

Serie 2015

Qualifikationsverfahren  
**Elektroinstallateurin EFZ**  
**Elektroinstallateur EFZ**

Berufskennnisse schriftlich

**Pos. 3 Technische Dokumentation: 3.2.2 Schaltplan**

## Vorlage Expertinnen und Experten

**Zeit:** 60 Minuten

**Hilfsmittel:** Zeichnungsutensilien, Massstab und Schablone  
Empfehlung: Zeichnen mit Bleistift  
**Die technischen Dokumentationen zu den Geräten befinden sich im separaten Anhang.**

**Bewertung:**

- Die maximale Punktezahl ist bei jeder Aufgabe angegeben.
- Die zeichnerische Ausführung wird ebenfalls bewertet.

<b>Notenskala:</b>	<b>Maximale Punktezahl:</b>	<b>35,0</b>
	33,5 - 35,0	Punkte = Note 6,0
	30,0 - 33,0	Punkte = Note 5,5
	26,5 - 29,5	Punkte = Note 5,0
	23,0 - 26,0	Punkte = Note 4,5
	19,5 - 22,5	Punkte = Note 4,0
	16,0 - 19,0	Punkte = Note 3,5
	12,5 - 15,5	Punkte = Note 3,0
	9,0 - 12,0	Punkte = Note 2,5
	5,5 - 8,5	Punkte = Note 2,0
	2,0 - 5,0	Punkte = Note 1,5
	0,0 - 1,5	Punkte = Note 1,0

Aus didaktischen Gründen werden die Lösungen nicht abgegeben

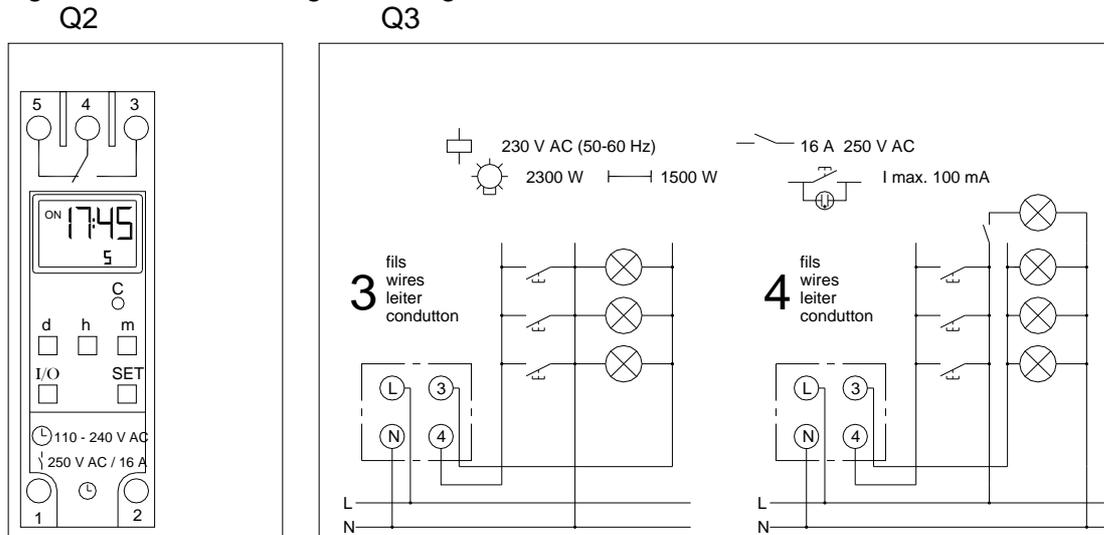
(Beschluss der  
Aufgabenkommission  
vom 09.09.2008)

**Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben dürfen **nicht** vor dem **1. September 2016** zu Übungszwecken verwendet werden.

Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe LAP des VSEI im Beruf  
Elektroinstallateurin EFZ / Elektroinstallateur EFZ.  
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

