

Serie 2016

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 und Beschreibungen 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>31,0</b>
	29,5 - 31,0 Punkte = Note	6,0
	26,5 - 29,0 Punkte = Note	5,5
	23,5 - 26,0 Punkte = Note	5,0
	20,5 - 23,0 Punkte = Note	4,5
	17,5 - 20,0 Punkte = Note	4,0
	14,0 - 17,0 Punkte = Note	3,5
	11,0 - 13,5 Punkte = Note	3,0
	8,0 - 10,5 Punkte = Note	2,5
	5,0 - 7,5 Punkte = Note	2,0
	2,0 - 4,5 Punkte = Note	1,5
	0,0 - 1,5 Punkte = Note	1,5

Aus didaktischen Gründen werden  
die Lösungen nicht abgegeben

(Beschluss der  
Aufgabenkommission  
vom 09.09.2008)

**Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben dürfen **nicht** vor dem **1. September 2017** zu Übungszwecken verwendet werden.

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

Eingangsbeleuchtung Gemeindeverwaltung		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 1		5	

**Hinweis:** Ein Auszug aus der Installations- und Bedienungsanleitung befindet sich im Anhang.

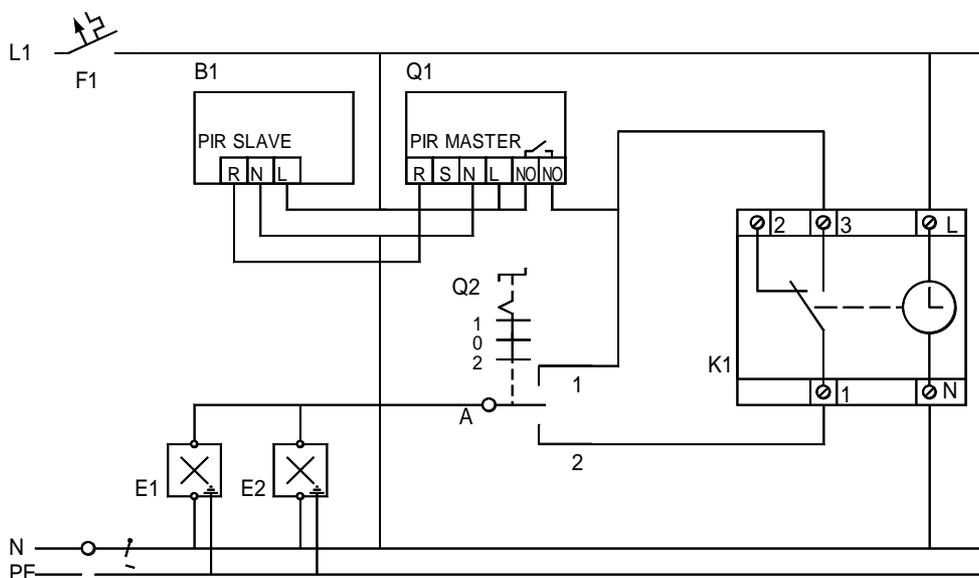
Eine Beleuchtungsanlage wird über zwei Bewegungsmelder (PIR) gesteuert. Zwei Leuchten bilden eine Lichtgruppe.

Funktion Drehschalter Q2:

0	=	E1 und E2 Aus
1	=	PIR Q1 schaltet E1 und E2
2	=	E1 und E2 ein, wenn Schaltuhr K1 ein und PIR Q1 ein

Schaltzeiten K1: 06.00 bis 09.00 Uhr und 16.00 bis 22.30 Uhr  
momentane Uhrzeit: 11.00 Uhr

