

## Vorlage Expertinnen und Experten

<b>70</b> Minuten	<b>20</b> Aufgaben	<b>11</b> Seiten	<b>34</b> Punkte
-------------------	--------------------	------------------	------------------

### Zugelassene Hilfsmittel:

- NIN 2020 oder NIN 2020 COMPACT
- Aktuelle NIV
- Netzunabhängiger Taschenrechner (Tablets, Smartphones usw. sind nicht erlaubt)

### Bewertung – Für die volle Punktzahl werden verlangt:

- Die vorgegebene Anzahl Antworten pro Aufgabe sind massgebend.
- Die Antworten werden in der aufgeführten Reihenfolge bewertet.
- Überzählige Antworten werden nicht bewertet.
- NIN-Artikelnummern werden als Lösung nicht anerkannt.
- Bei Platzmangel ist die Rückseite zu verwenden. Bei der Aufgabe ist ein entsprechender Hinweis zu schreiben: z. B. Lösung auf der Rückseite.
- **Folgefehler führen zu keinem Abzug.**

### Notenskala

<b>6</b>	<b>5,5</b>	<b>5</b>	<b>4,5</b>	<b>4</b>	<b>3,5</b>	<b>3</b>	<b>2,5</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>
34,0-32,5	32,0-29,0	28,5-25,5	25,0-22,5	22,0-19,0	18,5-15,5	15,0-12,0	11,5-8,5	8,0-5,5	5,0-2,0	1,5-0,0

### Sperrfrist:

**Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2024 zu Übungszwecken verwendet werden.**

### Erarbeitet durch:

Arbeitsgruppe QV des EIT.swiss für den Beruf Elektroplanerin EFZ / Elektroplaner EFZ

### Herausgeber:

SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

**1. Badezimmer Leistungsziel-Nr. 4.3.5**

2

- a) Welche elektrischen Betriebsmittel (mit  $U_N$  230 V / 400 V) sind im Bereich 1 von Bad- und Duschräumen zugelassen?  
b) Welcher IP-Schutzgrad ist mindestens erforderlich?

a) Beispiel 1: \_\_\_\_\_

0,5

a) Beispiel 2: \_\_\_\_\_

0,5

b) IP-Schutzgrad: \_\_\_\_\_ **IP X4** \_\_\_\_\_

1

**Lösungen a):**

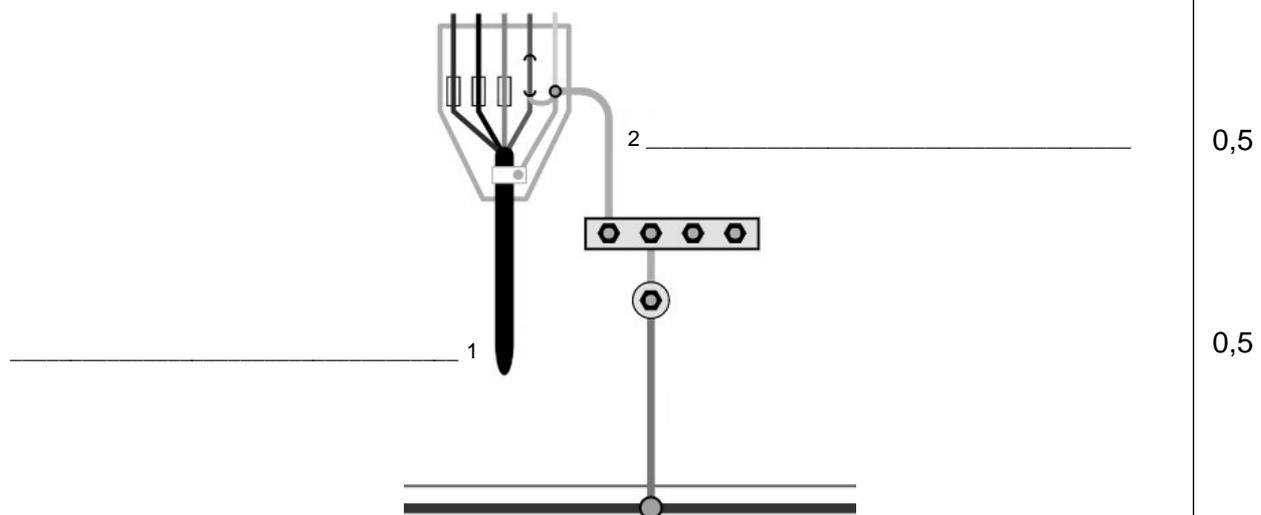
**Für U 230 / 400 V, Wassererwärmer, Abluftventilator, Handtuchtrockner und Leuchten.**

