

Markus Asmuth, Udo Fischer

# **Prüfungsvorbereitung für die handwerklichen Elektroberufe**

Gesellenprüfung Teil 1

Lösungen

8. Auflage

© 2024 Westermann Berufliche Bildung GmbH, Ettore-Bugatti-Straße 6-14, 51149 Köln  
www.westermann.de

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen bzw. vertraglich zugestanden Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Nähere Informationen zur vertraglich gestatteten Anzahl von Kopien finden Sie auf [www.schulbuchkopie.de](http://www.schulbuchkopie.de).

Für Verweise (Links) auf Internet-Adressen gilt folgender Haftungshinweis: Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle wird die Haftung für die Inhalte der externen Seiten ausgeschlossen. Für den Inhalt dieser externen Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich. Sollten Sie daher auf kostenpflichtige, illegale oder anstößige Inhalte treffen, so bedauern wir dies ausdrücklich und bitten Sie, uns umgehend per E-Mail davon in Kenntnis zu setzen, damit beim Nachdruck der Verweis gelöscht wird.

Die Seiten dieses Arbeitshefts bestehen zu 100% aus Altpapier.

Damit tragen wir dazu bei, dass Wald geschützt wird, Ressourcen geschont werden und der Einsatz von Chemikalien reduziert wird. Die Produktion eines Klassensatzes unserer Arbeitshefte aus reinem Altpapier spart durchschnittlich 12 Kilogramm Holz und 178 Liter Wasser, sie vermeidet 7 Kilogramm Abfall und reduziert den Ausstoß von Kohlendioxid im Vergleich zu einem Klassensatz aus Frischfaserpapier. Unser Recyclingpapier ist nach den Richtlinien des Blauen Engels zertifiziert.

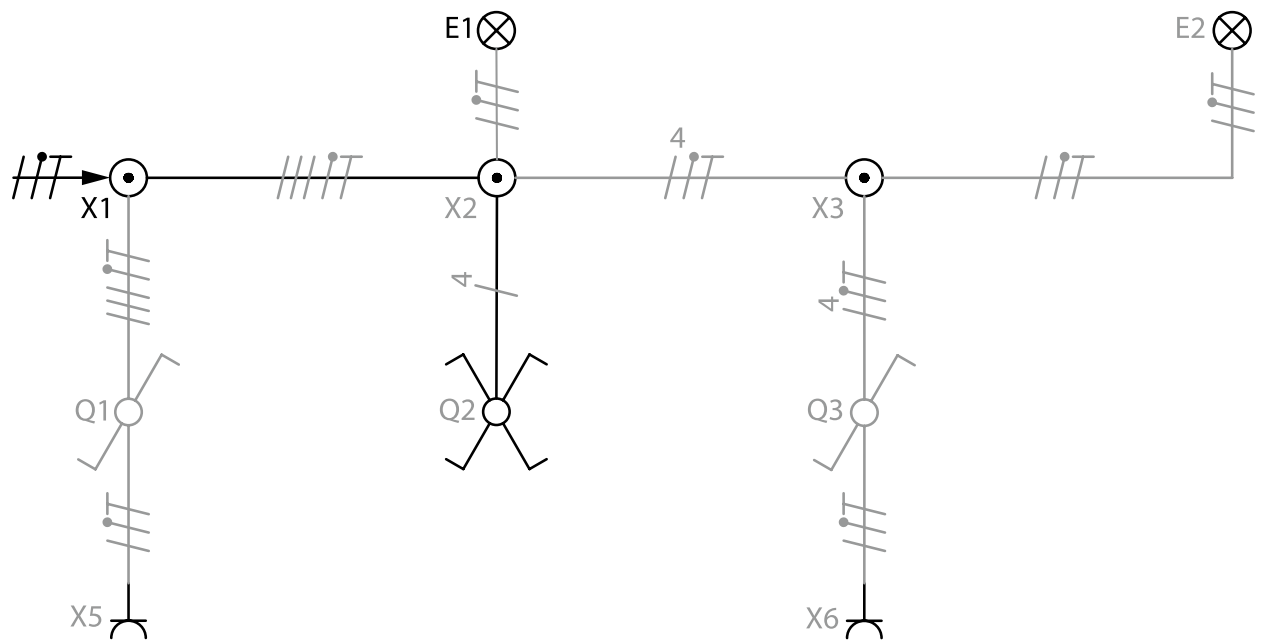
Druck und Bindung: Westermann Druck GmbH, Georg-Westermann-Allee 66, 38104 Braunschweig