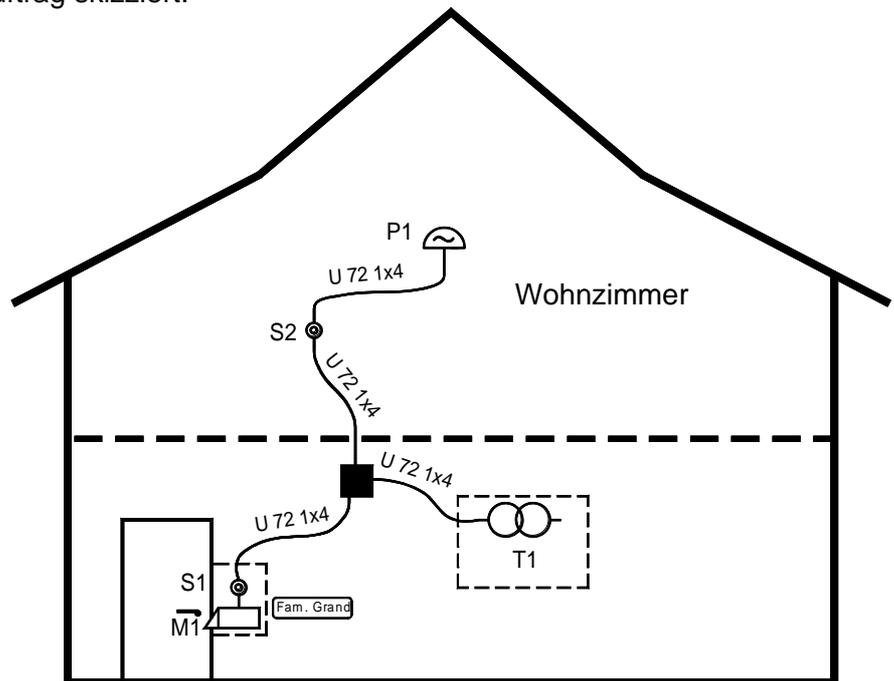
**Aufgabe:** Zeichnen Sie das vollständige Schaltschema.



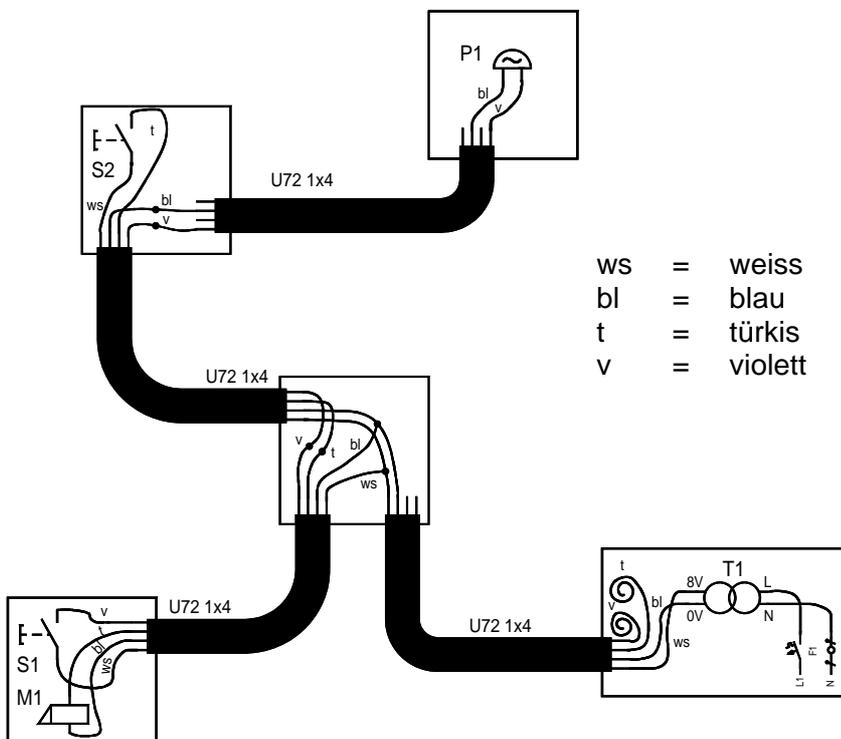
Nr. 1	Pt.: 5
Q2 (Sch2) schaltet gemäss Auftrag	1
PIR Master steuert Lampen	1
Verbindung R-R zu Slave	1
Schaltuhr an L-N und schaltet E1 +E2	0,5
Schaltuhr schaltet über Klemmen 1-3	0,5
Gesamtfunktion fehlerfrei	0,5
Zeichnerische Ausführung	0,5

Sonnerie Einfamilienhaus		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 2		5	

Der Bauleiter hat Ihnen diesen Auftrag skizziert:



**Aufgabe:** Zeichnen Sie im vorbereiteten Verdrahtungsschema die nötigen Verbindungen und Verbindungsklemmen ein.  
Bezeichnen Sie die Farben der Leiter der U72-Kabel.