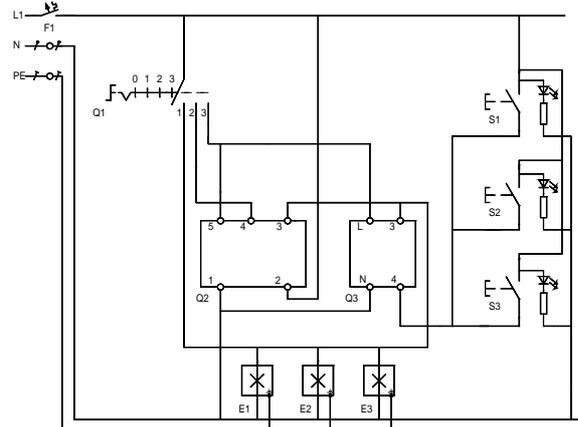
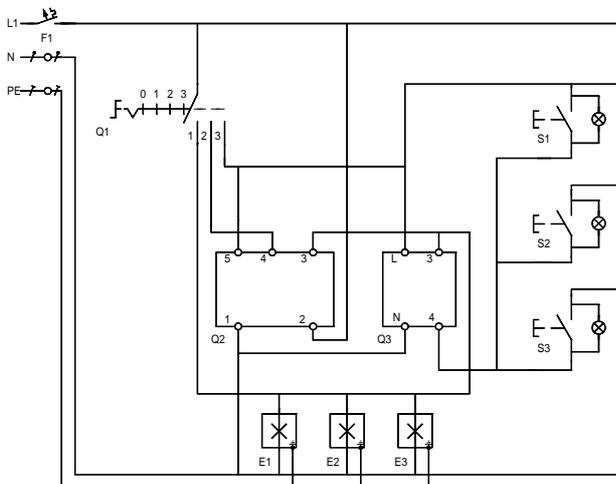
Korridorbeleuchtung Anwaltskanzlei		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 1		5	

Auszüge aus den Bedienungsanleitungen:



**Aufgabe:** Ergänzen Sie das Schema der Korridorbeleuchtung einer Anwaltspraxis:

- Die Wochenschaltuhr (Q2) schaltet das Licht während der Sprechstundenzeit dauernd ein.
- Die Minuterie (Q3) wird über Taster mit Orientierungslampen in 4-Leiter-Schaltung angesteuert.
- Der Betriebsschalter (Q1) hat folgende Funktionen:
  - 0 = alles Aus
  - 1 = Dauer-Ein
  - 2 = Betrieb über Schaltuhr: Minuterie oder Sprechstundenzeit-Ein
  - 3 = nur Minuteriebetrieb



Korrekturhinweise, Nr.:	1	Korridorbeleuchtung	Max. Punkte:	5
Taster parallel auf Tasterdraht	1		Q2 parallel zu Q3	0,5
Q3 i.o.	0,5		Q2 i.o.	0,5
Dauerlicht i.o.	0,5		Uhrenspeisung von L1 direkt	0,5
Funktionen von Q1, wie verlangt	0,5			
Dreileiterschaltung für Q3 minus 1P, L1 soll nur auf Q1 und Q2 (Klemme 2) geführt sein. Alles andere soll ab Automatikpolleiter abgenommen sein. (sonst minus 0,5). Andere Lösungen zur Entflechtung von Pos. 2 und 3 von Q1 auch i.o. z.B Hilfsrelais.				
Gesamtfunktion fehlerfrei	0,5		Zeichnerische Ausführung	0,5

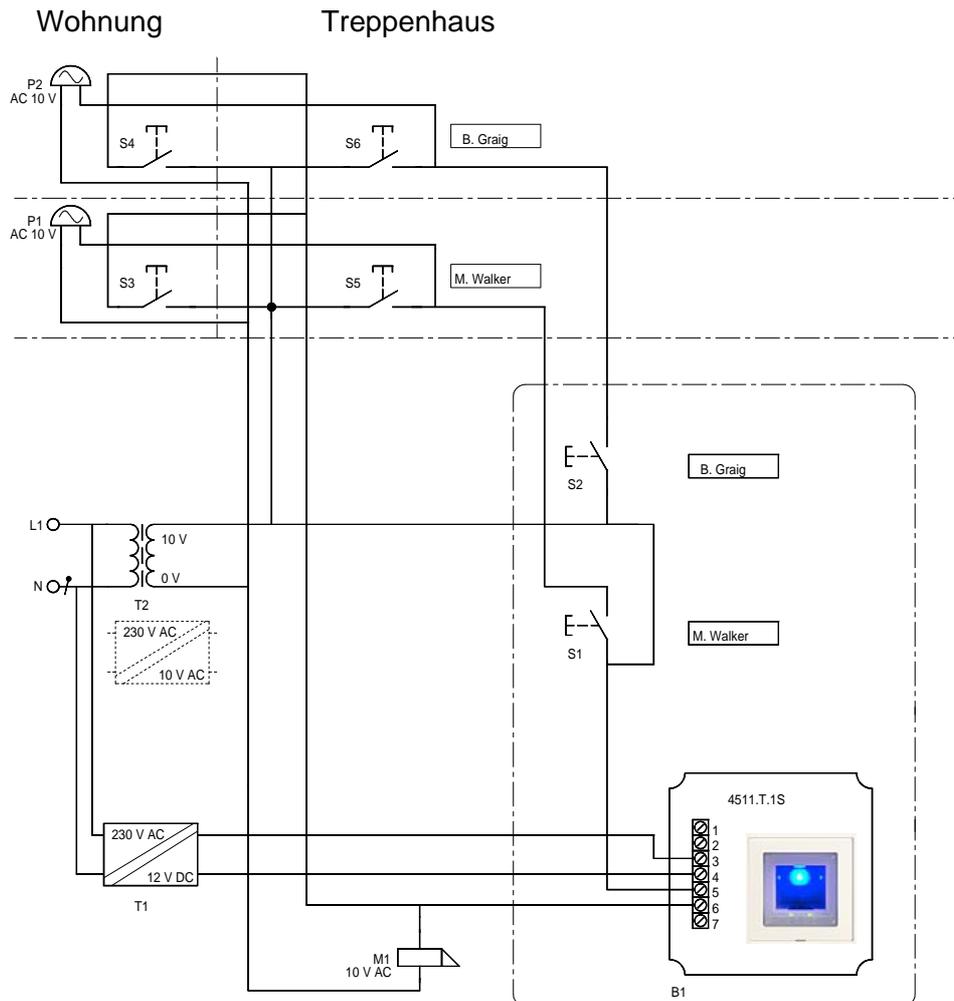
Sonnerieanlage Zweifamilienhaus mit Fingerscanner		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 2		6	