**NIN Compact N 7.01.5.1.2.2 - Tabelle**

**2. Verbindungen Leistungsziel-Nr. 4.3.4**

1

Beschriften Sie:



**1 Anschlussleitung**

**2 Verbindung mit der Haupterdungsschiene (Erdungsleiter)**

**NIN Compact N 4.1.1 Bild 2**

**3. RCD Leistungsziel-Nr. 4.3.5**

a) Wozu dient ein 300 mA RCD?

1  
0,5

**Brandschutz oder Abschaltbedingungen einhalten.**

b) Nennen Sie eine Anwendungen des 300 mA RCD:

0,5

**Landwirtschaftlicher Betrieb, .....**

**Expertenhinweis:**

**Nicht abschliessende Liste**

**NIN Compact N 5.3.2.2. und N 7.05.4.1.1**

**4. Fluchtweg Leistungsziel-Nr. 4.3.5**

1

Welche Massnahmen sind zu treffen, wenn sich eine Schaltgerätekombination in einem Fluchtweg befindet?

**Um die Gefahr einer Rauchentwicklung in einem vertikalen Fluchtweg (Treppenhaus) zu verhindern, muss die Schaltgerätekombination gemäss der VKF-Brandschutzrichtlinie "Verwendung von Baustoffen" vom Fluchtweg getrennt werden. Abtrennung EI30 - RF1**

**Diese Regel gilt nicht für das Innere von Wohnungen oder Einfamilienhäusern.**

**NIN Compact N 4.2.2.2.2, Bild 2 VKF anerkannter Brandabschluss.**

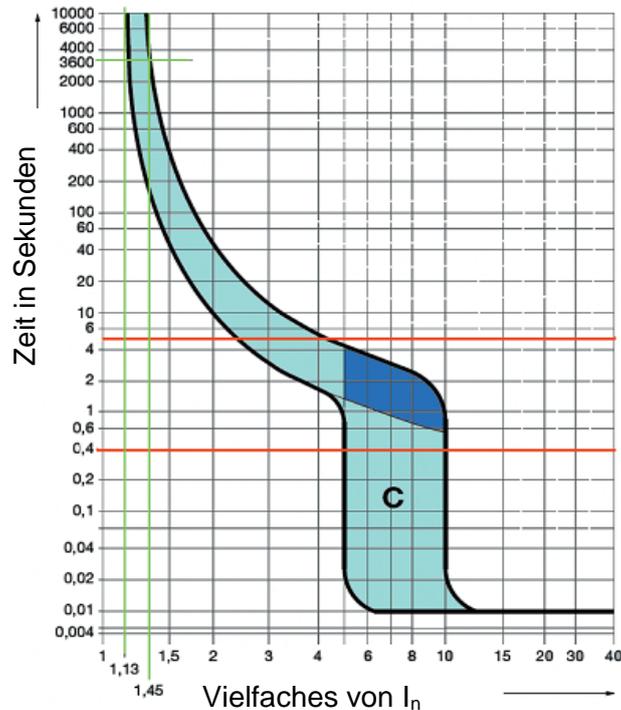
### 5. Automatische Abschaltung *Leistungsziel-Nr. 4.3.5*

Es wird ein  $I_k$  von 98 A gemessen. Die Leitung ist mit einem 13 A (C) Leitungsschutzschalter geschützt.

