm
Innensechskantschlüsselsatz 3-10 mm
Zangen:
VDE Abisolierzange
VDE Kombizange
VDE Kabelschere oder Seitenschneider bis 10 qmm
VDE Flachrundzange opt. Zusätzlich Rundzange
Aderendhülsenpresszange 1,5 qmm – 2x10 qmm (Doppeladerendhülse)
Sonstiges:
Abmantelungswerkzeug für NYM bis 5x10qmm
Elektronik Seitenschneider & ggf. LSA-Werkzeug entsprechend Ihrer gewählten Datendose, Presszange
Wasserwaage ca. 50 cm
Stift zur Leitungsmarkierung
Bleistift / Tieflochmarker
Puksäge
Zweipoliger Spannungsprüfer bis CAT IV
Hammer 300g
Gliedermaßstab oder Maßband
Durchgangsprüfer
Optional
Multimeter
Akkuschrauber – Zulässig zur Bediengeräte- und Schellenmontage
Auf Wunsch eigener VDE-Installationsprüfgerät, ein Fluke Installationsprüfgerät wird bereitgestellt

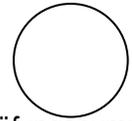
Hinweis: Akkuschauber dürfen nicht für Verdrahtungsarbeiten verwendet werden

Prüfung zum Elektrotechnikermeister

Energie- und Gebäudetechnik – Handwerkskammerbezirk Karlsruhe

Teil 1 Meisterprüfungsprojekt

Version 3.5



Prüfungsnummer

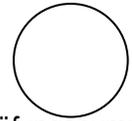
Vor Prüfungsteilnehmer Benötigtes Klein- und Verbrauchsmaterial

Bitte denken Sie daran, dass das folgende Klein- und Verbrauchsmaterial am Tag der praktischen Prüfung im Teil 1 mitgebracht werden muss.

Diese Auflistung ist nicht vollständig, sondern dient u.a. zur Einschätzung des Projektumfangs.:

Menge	Artikel	Beispielmaterial
2 Stk	Aufputz Datendosen 2-fach	BTR Metz Netcom 1307380002-I
5 Stk	Patchkabel 1,5m	BZR Metz 1308451500-E
1 Stk	Holzplatte 1500 mm x 400 mm x Stärke Prüfungsbrett	f. Befestigung der Bediengeräte
3 Stk	Aufputz Steckdosen	Jung 820 W
1 VPE	Greif-Iso-Schelle 6-16	OBO 2105012/3040 LGR
10 Stk	Greif-Iso-Schelle 16-24	OBO 2105039/3041 LGR
1 VPE	Greif-Iso-Schelle 2-Fach	OBO 2107015/3040 2
10 Stk	Auflageblock für N-Schiene	Phoenix AB-PTI/3