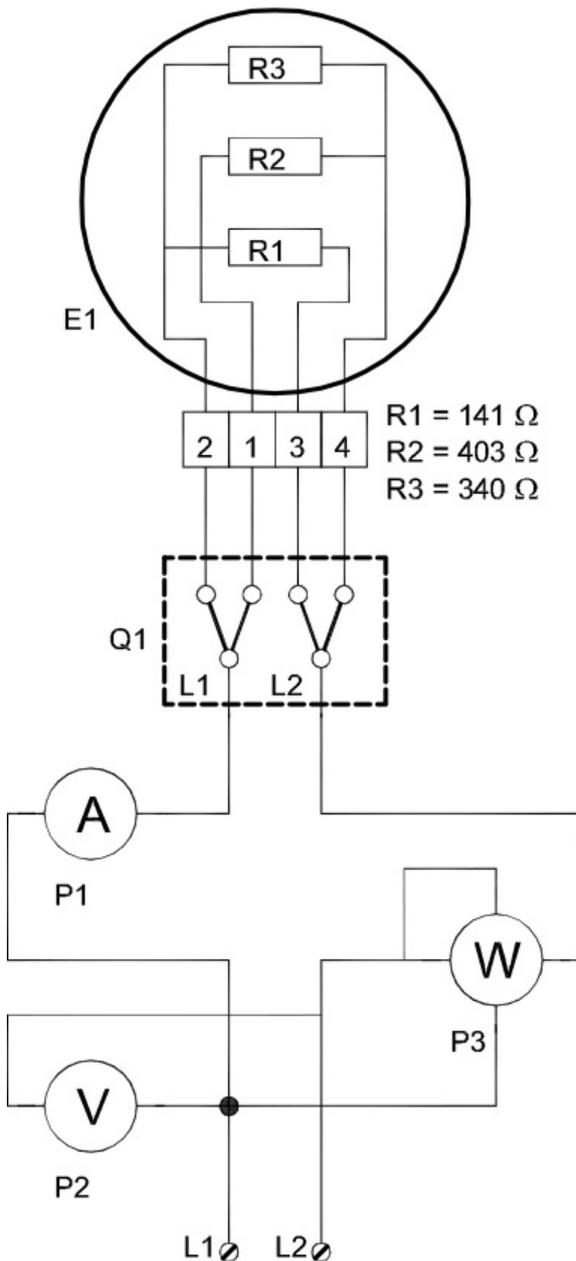


Nr. 2	Pt.: 5
P1 i.o.	0,5
S1 i.o.	0,5
S2 i.o.	0,5
M1 i.o.	0,5
Netzanschluss T1	0,5
Keine Farbwechsel. Punkt nur geben, wenn mindestens ein System (Glocke oder Türöffner funktionieren)	0,5
Für Glocke und Tö, gleiches Konzept: 8 V wird geschaltet und 0 V dient als Rückleiter	0,5
Abzweigdose i.o.	0,5
Gesamtfunktion fehlerfrei	0,5
Zeichnerische Ausführung	0,5

Messwerterfassung an einer Massekochplatte		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 3		5	

Von der Kochplatte E1 muss bei der höchsten Leistungsstufe die Spannung, der Strom und die Leistung gemessen werden.

**Aufgabe:** Zeichnen Sie die notwendigen Verbindungen im Schalter Q1 ein. Schliessen Sie die Messgeräte korrekt an.



Nr. 3	Pt.: 5
Brücken Q1	1
Gesamtfunktion fehlerfrei	0,5
Zeichnerische Ausführung	0,5
Bei richtig angeschlossenen A-, V-, und W-Meter sind die Teilpunkte unabhängig der Brücken Q1 gutzuschreiben.	
A-Meter Serie	1
W-Meter Strompfad Serie	1
W-Meter Spannungspfad parallel	0,5
V-Meter parallel	0,5