Wie lange dauert es maximal bis die Abschaltung erfolgt?  
Der Lösungsweg muss ersichtlich sein.

$$I_{k \min} = 98 \text{ A} \cdot 0,66 = 64,7 \text{ A}$$

$$t = 64,7 \text{ A} / 13 \text{ A} = 5 \cdot I_n \rightarrow \underline{4 \text{ s}}$$



**Expertenhinweis:**

**Lösung zwischen 4 – 5 s zulässig.**

**1,5 Punkt Lösungsweg**

**0,5 Punkt richtige Abschaltzeit**

**NIN Compact N 6.1.3.6.1**

**6. Schutzmassnahmen *Leistungsziel-Nr. 4.3.5***

In welchen Räumen oder Bereichen ist Brandgefahr vorhanden?  
Nennen Sie zwei:

Räume und Bereiche mit Brandgefahr:

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

- Holzverarbeitende Unternehmen
- Papierfabriken
- Schreinerei
- Spinnereien und Webereien
- Die Mühlen
- Die Bauernhöfe
- Bühnenanlagen
- Räume oder Bereiche in brennbarer Bauweise
- Räume oder Bereiche, an denen unersetzliches Eigentum in Gefahr ist

**Expertenhinweis:**  
**Nicht abschließende Liste**

**NIN Compact N 4.2.2.1**

**7. Schutzleiter *Leistungsziel-Nr. 4.3.5***

Ergänzen Sie in der Tabelle die Mindestquerschnitte des Schutzleiters gemäss den vorgegebenen Aussenleiter-Querschnitten.

Querschnitt des Aussenleiters	Querschnitt des Schutzleiters
6 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>
35 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>

**NIN Compact N 5.4.2.3**

**8. Betriebstemperaturen *Leistungsziel-Nr. 4.3.5***

Wie hoch ist die maximal zulässige Betriebstemperatur, welcher die Isolation eines EPR (PUR) Kabels ausgesetzt werden darf?

**EPR (-PUR): 90 °C**

**NIN Compact N 5.2.3.1.1.4**

1

0,5

0,5

1

0,5

0,5

1

Punkte  
pro  
Seite:

**9. PEN-Leiter *Leistungsziel-Nr. 4.3.5***

Welcher Mindestquerschnitt ist für den PEN-Leiter vorgeschrieben?

**10 mm<sup>2</sup>**

1

**NIN Compact N 5.4.3.4**

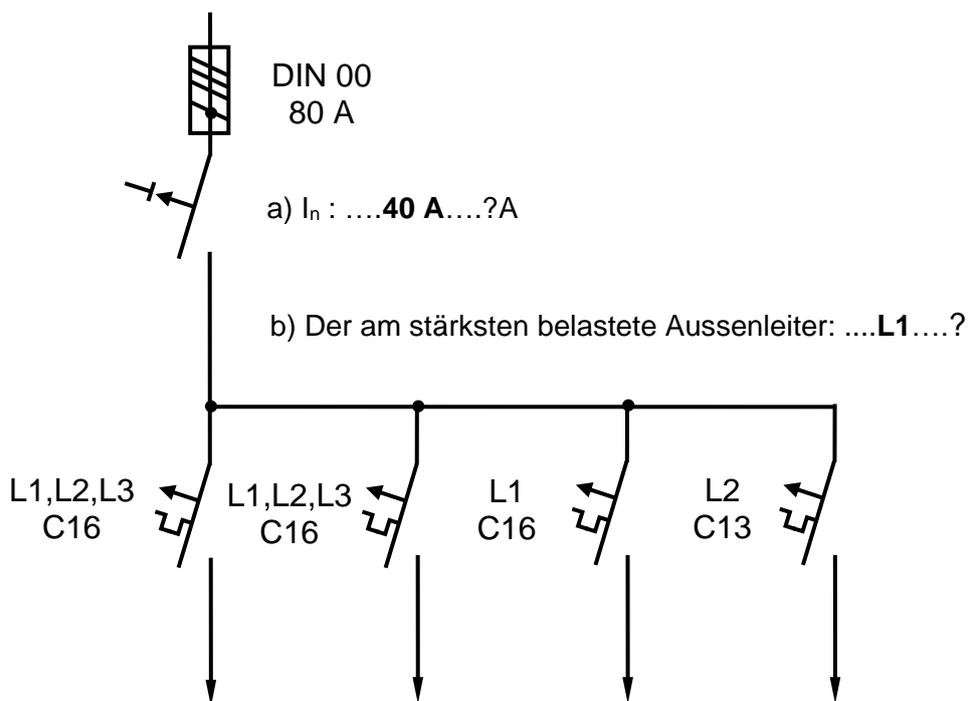
**10. Koordination RCD's *Leistungsziel-Nr. 4.3.5***

Dimensionierung des RCD (Mindestbemessungsstrom).

a) Berechnen Sie:

**$(16+16+16) \text{ A} \cdot 0,8 = 38,4 \text{ A} \Rightarrow 40 \text{ A}$**

2



a)  $I_n : \dots 40 \text{ A} \dots ? \text{ A}$

1

b) Der am stärksten belastete Aussenleiter:  $\dots L1 \dots ?$

1

**NIN Compact N 5.3.6.2.3 Bild 3**

Punkte  
pro  
Seite:

**11. Schaltgerätekombination *Leistungsziel-Nr. 4.3.5***

1

Warum muss eine elektrische Anlage in mehrere Stromkreise aufgeteilt werden?  
Nennen Sie 2 Gründe.