Der Gong jeder Wohnung kann beim Hauseingang (S1, S2) oder im Treppenhaus mittels Tastern (S5, S6) aktiviert werden.

Die Haustüre lässt sich von beiden Wohnungen aus mittels Taster (S3, S4) oder beim Hauseingang mit dem Fingerscanner (Biometrisches Zutrittssystem) öffnen.

Beachten Sie den Anhang zu dieser Aufgabe.

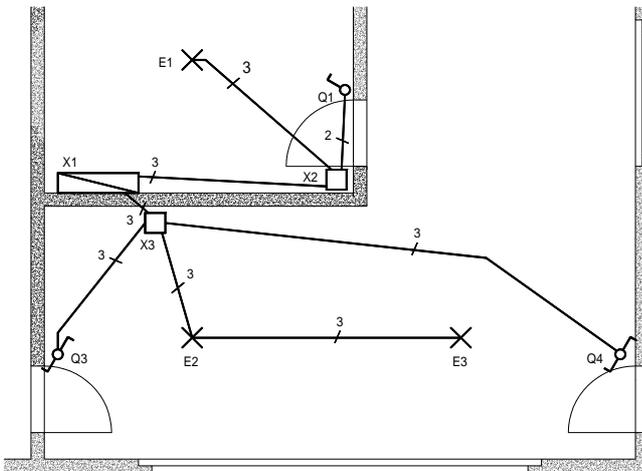
**Aufgabe:** Für den Betrieb fehlen Geräte. Ergänzen Sie diese und zeichnen Sie das Schema.



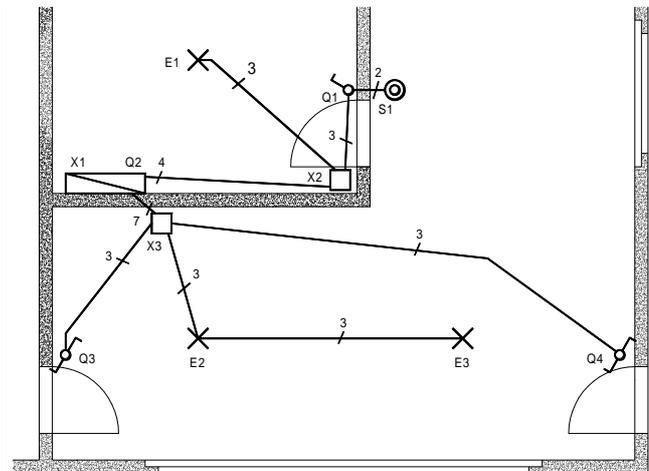
Korrekturhinweise, Nr.:	2	Sonnerieanlage / Fingerprint	Max. Punkte:	6
Grundschtaltung auf Gong	1		Speisegerät für den Fingerprint	1
Fingerprint schaltet Türöffner	1			
Türöffnerkreis ab Wohnungen	1		zusätzliches Speisegerät für den Türöffner	1
Gesamtfunktion fehlerfrei	0,5		Zeichnerische Ausführung	0,5

Umbau, Erweiterung: Gruppenübergreifende Lichtschaltung		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 3		5	