Photovoltaikanlage		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 4		4	

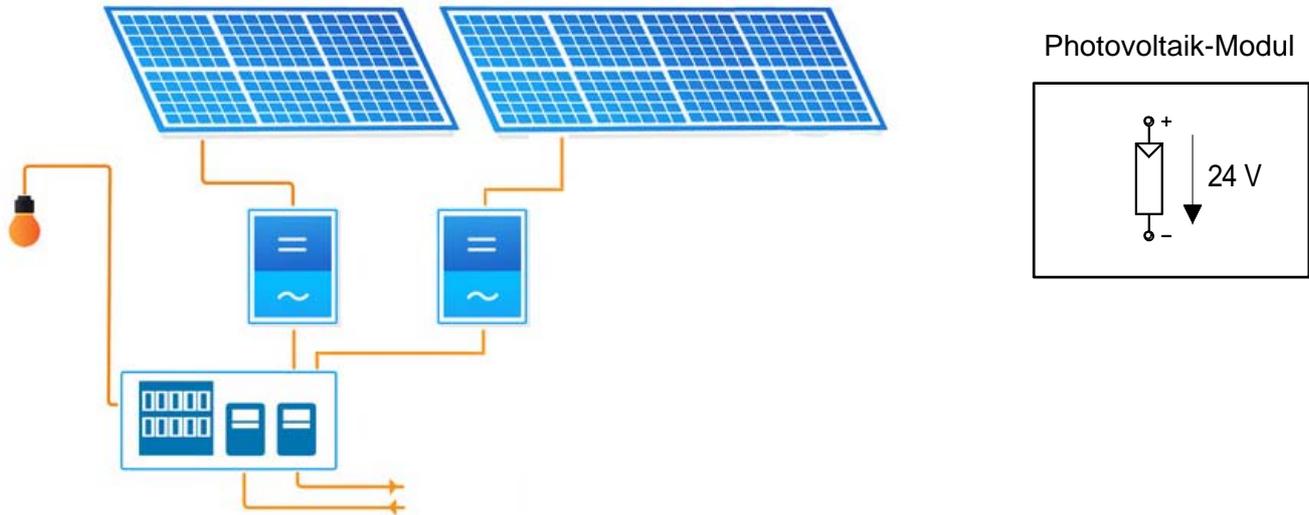
Die Photovoltaikanlage besteht aus zwei Sektoren mit je einem Wechselrichter.

Sektor 1: Anzahl Module = 6

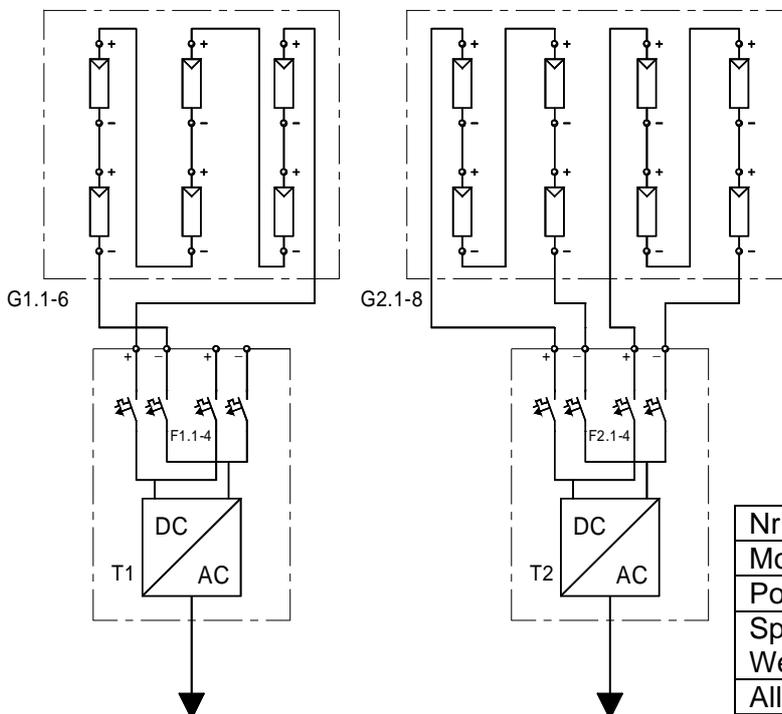
Sektor 2: Anzahl Module = 8

Die Eingangsspannung an den Wechselrichtern muss zwischen 80 V und 150 V betragen.

An die Wechselrichter können ein oder zwei Modulstränge angeschlossen werden.



**Aufgabe:** Schliessen Sie die 14 Photovoltaikmodule an die Wechselrichter an.



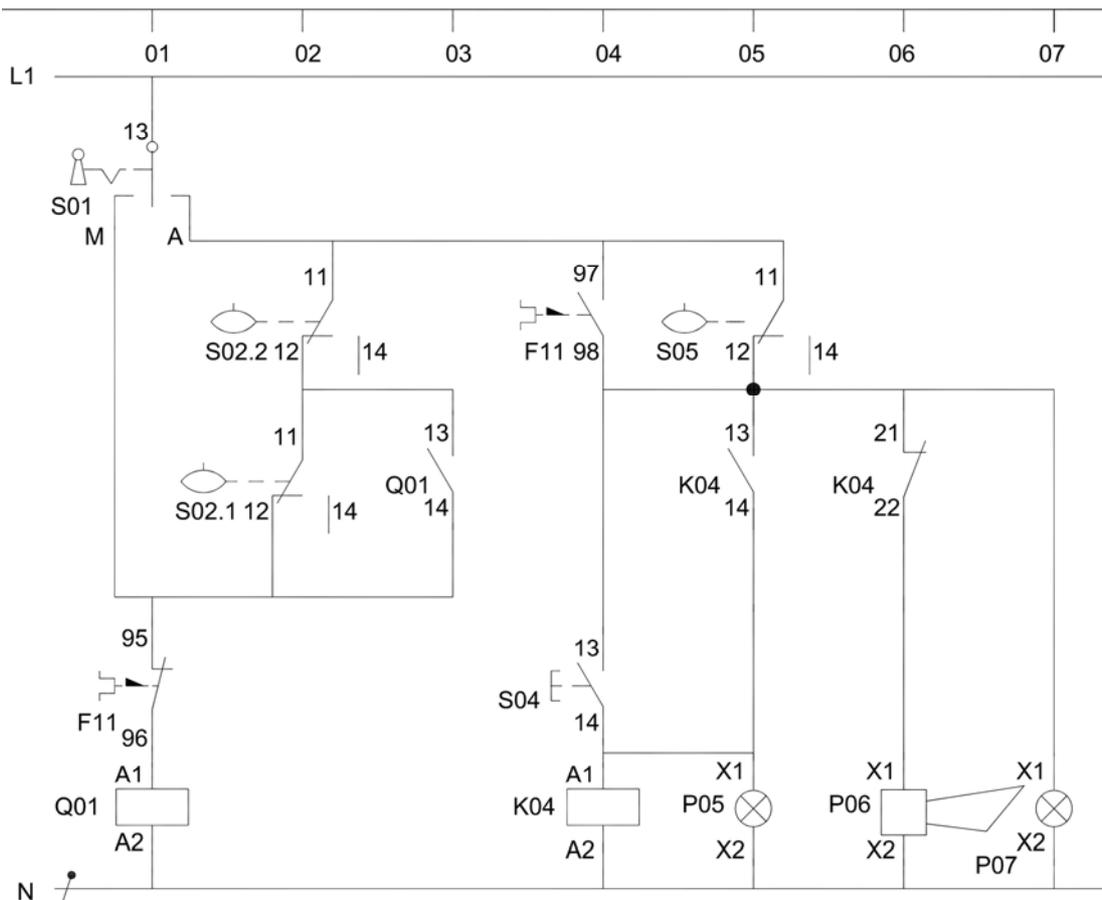
Nr. 4	Pt.: 4
Module in Serie geschaltet	0,5
Polaritäten i.o.	0,5
Spannungen im Bereich der Wechselrichter	1
Alle Module verwendet	1
Ungleiche Spannungen auf ein und demselben Wechselrichter (minus 1 Pt.)	
Gesamtfunktion fehlerfrei	0,5
Zeichnerische Ausführung	0,5

Pumpensteuerung für Bewässerungstank		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 5		5	

**Hinweis:** Im Anhang finden Sie eine Beschreibung der Anlage.

**Aufgabe:** Ergänzen Sie das Stromlaufschema der Anlage.

Beschriften Sie die Betriebsmittel mit den Strompfadnummern und die Kontakte mit den Kontaktnummern.

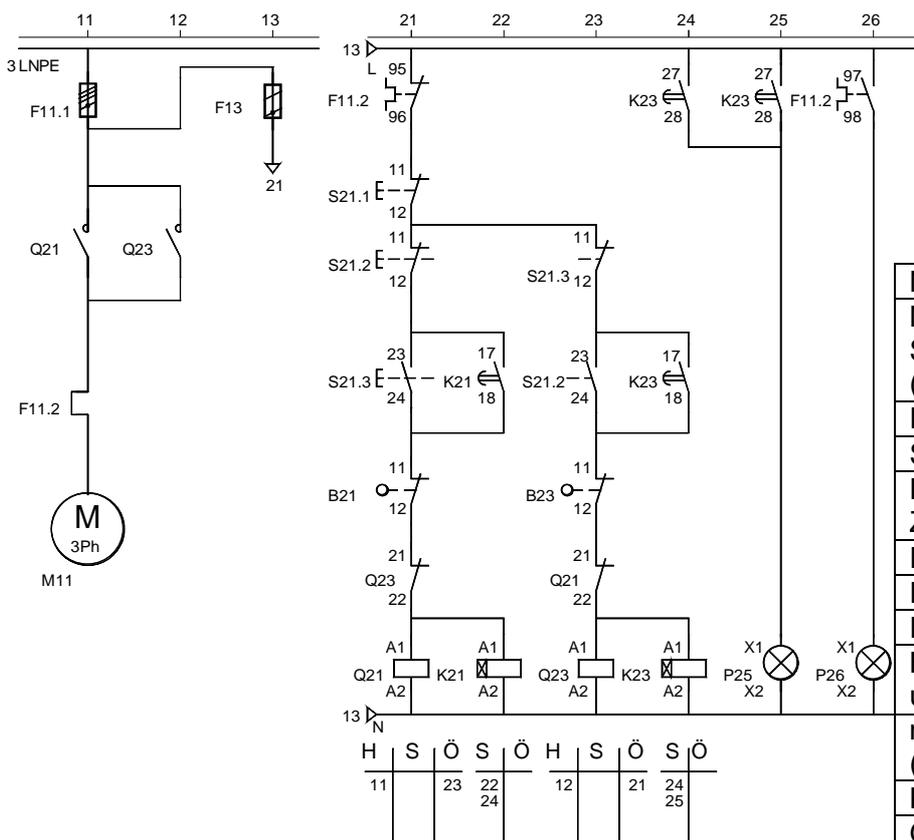


Nr. 5	Pt.: 5
S01 gemäss Auftrag	0,5
Ik-Steuerung mit Ein/Aus-Schwimmern an der korrekten Position (ohne Schwimmerzuordnung nur 0,5P)	1
Alle Schwimmer als Öffner	0,5
Alarmschwimmer und F11 bringen Hupe und P07	0,5
Quittierschaltung i.o.	1
Betriebsmittelbezeichnung und Kontaktklempennummern i.o. (Auch ältere Norm i.o.)	0,5
Gesamtfunktion fehlerfrei	0,5
Zeichnerische Ausführung	0,5

Hebebühne		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Aufgabe 6		7	

**Hinweis:** Im Anhang finden Sie eine Beschreibung der Anlage.

**Aufgabe:** Zeichnen Sie das Stromlaufschema der Steuerung.  
Ergänzen Sie die Symbole der Zeitrelais.  
Beschriften Sie die Betriebsmittel mit den Stromfadnummern und die Kontakte mit den Kontaktnummern.  
Ergänzen Sie die Kontakttabellen.



Nr. 6	Pt.: 7
MSR, Aus/EIN, je eine Selbsthaltung (mit K oder Q)	1,5
Endschalter	0,5
Schützenverriegelung	0,5
Dauer/Tipps-Betrieb über Zeitrelais	1
Fallschirm i.o.	0,5
P25 zeigt Dauerbetrieb	0,5
P26 Störung i.o.	0,5
Betriebsmittelbezeichnung und Kontaktklemmennummern i.o (Auch ältere Norm i.o)	0,5
Kontakttable i.o.	0,5
Gesamtfunktion fehlerfrei	0,5
Zeichnerische Ausführung	0,5

Serie 2016

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

Berufskennntnisse schriftlich

**Pos. 3 Technische Dokumentation: 3.2.2 Schaltplan / Anhang****Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben dürfen **nicht** vor dem **1. September 2017** zu Übungszwecken verwendet werden.Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe LAP des VSEI im Beruf  
Elektroinstallateurin EFZ / Elektroinstallateur EFZ.  
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

## Anhang zu Aufgabe 1: Eingangsbeleuchtung Gemeindeverwaltung

### Bewegungsmelder (PIR)

#### 2. Optimale Höhe

Die ideale Montagehöhe des PIR beträgt 2,5 m.

#### 3. Normalbetrieb

#### 4. Dauerlichtbetrieb mit externem Schalter

Ermöglicht das manuelle Einschalten der angeschlossenen Beleuchtung.

#### 5. Normalbetrieb mit externem Taster

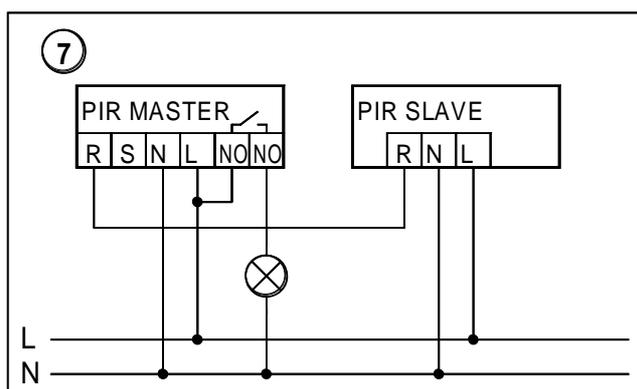
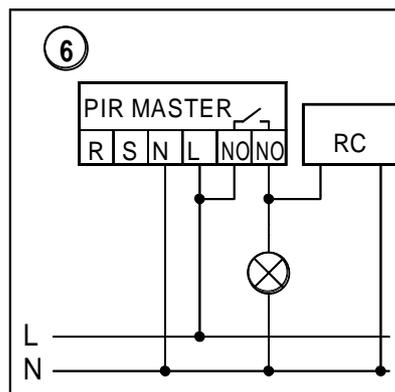
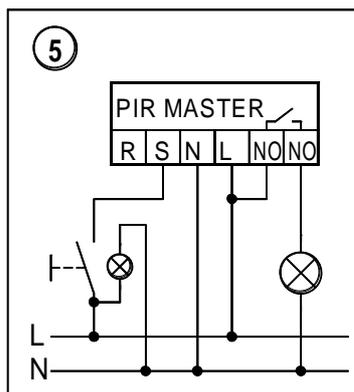
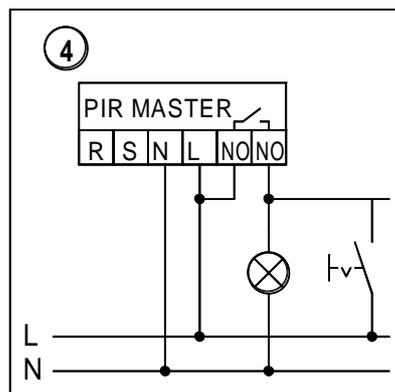
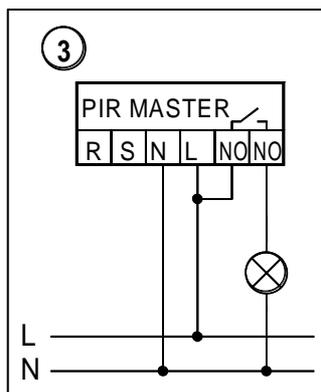
Mittels einem kurzen Tastendruck kann die Beleuchtung bei Normalbedarf manuell ein- bzw. ausgeschaltet werden. Beleuchtete Drucktaster nur mit separatem Neutralleiter verwenden.

#### 6. Normalbetrieb mit RC-Glied

Bei Schaltung von netzparallelen Induktivitäten (Leuchtstofflampen, Schütze etc.) kann ein RC-Glied nötig sein.

#### 7. Master-Slave-Betrieb

Vergrößerung des Einflussbereiches mit Slave-Geräten. Achtung: Der Master muss immer an der dunkelsten Stelle montiert werden.



### Anhang zu Aufgabe 5: Pumpensteuerung für Bewässerungstank

Der Bewässerungstank wird mit einer Pumpe mit Regenwasser gefüllt. Das Regenwasser wird in einer unterirdischen Kaverne gesammelt.