Grund 1:

0,5

Grund 2:

0,5

**Gefahrenvermeidung  
Begrenzung der Folgen von Mängeln  
Erleichterung von Tests und Wartung**

**Nicht abschliessende Liste**

**NIN Compact N 3.1.4**

**NIN Compact N 4.6.1.2.3.1 und 5.3.7.2.7**

**12. Erdungsleiter *Leistungsziel-Nr. 4.3.5***

2

Wie muss der Erdungsleiter dimensioniert werden?

**Der Querschnitt des Erdungsleiters muss mindestens der Hälfte des Querschnittes eines Aussenleiters der an den Anschlussüberstromunterbrecher angeschlossenen Leitung der Niederspannungs-Installation entsprechen (1 P.). Er darf jedoch keinen kleineren Querschnitt als 16 mm<sup>2</sup> Kupfer aufweisen (0,5 P.) und muss im Allgemeinen nicht grösser als 50 mm<sup>2</sup> (0,5 P.) Kupfer sein.**

**NIN Compact N 5.4.2.3.1**

**13. NIV *Leistungsziel-Nr. 4.3.2***

1

Nennen Sie zwei Beispiele von Elektroinstallationen, welche eine Person ohne Installationsbewilligung in der selbstbewohnten Wohnung durchführen darf.

Beispiel 1: **Anschliessen oder Demontage einer Leuchte**

0,5

Beispiel 2: **Austausch von Schaltern oder Steckdosen mit vorgeschaltetem einphasigem RCD 30 mA**

0,5

**NIV Art. 16**

**Punkte  
pro  
Seite:**

**14. NIV Leistungsziel-Nr. 4.3.2**

1

Nennen Sie 2 Spezialinstallationen, die jährlich durch eine akkreditierte Inspektionsstelle kontrolliert werden müssen?

Spezialinstallation 1:

0,5

Spezialinstallation 2:

0,5

- Munitionsdepot
- Medizinische Einrichtungen der Gr. 2
- Bergwerke
- Von Inhabern einer Bewilligung für Arbeiten an betriebseigenen Installationen (Art. 13) erstellt, geändert oder in Stand gestellt werden.

**Expertenhinweis: Nicht abschliessende Liste.**

**NIV Art. 32 Anhang 1**

**15. NIV Leistungsziel-Nr. 4.3.2**

1

Wer entscheidet, bei Streitfällen über die Normen-Konformität einer elektrischen Anlage?

**Im Streitfall entscheidet das ESTI, ob eine Anlage den Vorschriften entspricht.**

**NIV Art. 34.4**

**16. NIV Leistungsziel-Nr. 4.3.2**

2

Welches sind 4 Kontrollorgane gemäss der Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen?

a) **die unabhängigen Kontrollorgane**

0,5

b) **die akkreditierten Inspektionsstellen**

0,5

c) **die Netzbetreiberinnen**

0,5

d) **das Inspektorat**

0,5

**NIV Art. 26.1**

Punkte  
pro  
Seite:

**17. SIA 451 Leistungsziel-Nr. 4.3.1**

Womit befasst sich die SIA 451?

1

**Übertragung und Sicherung von EDV-Daten  
(Informatik - Datenformate für Leistungsverzeichnisse)**

**SIA 451**

**18. SIA 108 Leistungsziel-Nr. 4.3.1**

Welche Art von Plänen muss das Ingenieurbüro für Elektroinstallationen in der Projektphase des Bauvorhabens erstellen?

1

**Apparate-Pläne (ohne Rohrführung und Abzweigdosen)**

**SIA 108**

**19. SIA 380 / 4 Leistungsziel-Nr. 4.3.1**

Was ist der Hauptzweck der SIA 380 / 4?