ISBN 978-3-427-44012-3

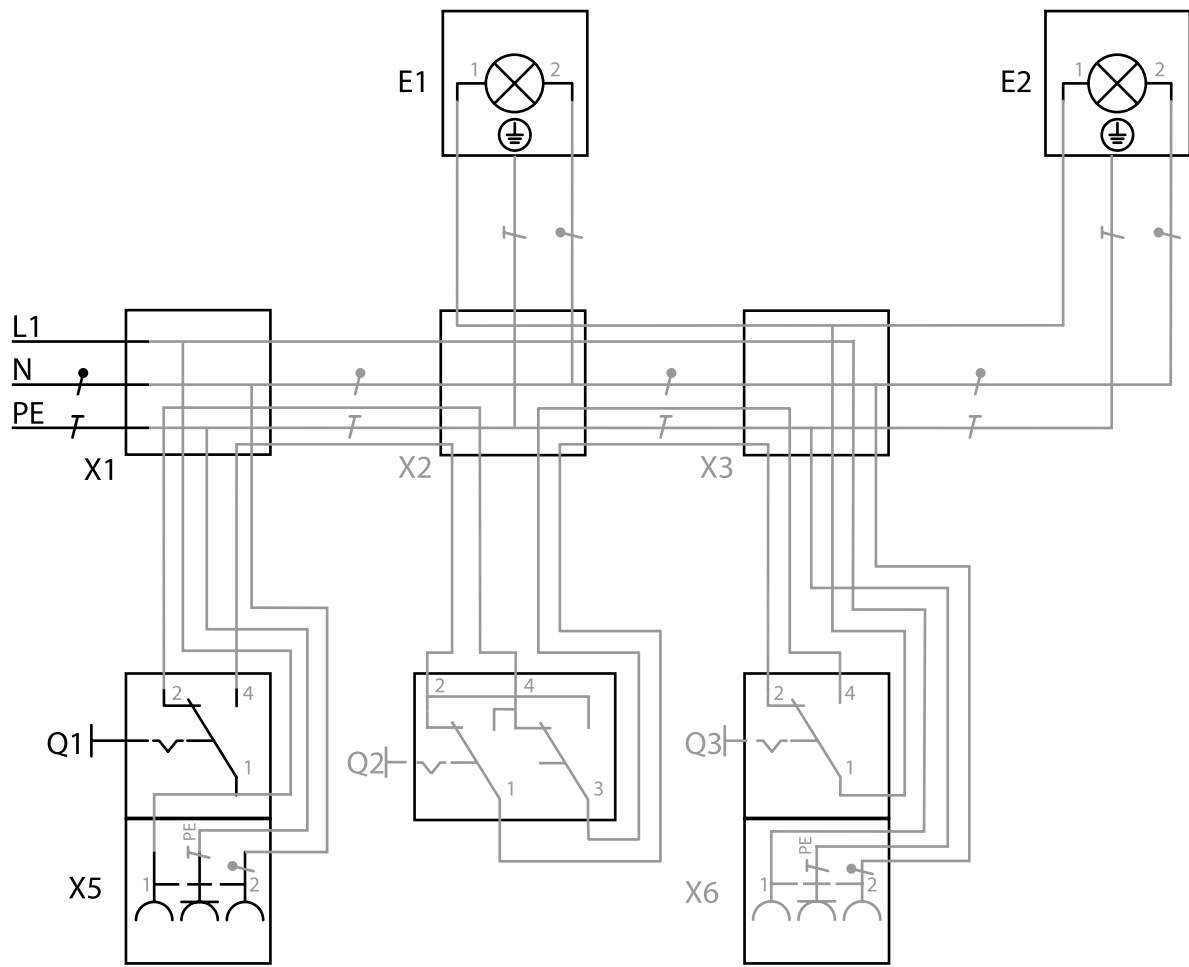
# Inhaltsverzeichnis

Prüfung 1	
Projektierung - Lösung .....	4
Schriftliche Aufgabenstellung - Lösung.....	7
Komplexe Arbeitsaufgabe - Praxis - Lösung .....	11
Prüfung 2	
Projektierung - Lösung .....	13
Schriftliche Aufgabenstellung - Lösung.....	16
Komplexe Arbeitsaufgabe - Praxis - Lösung .....	20
Prüfung 3	
Projektierung - Lösung .....	22
Schriftliche Aufgabenstellung - Lösung.....	26
Prüfung 4	
Projektierung - Lösung .....	30
Schriftliche Aufgabenstellung - Lösung.....	34
Prüfung 5	
Projektierung - Lösung .....	37
Schriftliche Aufgabenstellung - Lösung.....	41
Prüfung 6	
Projektierung - Lösung .....	45
Schriftliche Aufgabenstellung - Lösung.....	47
Prüfung 7	
Projektierung - Lösung .....	50
Schriftliche Aufgabenstellung - Lösung.....	53
Prüfung 8	
Projektierung - Lösung .....	57
Schriftliche Aufgabenstellung - Lösung.....	61
Bildquellenverzeichnis .....	64