10 Stk	Abteilungstrennplatte	Phoenix ATP-PTI/3
Div.	Ablösbare Beschriftungsetikette & Markerstift	Phoenix BMK 19x11 YE
10 Stk	Endhalter	Phoenix Clipfix 35
10 Stk	Abschlussdeckel	Phoenix D-PTI/3
10 Stk	Abschlussdeckel	Phoenix D-UT2,5/10
1 Stk	Erdtrennklemme für 24V	Phoenix GTF 76/48
10 Stk	Klemmleisten-Kennzeichnungsträger & Etikett	Phoenix KLM3-L + indiv. Etikett
2 Stk	Optional: Servicestecker	Phoenix LPO 2,5/E
1 m	Neutralleiterschiene passend zu gewählten Klemmen	Phoenix NSL-CU3/10 SN 1000MM
1 Stk	Verteilerblock Blau	Phoenix PTFIX 6/18x2,5-NS35 BU
25 Stk	Installationsklemme L/L bis 4 qmm	Phoenix PTI 2,5-L/L
10 Stk	Installationsklemme PE/L/L bis 4 qmm	Phoenix PTI 2,5-PE/L/L
25 Stk	Installationsklemme PE/L/N bis 4 qmm	Phoenix PTI 2,5-PE/L/N
25 Stk	Installationsklemme PE/L/NT bis 4 qmm für N-Schiene	Phoenix PTI 2,5-PE/L/NT
10 Stk	Installationsklemme mit Endhaltefunktion für N-Schiene	Phoenix PTI-NLS-FI BU
15 Stk	Durchgangsklemme bis 16 qmm grau	Phoenix UT10
5 Stk	Durchgangsklemme bis 16 qmm blau	Phoenix UT10-BU
5 Stk	Schutzleiterklemme bis 10 qmm gngb	Phoenix UT10-PE
1 Stk	Warnschild	Phoenix WS UT 10
10 Stk	Beschriftungsstreifen 1-10	Phoenix ZB5, LGS:1-10
10 Stk	Beschriftungsstreifen 11-20	Phoenix ZB5, LGS:11-20
10 Stk	Beschriftungsstreifen L1-N-PE	Phoenix ZB5, LGS:L1-N,PE
1 VPE	Linsenkopfschrauben 4x25 zur Montage der Bediengeräte und Schellen	Spax WIROX 4x25
Div.	Aderendhülsen 0,75 qmm	Klauke 47012
Div.	Aderendhülsen 1,5 qmm	Klauke 47212
Div.	Aderendhülsen 2,5 qmm	Klauke 47312
Div.	Aderendhülsen 4 qmm	Klauke 47410
Div.	Aderendhülsen 10 qmm	Klauke 47618
Div.	Twin-Aderendhülsen 0,75 qmm	Klauke 87010
Div.	Twin-Aderendhülsen 1,5 qmm	Klauke 87212
Div.	Twin-Aderendhülsen 2,5 qmm	Klauke 87310
Div.	Twin-Aderendhülsen 4 qmm	Klauke 87412
Div.	Twin-Aderendhülsen 10 qmm	Klauke 87614

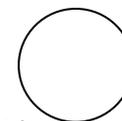
Bitte beachten Sie dass vorgefertigte Aderleitungen (z.B. mit Aderendhülsen) und vorbeschriftete Etikette sind nicht zulässig sind. Das Meisterprüfungsbrett ist zu Prüfungsbeginn unbestückt.



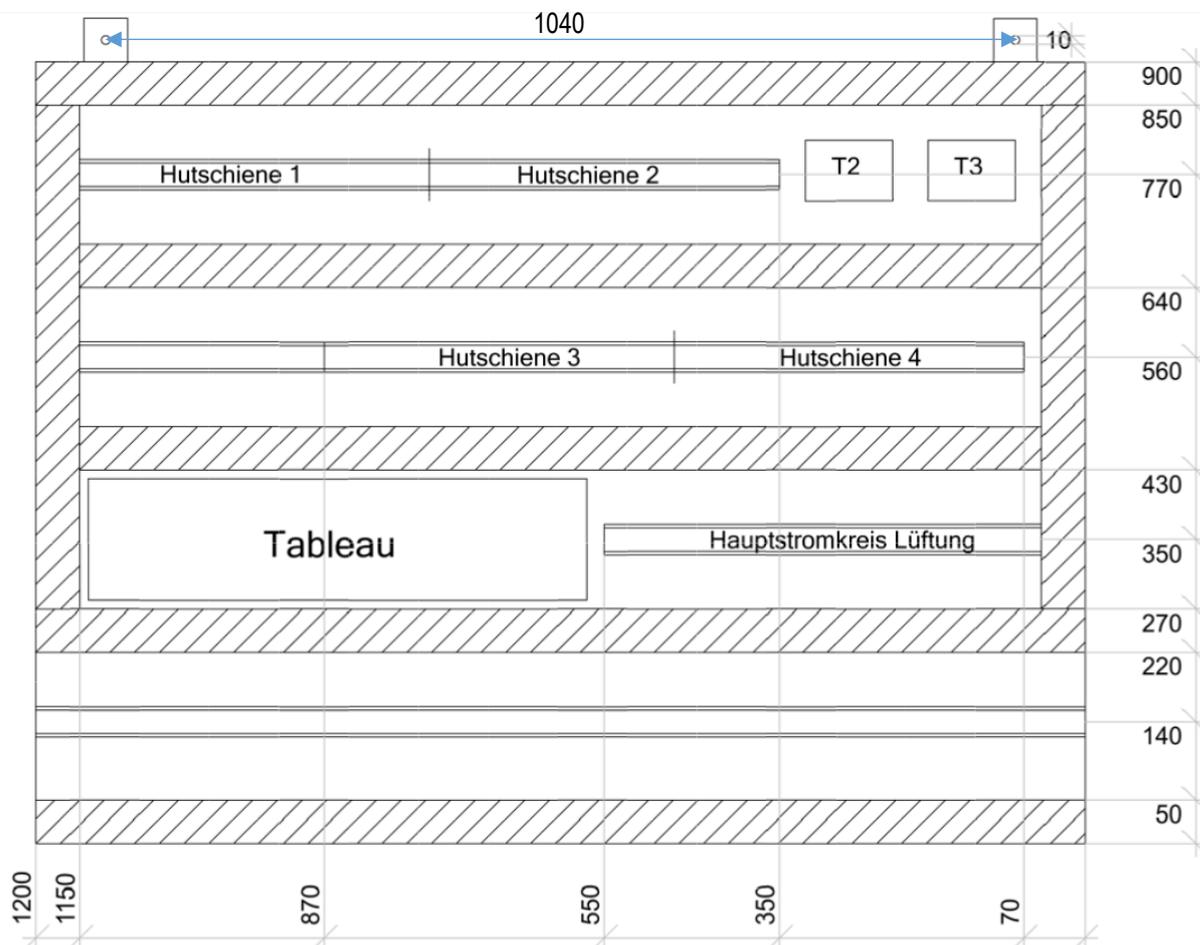
Informativ: In der Prüfung bereitgestelltes Material

Das folgende Material wird am Tag der praktischen Prüfung im Teil 1 durch die Handwerkskammer bereitgestellt. Diese Auflistung ist nicht vollständig, sondern dient lediglich zur Einschätzung des Projektumfangs.:

Menge	Artikel
1 Stk	KNX Binäreingang 8 Fach
1 Stk	KNX Jalousienaktor 8 Fach
1 Stk	KNX Schaltaktor 8 Fach
1 Stk	KNX Spannungsversorgung 320mA
1 Stk	KNX Heizaktor 4 Fach
1 Stk	KNX -> Dali Gateway
1 Stk	Gira X1
Div.	Bedienteile AP
1 Stk	Drehmomentschraubendreher 2,5mm für KNX Geräte
2 Stk	KNX Lizenzstick (ETS 5 und ETS 6)
Div.	Leuchtmelder M22 für Tableaueinbau
Div.	Drucktaster und Knebelschalter M22 für Tableaueinbau
1 Stk	24V DC-Netzteil
1 Stk	Steuertransformator 24V
Div.	LS-Schalter B10
Div.	LS-Schalter B16
Div.	D01 und D02 Sicherungselemente
Div.	Fehlerstromschutzschalter
Div.	Motorschutzschalter
Div.	Drehstromsammelschienen
Div.	Motoranschlusskästen mit Klemmbrett und Typenschild
Div.	Aderleitungen 0,75-10qmm versch. Farben
Div.	Benötigte Mantelleitungen NYM-J
Div.	KNX-Busleitung
Div.	Cat. Datenleitung
Div.	Benötigte Steuerleitungen
Div.	Projektspezifisches Zusatzmaterial



Meisterprüfungs Brett



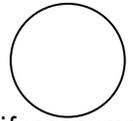
Angaben in mm

Prüfung zum Elektrotechnikermeister

Energie- und Gebäudetechnik – Handwerkskammerbezirk Karlsruhe

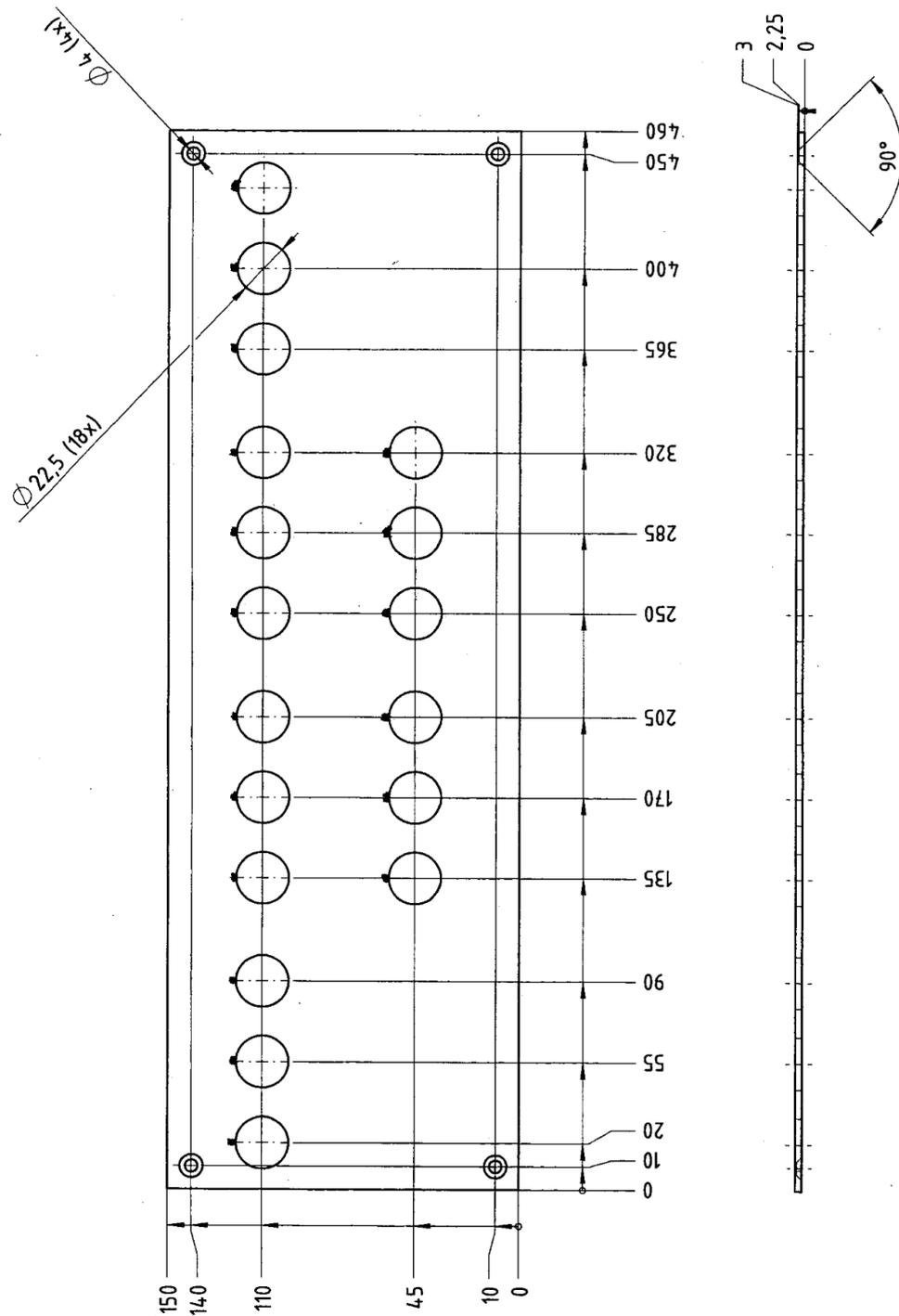
Teil 1 Meisterprüfungsprojekt

Version 3.5



Prüfungsnummer

Tableau



Angaben in mm

Beschreibung Meisterprüfungsprojekt