1

**Die rationelle Nutzung der Elektrizität in Gebäuden. Sie soll es Planern erleichtern, den Strombedarf in neuen und renovierten Gebäuden zu optimieren.**

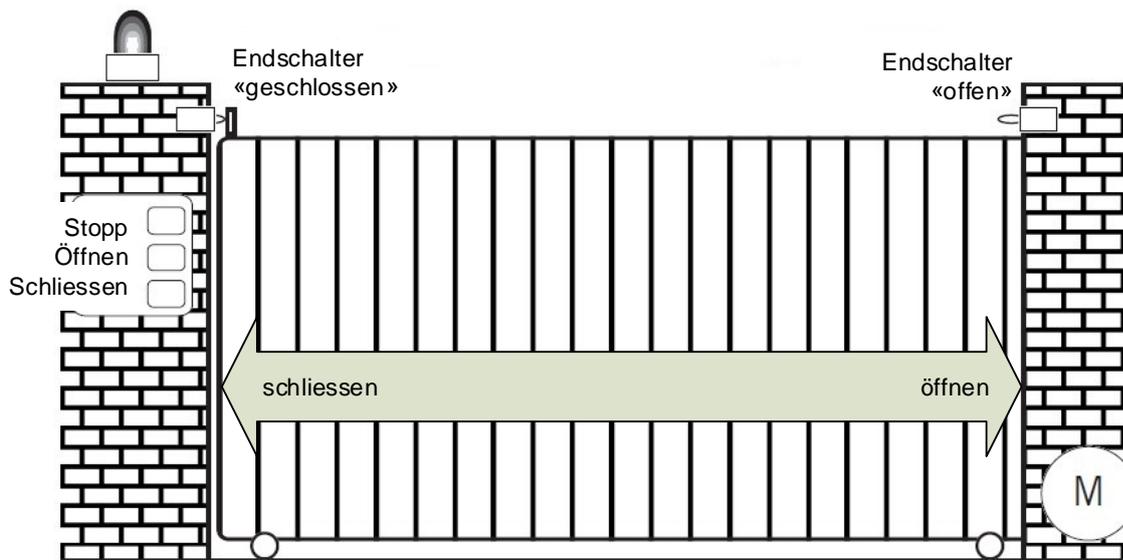
**SIA 380 / 4**

Punkte  
pro  
Seite:

## 20. Torsteuerung *Leistungsziel-Nr. 4.2.5*

10

Ein schweres Tor muss mit Hilfe eines Asynchronmotors geöffnet und geschlossen werden. Die Endpositionen werden durch zwei Endschalter erfasst. Das Tor wird durch Drücken der jeweiligen Tasten geschlossen oder geöffnet. Um die Richtung zu ändern, muss die Taste "Stopp" gedrückt werden. Die Sicherheitsleiste (B17) unterbricht den Schliessvorgang und öffnet das Tor. Wenn das Tor länger als 3 Minuten geöffnet bleibt, schliesst es sich automatisch. Das Schliessen des Tores wird von einem Blinklicht begleitet.



- a) Wie gross ist der Querschnitt des Schutz-Potentialausgleichs, den Sie mit der Stromversorgung für dieses Tor vorsehen müssen, wenn der Querschnitt des Hauptschutzleiters des Gebäudes 50 mm<sup>2</sup> beträgt?

1

16 mm<sup>2</sup>

**NIN Compact 5.4.4.1.1 und 5.4.2.3**

- b) Welcher minimale IP-Schutz ist für die elektrischen Betriebsmittel dieses Tores erforderlich?

1

IP 44

**NIN Compact 5.1.1 Tabelle 1**

- c) Die Motorleistung dieses Tores beträgt 5,8 kW.  
Muss diese durch eine Motorschutzeinrichtung geschützt werden?