Vor dem Umbau

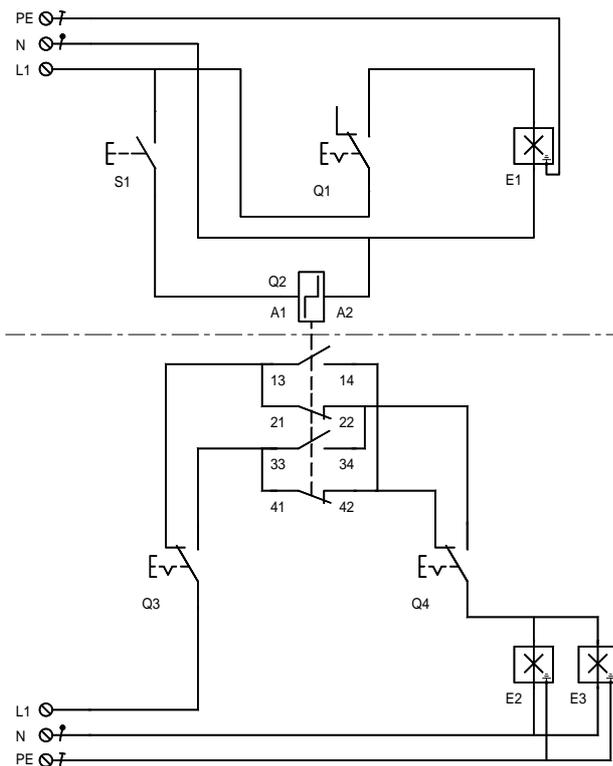


Nach dem Umbau



Der Taster S1 soll nach dem Umbau über den Schrittschalter Q2, der als Polwendeschalter eingesetzt wird, zusammen mit den Schaltern Q3 und Q4 die Leuchten E2 und E3 schalten.

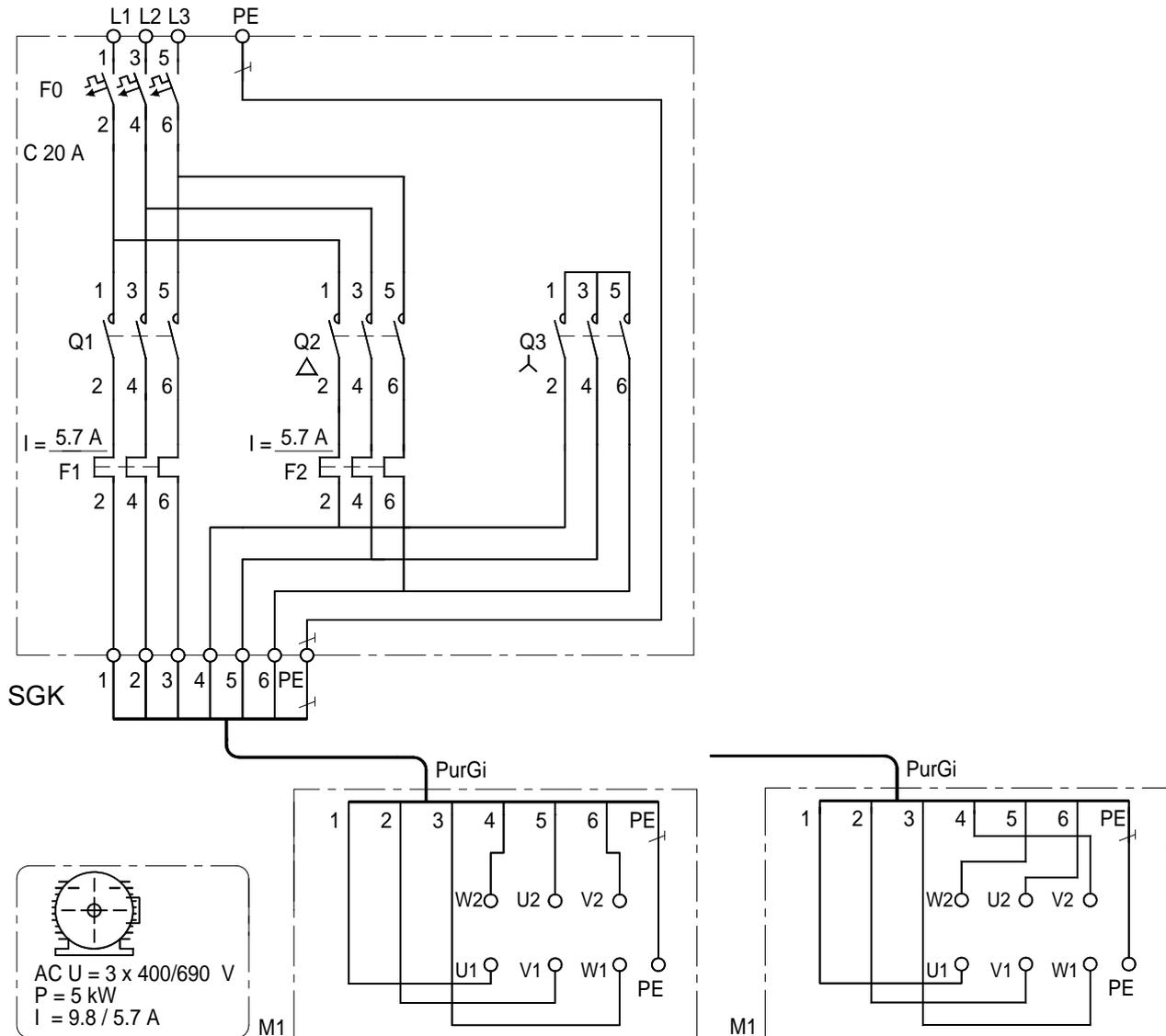
**Aufgabe:** Ergänzen Sie das Schema.



Korrekturhinweise, Nr.:	3	Schaltung Schema 3 erweitert zu Schema 6	Max. Punkte:	5
S1 arbeitet auf Spule Q1	1		Kreis Q1 E1 inkl. PE i.o.	1
Q3 und Q4 an L1 bzw. Lampendraht auf E1/E2 inkl. PE i.o.	1		Polwendeschaltung am SS richtig verdrahtet	1
Gesamtfunktion fehlerfrei	0,5		Zeichnerische Ausführung	0,5

Abluftventilator in Stern – Dreieckschaltung		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 4		6	

**Aufgabe:** Ergänzen Sie die Hauptstromverdrahtung in der Schaltgerätekombination SGK und beim Motorenanschluss M1.  
Tragen Sie die Stromwerte bei den Motorschutzrelais F1 und F2 ein.



Korrekturhinweise, Nr.:	4	Stern-Dreieck Abluftventilator	Max. Punkte:	6
Hauptschützpfad auf U <sub>1</sub> -V <sub>1</sub> -W <sub>1</sub> und Sternschütz i.o.	2		Dreieckpfad grob i.o.	1
Dreieckpfad W <sub>2</sub> -U <sub>2</sub> -V <sub>2</sub> Aufschaltung i.o.	1		MSR-Einstellung i.o.	1
Gesamtfunktion fehlerfrei	0,5		Zeichnerische Ausführung	0,5

Lagerhallen-Warmluftheizung		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 5		8	

Der Steuerung ist ein Drehschalter als Steuerschalter vorgeschaltet.

Zwei Thermostate sind in der Hallenmitte platziert.

Ein Thermostat schaltet den Heizungsventilator beim Unterschreiten von 15°C ein.

Der zweite Thermostat schaltet beim Überschreiten von 20°C wieder aus.

In der Schaltgerätekombination befindet sich ein zusätzlicher Taster zur manuellen Steuerung.

Mit diesem Taster lässt sich der Ventilator unabhängig von den Schaltzuständen der Thermostaten starten. Bei Temperaturen über 20°C schaltet der Ventilator nach dem Loslassen des Tasters aus.

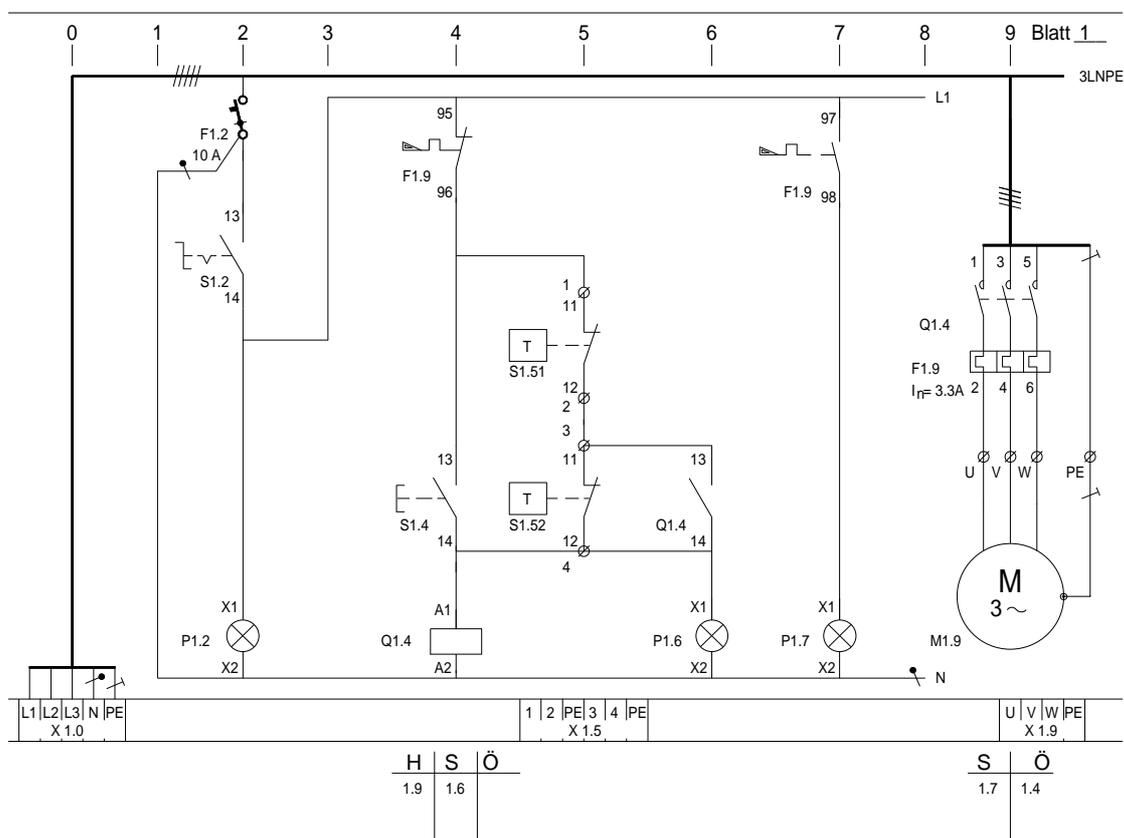
Drei Signallampen zeigen Betriebszustände an:

Steuerung eingeschaltet

Betrieb Ventilator

Störung Ventilator

**Aufgabe:** siehe Kandidatenblatt!



Korrekturhinweise, Nr.	5	Lagerhallen-Warmluftheizung	Max. Punkte:	8
Grundgerüst IK-Steuerung mit Tastern und Selbsthaltung				2
MSR i.o.	1	Thermostaten i.o. (Schliesser keinen Punkt)		1
Signallampen i.o.	1	Betriebsmittelbezeichnung i.o.		1
Klemmen für externe Geräte im Schema i.o.	0,5	Klemmen in Klemmenliste i.o.		0,5
Gesamtfunktion fehlerfrei auch erteilen, wenn Bezeichnungsteil mangelhaft	0,5	Zeichnerische Ausführung		0,5
Wenn der manuelle Taster in Serie zum AUS-Thermostaten geschaltet ist: Minus 0,5P				
Bemerkungen: Bezeichnungsteil/Klemmenplan, auch ältere/andere „Normen“ akzeptieren				

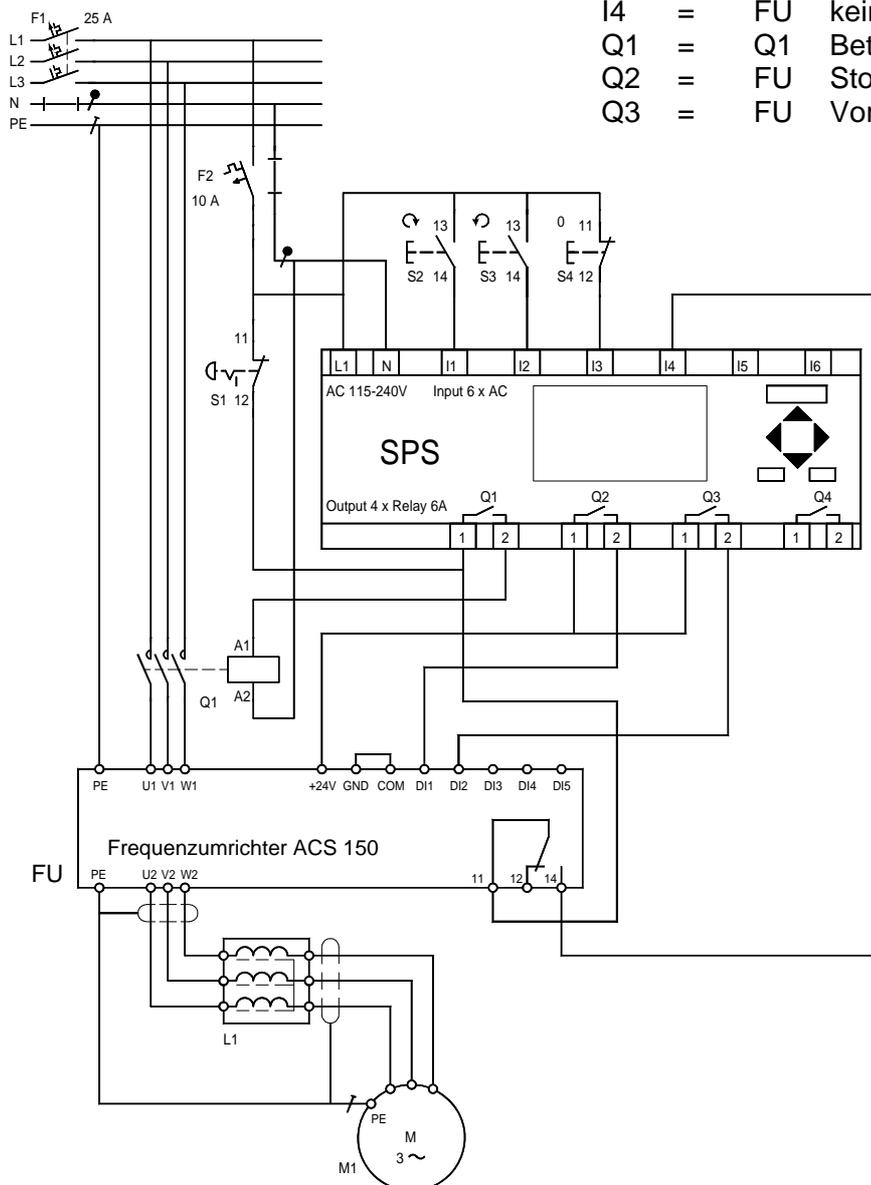
Steuerung Transportband		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 6		5	

Der Frequenzumrichter ACS 150 wird über eine Klein-SPS gesteuert.

**Aufgabe:** Ergänzen Sie das Schema gemäss der Zuordnungsliste.  
Ergänzen Sie den Starkstromteil bis zum Drehstrommotor M1.  
Für die Anschlüsse des Frequenzumrichters FU sind die Angaben im **Anhang** zu beachten.

**Zuordnungsliste: SPS Sensoren / Aktoren**

I1	=	S2	Vorwärts
I2	=	S3	Rückwärts
I3	=	S4	Anlage Aus
I4	=	FU	keine Störung
Q1	=	Q1	Betrieb, Hauptschütz
Q2	=	FU	Stop (0) / Start (1)
Q3	=	FU	Vorwärts (0) / Rückwärts (1)



Korrekturhinweise, Nr.	6	Steuerung Transportband	Max. Punkte:	5
3 x 400 V-Kreis auf M1 i.o.	1		Q1-Spule wird korrekt angesteuert	1
Die Logo- Ausgänge Q2 bzw. Q3 sind auf DI1 bzw. DI2 geschaltet	0,5		Die +24 V von ACS150 sind auf Logo Q1 bzw. Q2 geführt	0,5
„Keine Störung“ auf Logo I4 von Kl. Nr. 11, 12 oder 14	0,5		„Keine Störung“ auf Logo I4 ab der richtigen Klemme	0,5
Gesamtfunktion fehlerfrei	0,5		Zeichnerische Ausführung	0,5

Serie 2015

Qualifikationsverfahren  
**Elektroinstallateurin EFZ**  
**Elektroinstallateur EFZ**

Berufskennnisse schriftlich

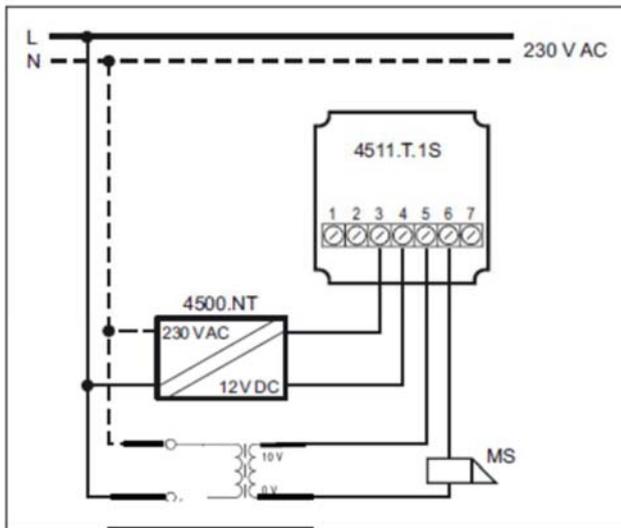
**Pos. 3 Technische Dokumentation: 3.2.2 / Anhang**

**Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben dürfen **nicht** vor dem **1. September 2016** zu Übungszwecken verwendet werden.

Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe LAP des VSEI im Beruf  
Elektroinstallateurin EFZ / Elektroinstallateur EFZ.  
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

## Anhang zu Aufgabe 2: Sonnerieanlage Zweifamilienhaus mit Fingerprints Scanner

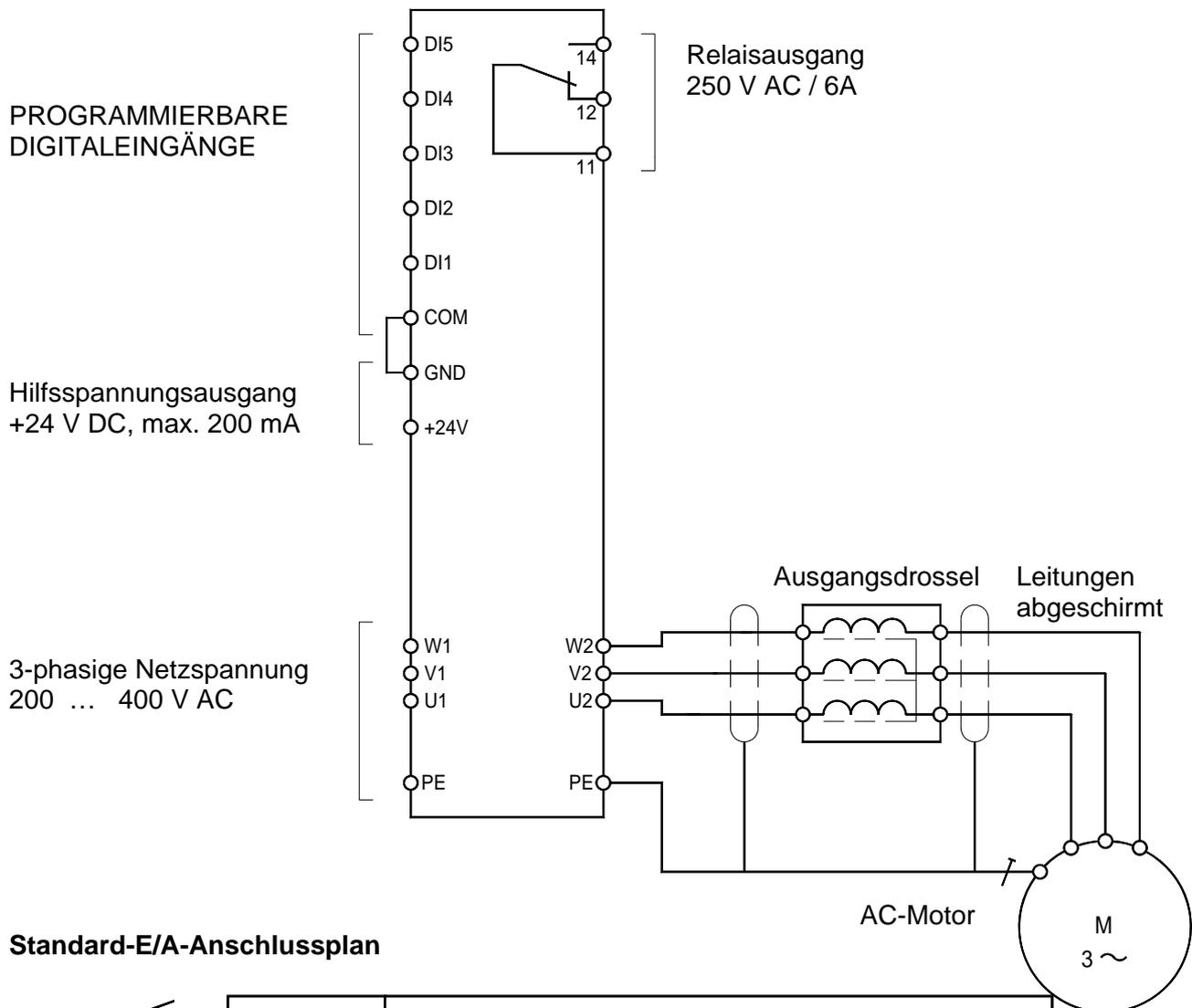
Biometrisches Zutrittsystem overto Home Indoor



### Legende:

- 1, 2 EIA-485 Bus (früher RS-485)
- 3, 4 Anschluss Netzteil
- 5 Normally Open (Arbeitskontakt)
- 6 Command
- 7 Normally Closed (Ruhekontakt)
- MS Motorschloss o.ä.  
Für das angeschlossene Motorschloss o.ä. ist eine separate und geeignete Spannungsversorgung zu verwenden.

## Anhang zu Aufgabe 6: Steuerung Transportband

Auszug aus dem Handbuch Frequenzumrichter ACS 150  
Leistungs- und Steuerungsanschlüsse

## Standard-E/A-Anschlussplan

DI5	Rampen-Auswahl: Beschleunigung
DI4	Auswahl Konstantdrehzahl 1
DI3	Auswahl Konstantdrehzahl 2
DI2	Vorwärts (0) / Rückwärts (1)
DI1	Stopp (0) / Start (1)
COM	Masse Digitaleingänge
GND	Masse Hilfsspannung
+24V	Spannungsausgang: 24 V DC, max. 200 mA

14		Relaisausgang	
12			Keine Störung (11-14)
11			