Mit dem Schlüsselschalter S01 wird die Betriebsart der Pumpe M11.1 gewählt:

Manuell (M): Die Pumpe läuft direkt (für Wartungsarbeiten)

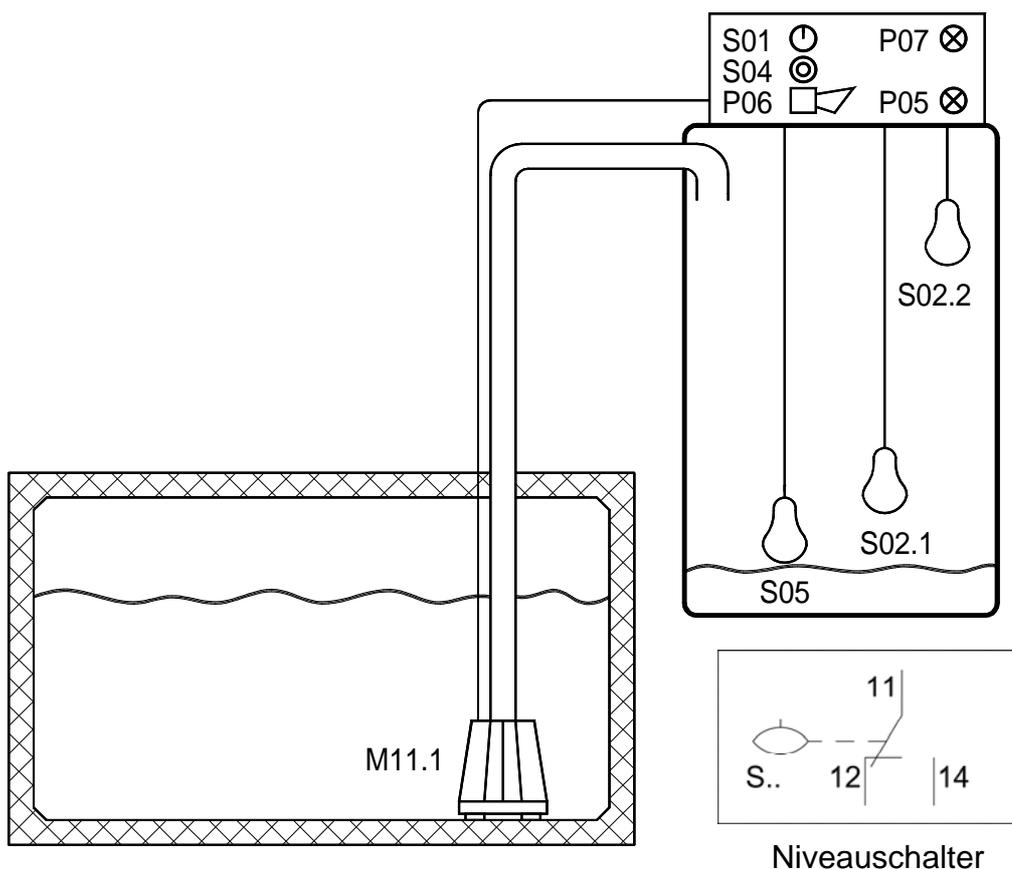
Automat (A): Der mittlere Niveauschalter S02.1 schaltet die Pumpe ein, der oberste Niveauschalter S02.2 schaltet die Pumpe aus.

Unterschreitet das Niveau den untersten Niveauschalter S05, wird Alarm (P06 und P07) ausgelöst.

Das Auslösen des Motorschutzrelais F11.2 führt ebenfalls zur Alarmauslösung.

Der akustische Alarm P06 kann mit dem Taster S04 quittiert werden.

P05 zeigt den quittierten Alarmzustand an.



**Anhang zu Aufgabe 6: Hebebühne**

Die Hebebühne wird durch den Drehstrommotor M11 angetrieben und durch drei Taster «Auf» «Ab» und «Halt» gesteuert.

In der oberen und unteren Endlage wird die Bewegung der Hebebühne durch Endschalter gestoppt.

Direkte Umschaltung Auf-Ab ist möglich.

Kurzzeitige Betätigung der «Auf»- und «Ab»-Taster ergibt Tippbetrieb.

Werden diese Taster länger als 5s betätigt, geht die Steuerung in Dauerbetrieb über.

Diese Betriebsart wird durch P25 signalisiert.

P26 zeigt das Auslösen des Motorschutzrelais an.