1

Ja

**NIN Compact 4.3.3.3.4**

Punkte  
pro  
Seite:

## 20. Torsteuerung Fortsetzung

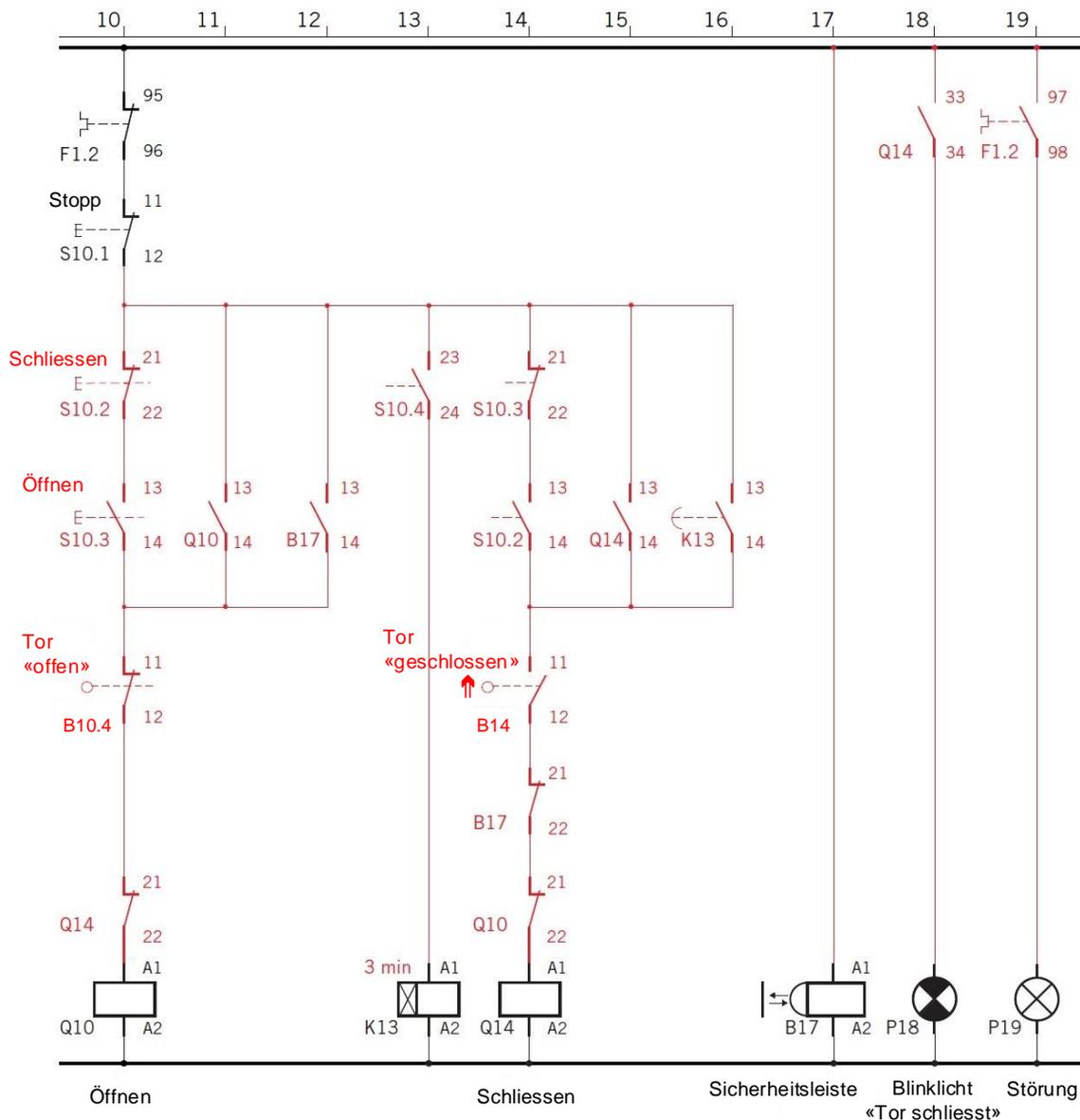
Die Funktion ist auf der Seite 10 beschrieben.

d) Aufgabe:

Zeichnen Sie von Hand den Entwurf der Steuerung in Form eines Stromlaufschemas.

Information: Die Steuerung ist mit geschlossenem Tor zu zeichnen.

7



### Expertenhinweis:

#### Punkteverteilung pro Strompfad

Strompfad 10 und 14 in Ordnung = 1,5 Punkte pro Strompfad,

Strompfad 13, 17, 18 und 19 in Ordnung = 1 Punkt pro Strompfad,

Strompfad teilweise richtig = 0,5 Punkt,

Strompfad vollständig falsch = 0 Punkte

Punkte  
pro  
Seite: