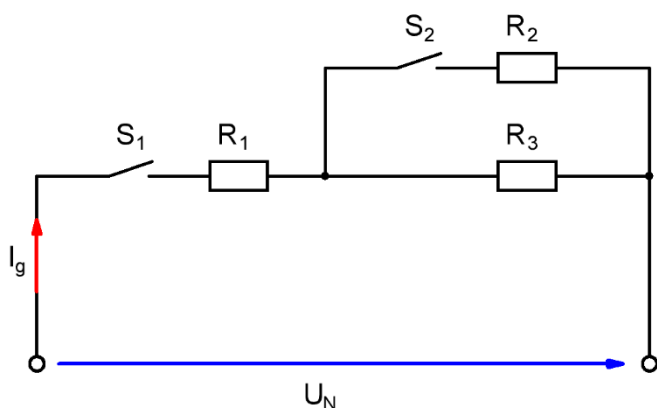


| | | |
|-----------------------------|-----------------|---|
| Formation : | DAP Electricien | <p align="center">Questionnaire / Projektaufgabe</p> <p align="center">partie théorique A</p> |
| Date : | 20 janvier 2025 | |
| Horaire : | 8h15 – 10h00 | |
| Nom et prénom du candidat : | | |

Aufgabe 1

Eine elektrische Heizung mit einer Nennspannung von 230V soll im Badezimmer installiert werden. Die Heizung besitzt zwei Stufen 1 und 2 mit unterschiedlicher Leistung.

Schaltung:



$$U_N = 230V$$

$$R_1 = 10\Omega$$

$$R_2 = 50\Omega$$

$$R_3 = 17,6\Omega$$

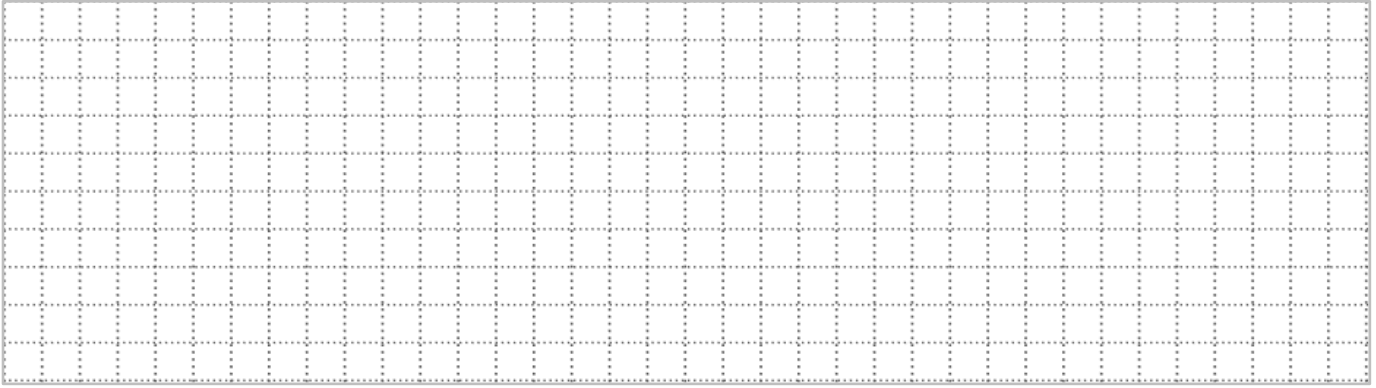
In Stufe 1 ist nur S_1 geschlossen.

- a) Berechne für diesen Fall den Gesamtwiderstand R_{g1} und den Gesamtstrom I_{g1} .

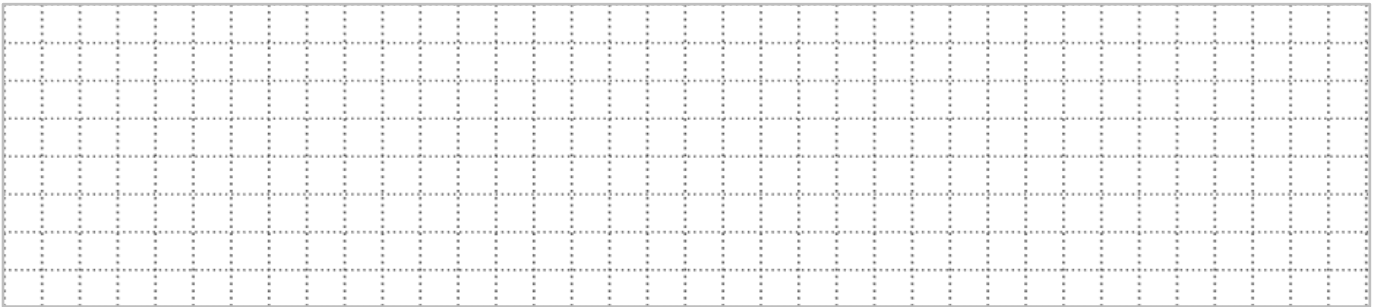
- b) Berechne die Leistung der Heizung P_1 .

In Stufe 2 sind S1 und S2 geschlossen.

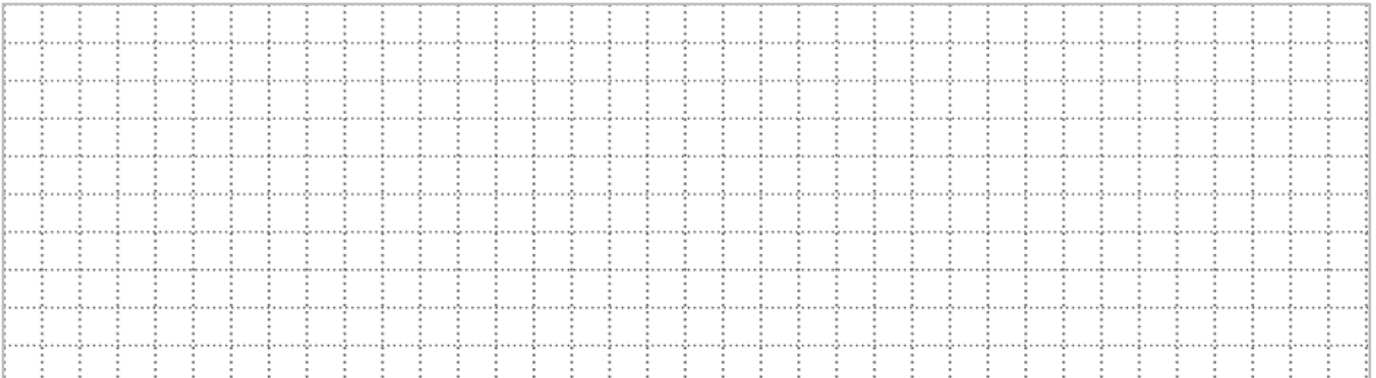
c) Berechne für diesen Fall den Gesamtwiderstand R_{g2} und den Gesamtstrom I_{g2} .



d) Berechne die Leistung der Heizung P_2 .

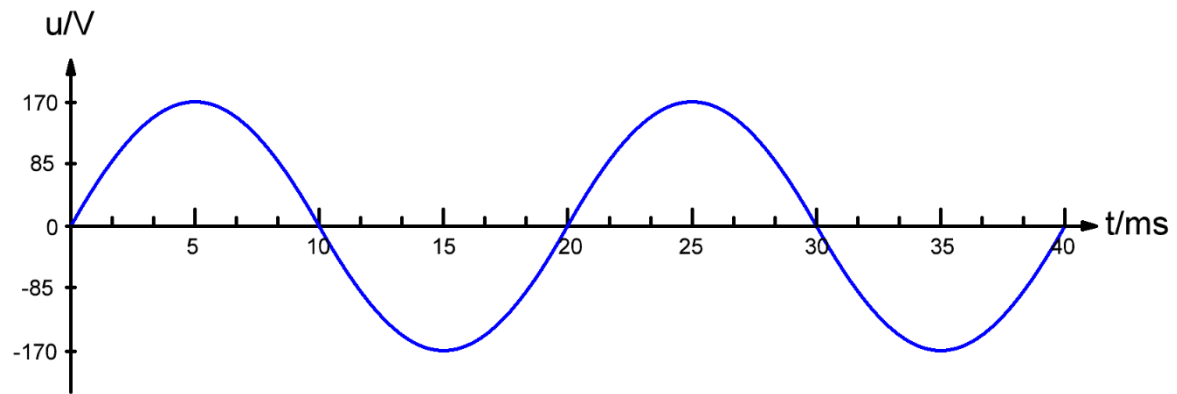


e) Um wieviel Prozent ist die Leistung P_2 grösser als P_1 ?

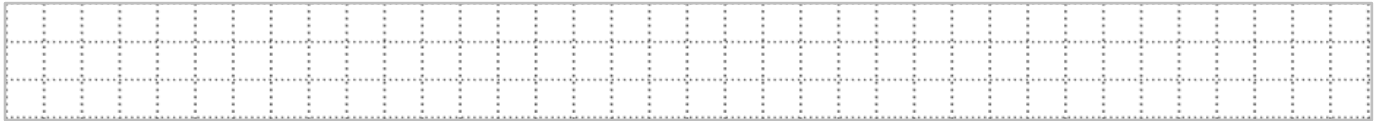


Aufgabe 2

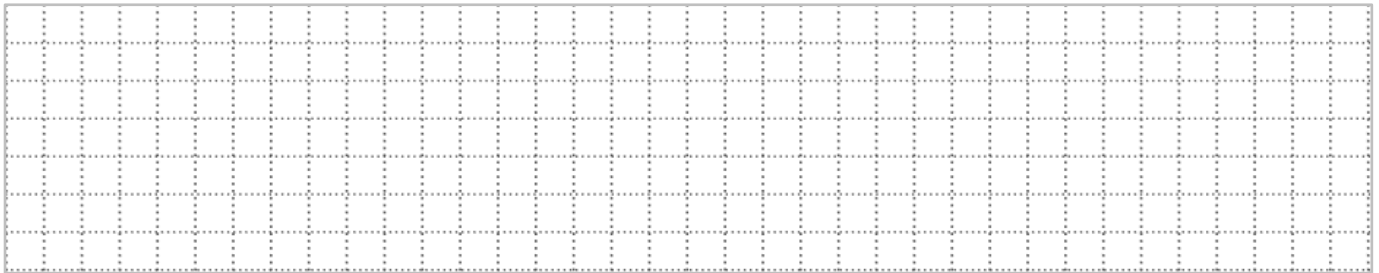
Folgenden Verlauf einer Wechselspannung eines Generators ist gegeben:



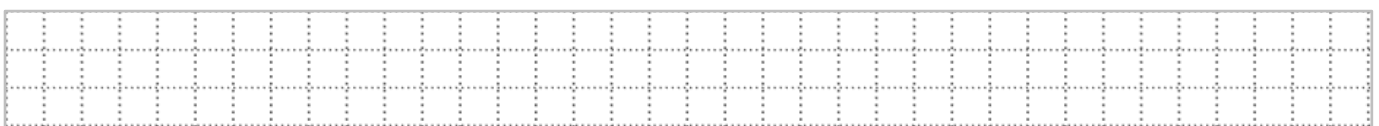
- a) Bestimme den Scheitelwert der Spannung und zeichne diesen in das Liniendiagramm ein.



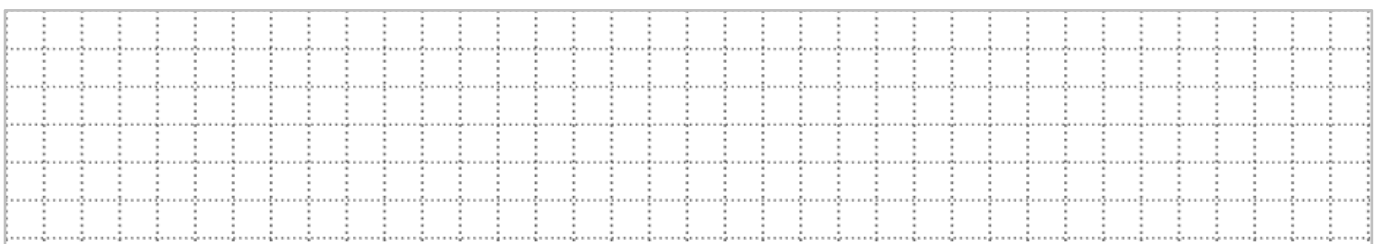
- b) Berechne den Effektivwert der Spannung.



- c) Bestimme die Periodendauer der Spannung und zeichne diese in das Liniendiagramm ein.

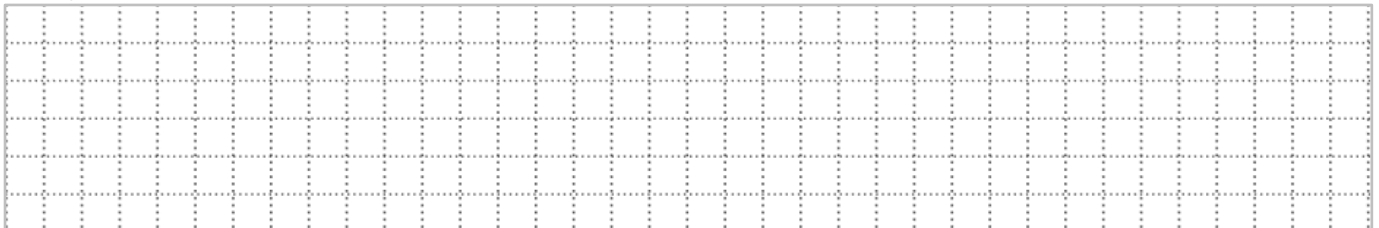


- d) Berechne die Frequenz der Spannung.



Der Generator wird nun mit einem ohmschen Widerstand von 470Ω belastet.

- e) Berechne den Effektivwert des Stromes.



f) Berechne die elektrische Leistung.

g) Berechne den Scheitelwert der elektrischen Leistung.

Aufgabe 3

Im Badezimmer wird eine Beleuchtung mittels 12V LED Spots installiert. Die Leistung eines Spots beträgt 7W. Es werden insgesamt 6 Spots installiert.

a) Berechne die Gesamtleistung der Beleuchtung.

b) Berechne den Gesamtstrom der Spots.

Die 12V Spannung wird aus der 230V Netzspannung mittels eines herkömmlichen Transformators bereitgestellt.

c) Berechne das Übersetzungsverhältnis des Transformators ü.

- d) Berechne die Stromaufnahme auf der Primärseite des Transformators. (Der Transformator wird als ideal angesehen.)

Der Strompreis beträgt 25 ct/kWh und die Spots sind 2h pro Tag eingeschaltet.

- e) Berechne die umgesetzte elektrische Energie pro Tag.

- f) Berechne die umgesetzte elektrische Energie pro Monat. (1 Monat wird mit 30 Tagen angenommen.)

- g) Berechne die Energiekosten pro Monat in ct. (Der Transformator wird als ideal angesehen.)

Aufgabe 4 Schaltungssynthese

Drei Batterien A, B und C werden mit einer Photovoltaikanlage geladen. Entwerfe eine logische Schaltung, die eine Ladesäule (X) für Elektroautos freischaltet.

Die Bedingung zur Freischaltung lautet: sind **ganz genau zwei der drei** Batterien voll geladen, wird die Ladesäule eingeschaltet.

Ladezustand "leer" : logisch 0

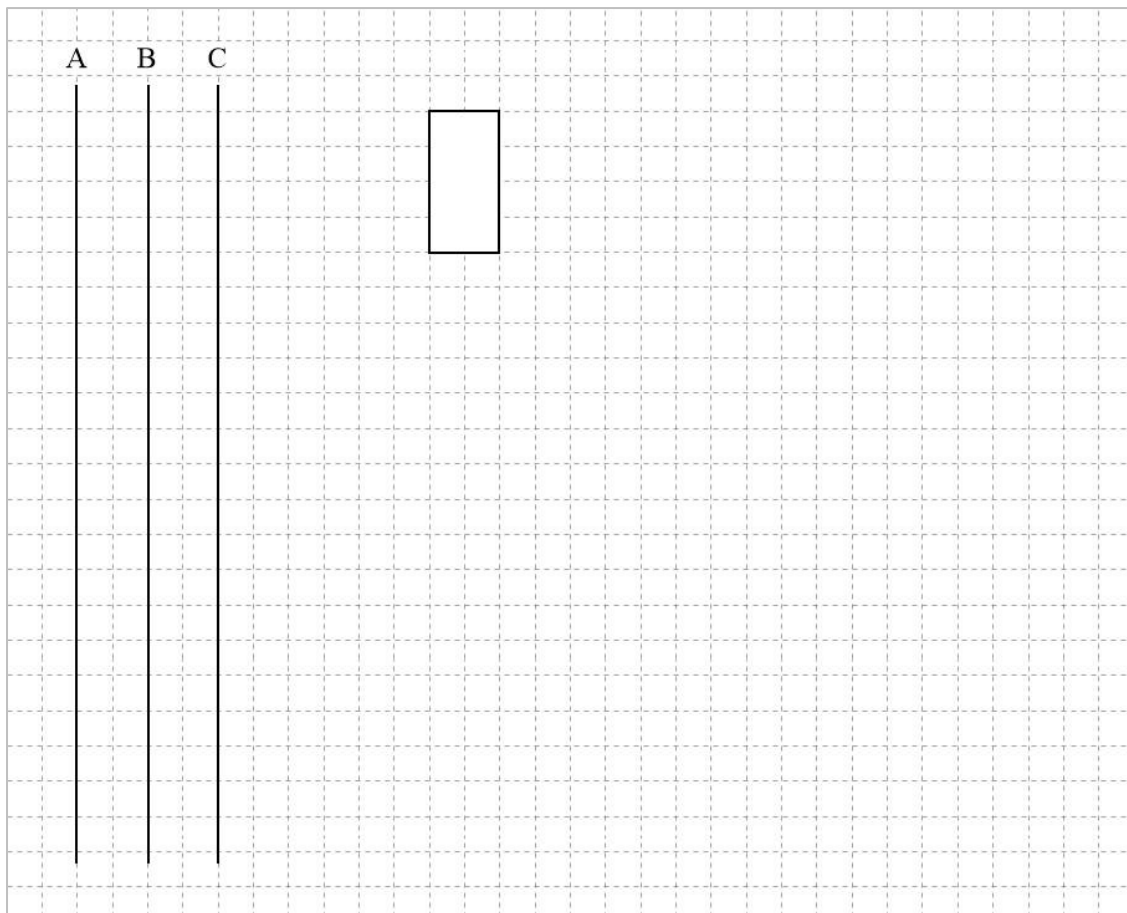
Ladezustand "voll" : logisch 1


- a) Erstelle die zugehörige Wahrheitstabelle.

| C | B | A | X |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

- b) Gib die logische Gleichung in Abhängigkeit der Eingänge an (Odernormalform).

- c) Zeichne die logische Schaltung.



| | | |
|---|--|--|
|  <p>LE GOUVERNEMENT DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse Service de la formation professionnelle</p> | | <p>Diplôme d'aptitude professionnelle / Projet intégré intermédiaire</p> |
| Formation : | Section des électriciens – Métiers de la construction et de l'habitat | <p>Questionnaire / Projektaufgabe Partie théorique B</p> |
| Date : | 20.01.2025 | |
| Horaire : | 10h15 – 12h00 | |
| Candidat : nom et prénom : | | |



Projet: Elektroinstallation in einer Lagerhalle mit einem Aufenthaltsraum

Planen und installieren Sie eine vom Kunden gewünschte elektrische Anlage in einer Lagerhalle mit integriertem Aufenthalts / Waschraum gemäß den folgenden Anforderungen und Vorgaben.

A. Lagerhalle:

1. **Verteilung:**
 - Installieren Sie eine 2-reihige Verteilung (A1) für die Aufteilung der Stromkreise.
2. **Zuleitung:**
 - Legen Sie eine Zuleitung CEE 400V (X1) von der Hauptversorgung zur Verteilung.
3. **CEE 400V Steckdose:**
 - Installieren Sie eine CEE 400V Steckdose (X2) für einen Mini Kran in der Lagerhalle.
 - Absicherung: 3-poliger LS-Schalter C16 (F1-3).
4. **Schutzkontaktsteckdosen:**
 - Installieren Sie die folgenden Schutzkontaktsteckdose:
 - X3 für das Hallentor (Absicherung: LS-Schalter B16, F4).

5. Hallenbeleuchtung:

- Installieren Sie eine Stromstoßschaltung mit 3 Schaltstellen zur Steuerung der Hallenbeleuchtung (E1).
 - Absicherung: LS-Schalter B10 (F5).

B. Aufenthalts / Waschraum:

1. Beleuchtung:

- Installieren Sie einen Bewegungsmelder (B1) zur Steuerung des Badlichts (E2).
 - Absicherung: LS-Schalter B10 (F6).

2. Schutzkontaktsteckdose:

- Installieren Sie eine Schutzkontaktsteckdose (X4) im Aufenthaltsraum.
 - Absicherung: LS-Schalter B16 (F7).

C. RCD-Schutz:

- Alle Stromkreise in der Halle sind durch einen 4-poligen RCD-Schalter überwacht.
- Die Stromkreise im Aufenthaltsraum sind durch einen 2-poligen RCD-Schalter überwacht.

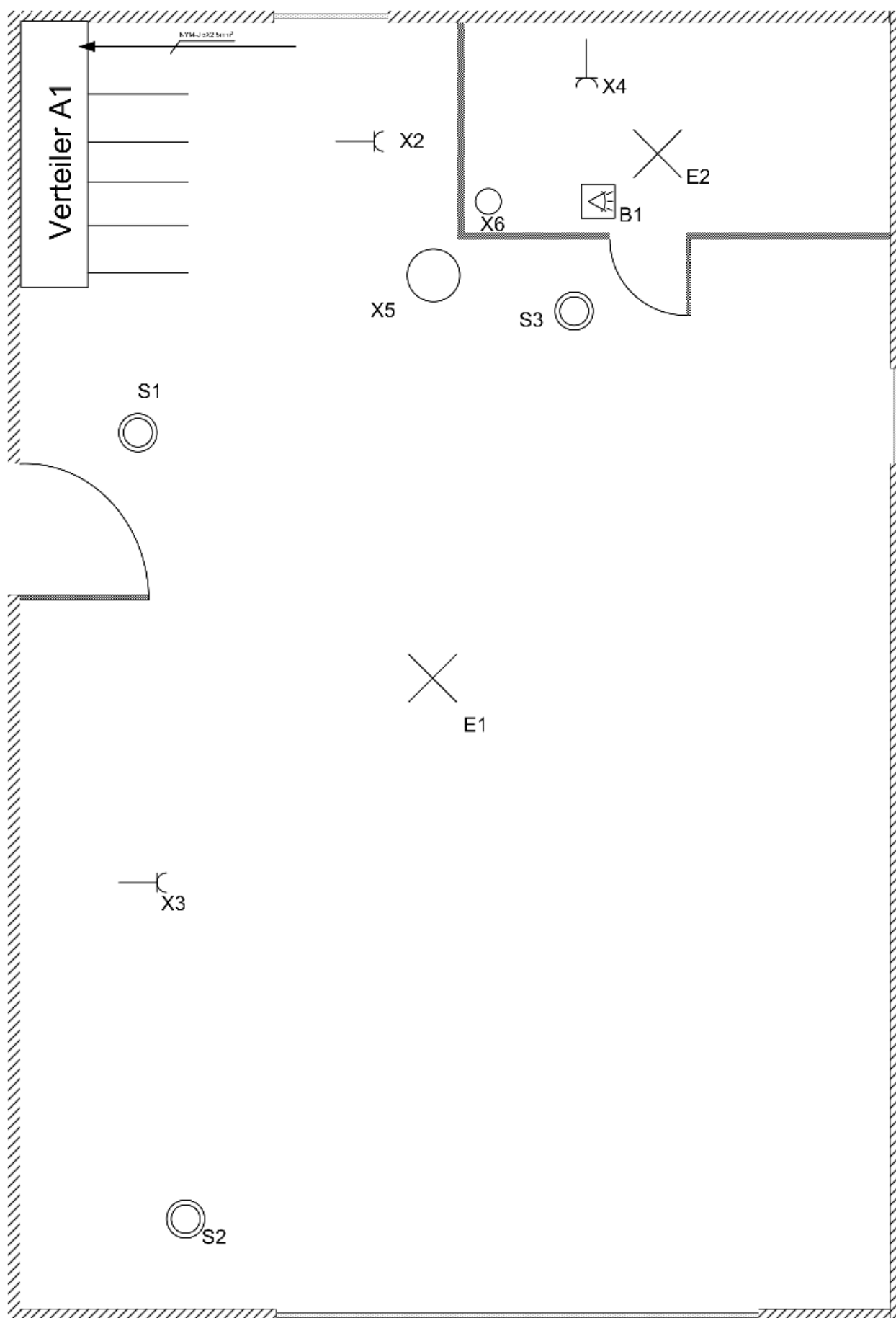
D. Dokumentation:

- Fertigen Sie eine vollständige Dokumentation der Installation an, einschließlich:
 - Installationsplan der elektrischen Installation.
 - Schaltplan der elektrischen Installation in zusammenhängender Darstellung.
 - Liste der einzelnen Werkzeuge.

E. Allgemeine Anforderungen:

- Alle Installationen sind nach den geltenden Vorschriften (z. B. DIN VDE 0100) durchzuführen.
- Sicherstellen, dass alle Geräte und Installationen ordnungsgemäß geerdet sind.
- Die verwendeten Materialien müssen den aktuellen Sicherheitsstandards entsprechen.
- Alle Schutzkontaktsteckdosen sind aus dem Verteiler (ohne Abzweigdose) anzuschließen.
- Die Zuleitung wird an einen Klemmstein geführt.

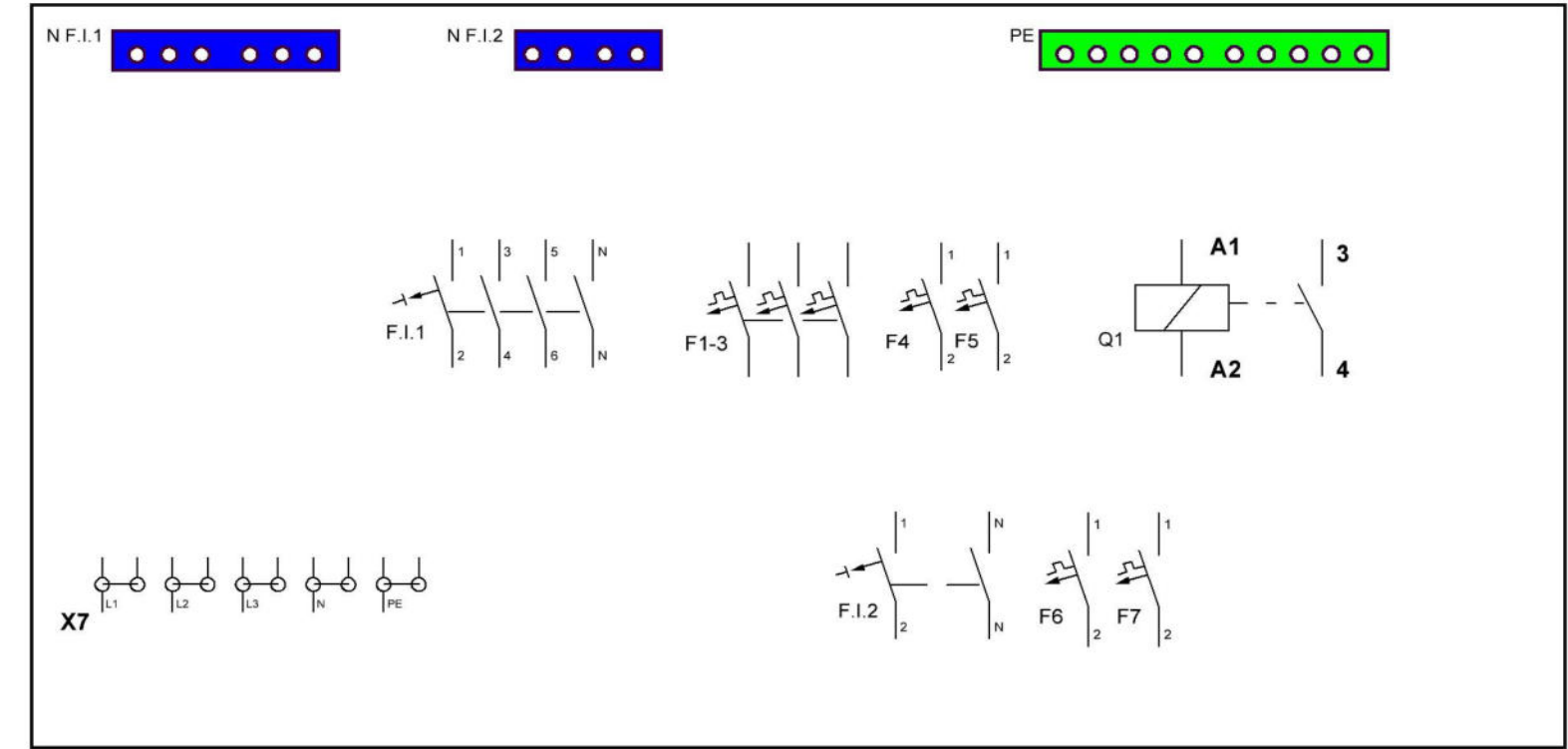
1. Zeichnen Sie den Installationsplan und beschriften Sie alle Betriebsmittel und Leitungen.



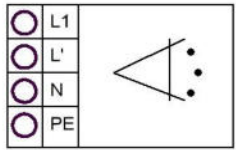
2. Bezeichnen Sie folgende Werkzeuge

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

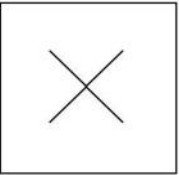
3. Zeichnen Sie den Stromlaufplan in zusammenhängender Darstellung



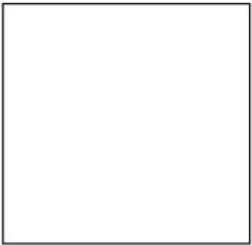
A1



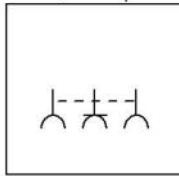
B1



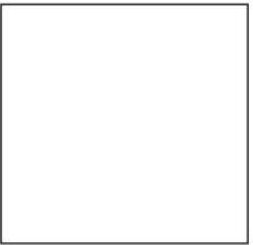
E2



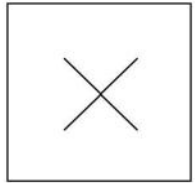
X6



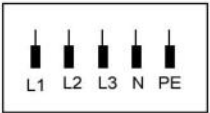
X4



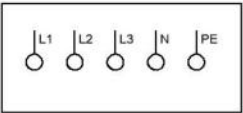
X5



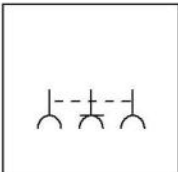
E1



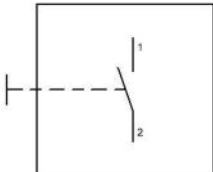
X1



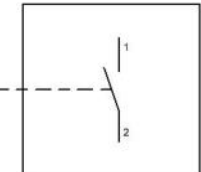
X2



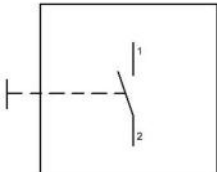
X3




S1



S2



S3

| | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|
|  <p>LE GOUVERNEMENT DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse Service de la formation professionnelle</p> | | | <p>Diplôme d'aptitude professionnelle / Projet intégré intermédiaire</p> | | |
| <p>Formation :</p> | | <p>Section des électriciens – Métiers de la construction et de l'habitat</p> | | <p>Questionnaire / Projektaufgabe</p> <p>Partie pratique</p> | |
| <p>Date :</p> | | <p>20.01.2025</p> | <p>21.01.2025</p> | | |
| <p>Horaire :</p> | | <p>13h00 – 17h00</p> | <p>08h00 - 12h00 13h00 - 17h00</p> | | |
| <p>Candidat : nom et prénom :</p> | | | | | |



**Projekt: Elektroinstallation in einer Lagerhalle mit einem
Aufenthaltsraum**

Planen und installieren Sie eine vom Kunden gewünschte elektrische Anlage in einer Lagerhalle mit integriertem Aufenthalts / Waschraum gemäß den folgenden Anforderungen und Vorgaben.

A. Lagerhalle:

1. **Verteilung:**
 - Installieren Sie eine 2-reihige Verteilung (A1) für die Aufteilung der Stromkreise.
2. **Zuleitung:**
 - Legen Sie eine Zuleitung CEE 400V (X1) von der Hauptversorgung zur Verteilung.
3. **CEE 400V Steckdose:**
 - Installieren Sie eine CEE 400V Steckdose (X2) für einen Mini Kran in der Lagerhalle.
 - Absicherung: 3-poliger LS-Schalter C16 (F1-3).
4. **Schutzkontaktsteckdosen:**
 - Installieren Sie die folgenden Schutzkontaktsteckdose:
 - X3 für das Hallentor (Absicherung: LS-Schalter B16, F4).

5. Hallenbeleuchtung:

- Installieren Sie eine Stromstoßschaltung mit 3 Schaltstellen zur Steuerung der Hallenbeleuchtung (E1).
 - Absicherung: LS-Schalter B10 (F5).

B. Aufenthalts / Waschraum:

1. Beleuchtung:

- Installieren Sie einen Bewegungsmelder (B1) zur Steuerung des Badlichts (E2).
 - Absicherung: LS-Schalter B10 (F6).

2. Schutzkontaktsteckdose:

- Installieren Sie eine Schutzkontaktsteckdose (X4) im Aufenthaltsraum.
 - Absicherung: LS-Schalter B16 (F7).

C. RCD-Schutz:

- Alle Stromkreise in der Halle sind durch einen 4-poligen RCD-Schalter überwacht.
- Die Stromkreise im Aufenthaltsraum sind durch einen 2-poligen RCD-Schalter überwacht.

D. Dokumentation:

- Fertigen Sie eine vollständige Dokumentation der Installation an, einschließlich:
 - Liste der einzelnen Werkzeuge.

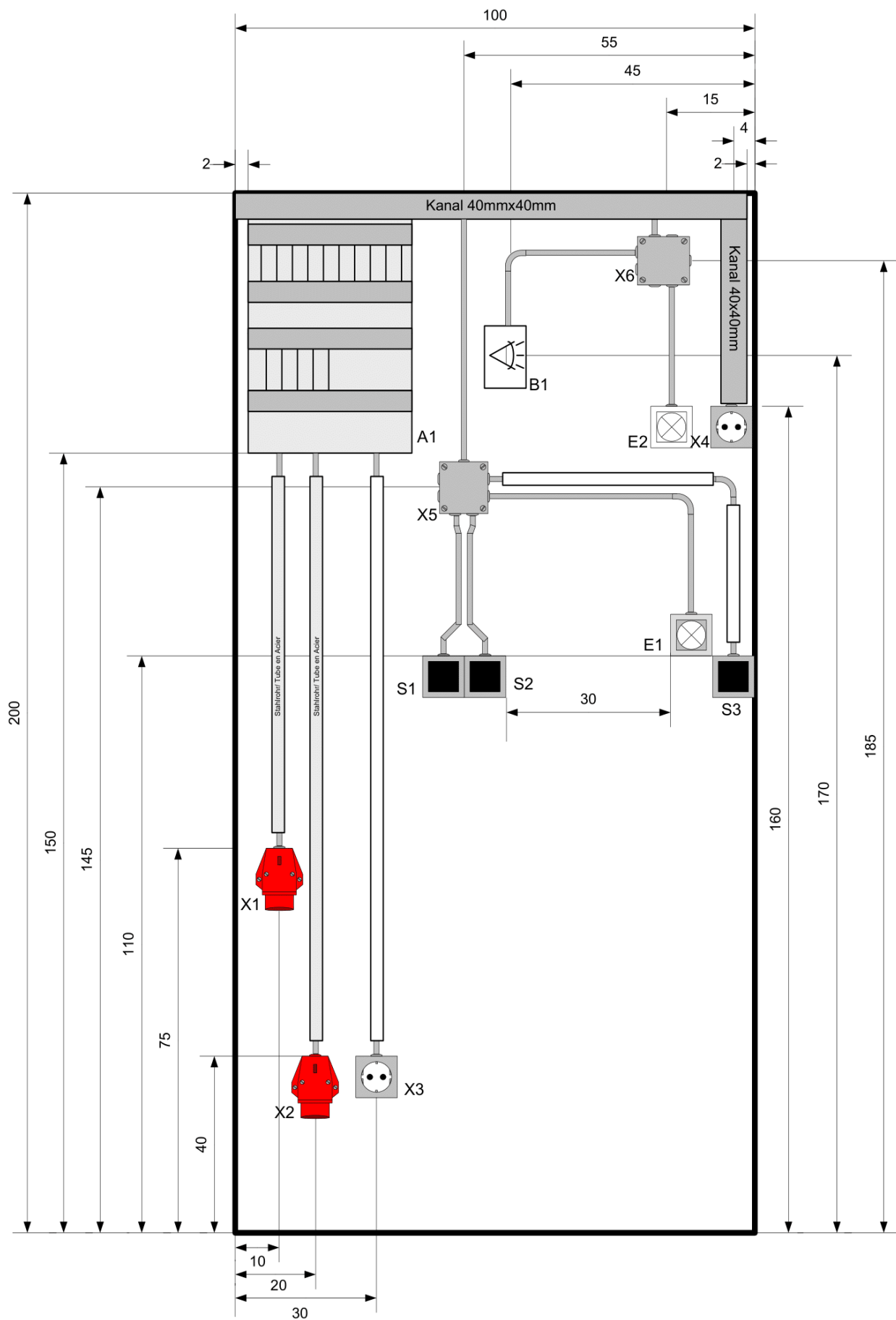
E. Allgemeine Anforderungen:


- Alle Installationen sind nach den geltenden Vorschriften (z. B. DIN VDE 0100) durchzuführen.
- Sicherstellen, dass alle Geräte und Installationen ordnungsgemäß geerdet sind.
- Die verwendeten Materialien müssen den aktuellen Sicherheitsstandards entsprechen.
- Alle Schutzkontaktsteckdosen sind aus dem Verteiler (ohne Abzweigdose) anzuschließen.
- Die Zuleitung wird an einen Klemmstein geführt.

1. Erstelle eine Materialliste für die Elektroinstallation

| Pos | Materialbeschreibung | Bestellmenge |
|------------|---|---------------------|
| 1 | Tischlerplatte 200 x 100 x 2 | |
| 2 | Kleinverteiler mit Abdeckstreifen für 24 LS-Schalter und zusätzlicher Neutralleiterklemme für HutschieneMontage | |
| 3 | Fehlerstromschutzschalter (RCD) 4 polig 25A/30mA | |
| 4 | | |
| 5 | LS-Schalter 3 polig C16A | |
| 6 | LS-Schalter B16A | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | CEE-Wandgerätestecker 400V/16A mit Kabelverschraubung M20 | |
| 10 | CEE-Wandgerätesteckdose 400V/16A mit Kabelverschraubung M25 | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| 21 | | |
| 22 | | |
| 23 | | |
| 24 | | |
| 25 | | |
| 26 | | |
| 27 | | |
| 28 | | |
| 29 | | |
| 30 | | |

2. Montageplan



| | | |
|--|---|--|
|  <p> LE GOUVERNEMENT DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse Service de la formation professionnelle </p> | | Diplôme d'aptitude professionnelle / Projet intégré intermédiaire |
| Formation : | Section des électriciens – Métiers de la construction et de l'habitat | Entretien professionnel |
| Date : | 21.01.2025 | |
| Horaire : | 08h00 – 17h00 | |

Fachgespräch

- 1) **Nenne die 5 Sicherheitsregeln und gebe dazu ein Beispiel**

- 2) **Erkläre bei einem LS-Schalter: thermischer Auslöser, magnetischer Auslöser, manuelle Auslösung**

- 3) **Erkläre die Funktionsweise des RCD's**

4) Spannungs- und Strommessung

- Messen Sie die Spannung an E1.
- Messen Sie den Gesamtstrom der Schaltung.
- Messen Sie den Strom durch E2.