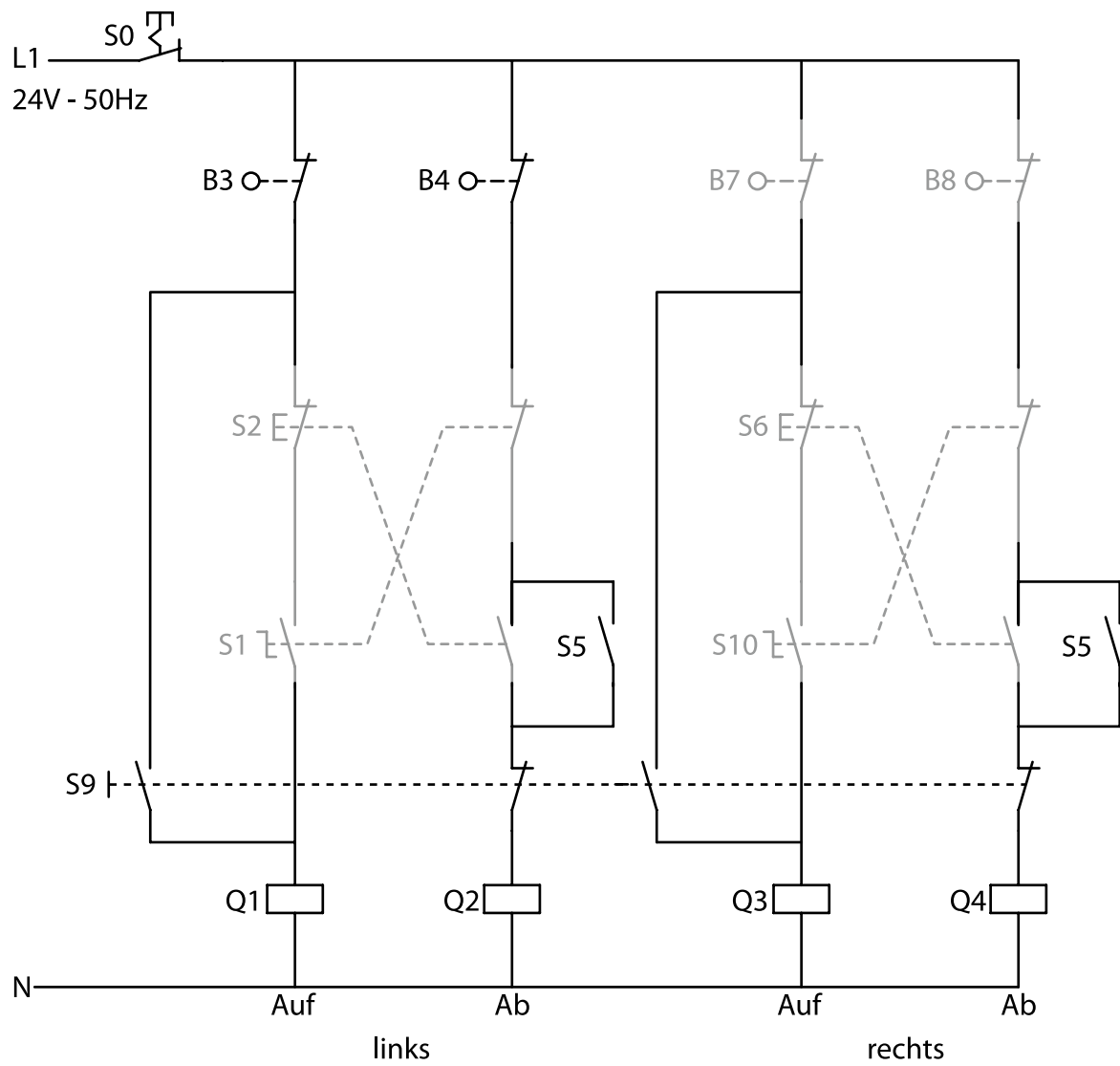
## Aufgabe 1



Aufgabe 2



## Aufgabe 3



**Aufgabe 4**

Lösung:

$$R_{12} = \frac{U^2}{P_{12}} = \frac{(230 \text{ V})^2}{120 \text{ W}} = 440,83 \Omega$$

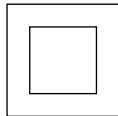
$$R_{\text{ges}} = R_{12} - \Delta R = 440,83 \Omega - 169 \Omega = 271,83 \Omega$$

$$\frac{1}{R_3} = \frac{1}{R_{\text{ges}}} - \frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{271,83 \Omega} - \frac{1}{440,83 \Omega} = 1,41 \cdot 10^{-3} \Omega \Rightarrow R_3 = 709,06 \Omega$$

$$P = \frac{U^2}{R_3} = \frac{(230 \text{ V})^2}{709,06 \Omega} = 74,5 \text{ W}$$

**Aufgabe 5**

a) Symbol:



b) Eine Schutzisolierung ist eine Isolierung, die zusätzlich auf der Basisisolierung eines Betriebsmittels angebracht ist.

Sie soll das Auftreten gefährlicher Spannungen an berührbaren, aus Metall bestehenden Teilen elektrischer Betriebsmittel infolge eines Fehlers der Basisisolierung verhindern.

**Aufgabe 6**

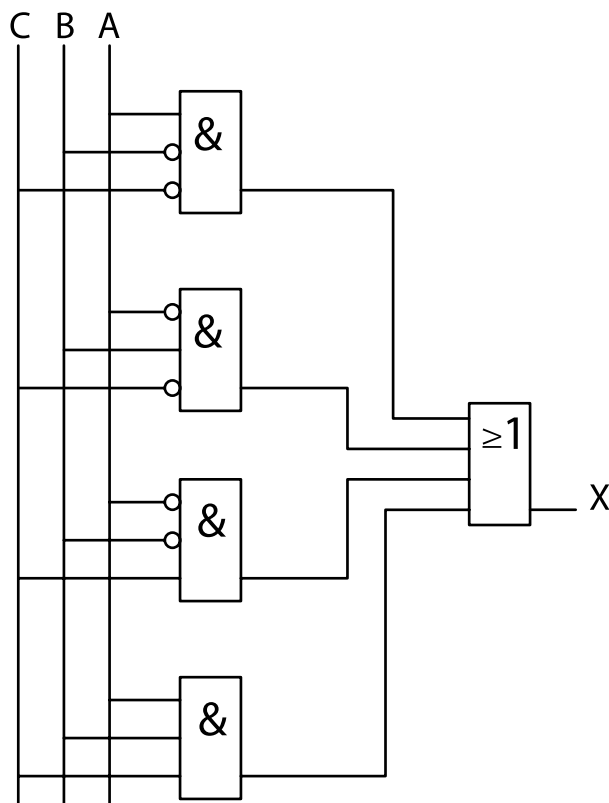
a) Wertetabelle:

C	B	A	X
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

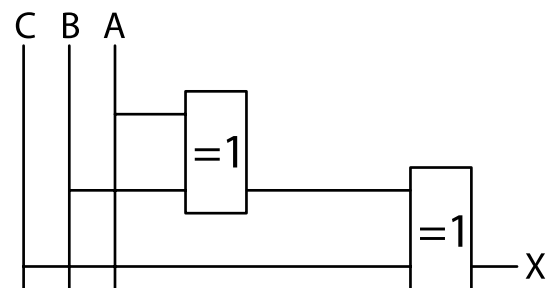
b) Funktionsgleichung:

$$X = (A \wedge \neg B \wedge \neg C) \vee (\neg A \wedge B \wedge \neg C) \vee (\neg A \wedge \neg B \wedge C) \vee (A \wedge B \wedge C)$$

c) Variante 1



Variante 2

**Aufgabe 7**

- Stromversorgung, CPU, Ein- und Ausgabebaugruppe, BUS-Schnittstelle
- Bei speicherprogrammierbaren Steuerungen herrscht typischerweise die zyklische Programmbearbeitung vor, d. h., das Betriebssystem läuft in einer Programmschleife (dem Zyklus) und ruft dabei in jeder Schleife einmal das Anwenderprogramm auf. Das Anwenderprogramm wird also zyklisch bearbeitet.



**Aufgabe 8**

Abkürzung	Bedeutung	Abkürzung	Bedeutung
AWL	Anweisungsliste	SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
RAM	Random Access Memory	KOP	Kontaktplan
FUP	Funktionsplan	EVA	Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe
CPU	Central Processing Unit	VPS	Verbindungsprogrammierbare Steuerung

**Aufgabe 9**

Lösung:

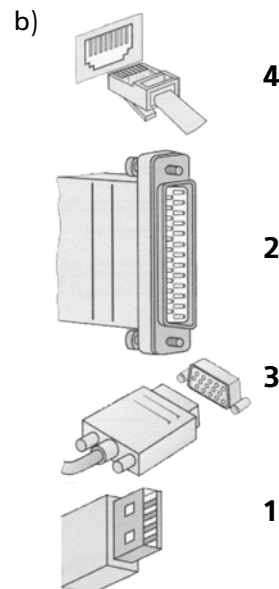
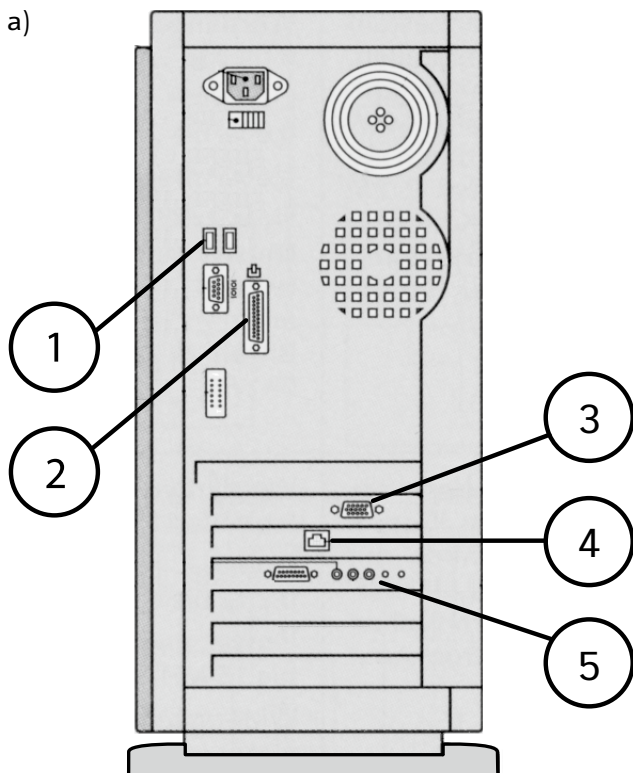
a)  $U = \frac{\hat{u}}{\sqrt{2}} = \frac{10 \text{ V}}{\sqrt{2}} = 7,07 \text{ V}$

b)  $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f = 2 \cdot \pi \cdot 50 \text{ Hz} = 314 \text{ Hz}$

$u(t = 7 \text{ ms}) = \hat{u} \cdot \sin \omega \cdot t = 10 \text{ V} \cdot \sin(314 \frac{1}{s} \cdot 0,007 \text{ s}) = 10 \text{ V} \cdot 0,81 = 8,1 \text{ V}$

*Hinweis: Der Taschenrechner muss auf die Funktion RAD umgestellt werden!*

**Aufgabe 10**



### Aufgabe 11

- Kupferleitung, Twisted-Pair, Datenübertragung 100 Mbits/s
- Ca. 90 Meter
- Sternförmige Verlegung
- Funknetzwerke sind stör anfällig, insbesondere bei unvorhersehbarem Einbringen von Gegenständen in die Funkstrecke, bei atmosphärischen Störungen, z. B. Gewitter, aber auch bei Einstreuung elektromagnetischer Felder.

### Aufgabe 12

Microsoft Excel - preisvergleich

Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Extras Daten Fenster ? Adgbe PDF

D27 =

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Preisvergleich								
2									
3		Serie FLAIR				Serie PARIS			
4		Einzelpreis / €	Menge	Gesamt-Netto / €		Einzelpreis / €	Menge	Gesamt-Netto / €	
5	Kreuzschalter	5,90	1	5,90		9,15	1	9,15	
6	Wechselschalter	4,24	2	8,48		5,64	2	11,28	
7	Schuko-Steckdos	1,90	2	3,80		3,75	2	7,50	
8	Rahmen 1-fach	0,85	1	0,85		1,59	1	1,59	
9	Rahmen 2-fach	1,60	2	3,20		2,85	2	5,70	
10									
11	Zwischensumme			22,23				35,22	
12	MWSt		19%	4,22				6,65	
13	Gesamt-Brutto			26,45				41,91	
14									
15	Ersparnis	15,46 €							
16	in Prozent	36,9 %							
17									
18									

### Aufgabe 13

- Bei Überlastung fließt ein größerer Verbraucher-(Motor-)strom und die Heizwicklung erwärmt das Bimetall stärker.  
Das Bimetall biegt sich und betätigt den Steuerkontakt.  
Der Öffnerkontakt B1 (95/96) unterbricht den Steuerstromkreis.  
Das Schütz Q1 fällt ab und der Verbraucher (Motor) wird abgeschaltet.
- Hand- und Automatik-Betrieb kann eingestellt werden.

### Aufgabe 14

#### Praxisaufgabe

## Bildquellenverzeichnis

**Comp@ll – IT Solutions, Hofheim am Taunus:** 4.1, 5.1, 6.1, 8.1, 8.2, 9.1, 9.2, 9.3, 10.1, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 16.2, 17.1, 22.1, 23.1, 24.1, 25.1, 26.1, 29.1, 30.1, 31.1, 32.1, 33.1, 35.1, 36.1, 37.1, 38.1, 39.1, 40.1, 41.1, 45.1, 46.1, 46.2, 47.1, 47.2, 48.1, 49.1, 51.1, 52.1, 53.1, 56.1, 57.1, 58.1, 59.1, 62.1.

**Lithos, Wolfenbüttel:** 55.1, 60.1.

**stock.adobe.com, Dublin:** arrowsmith2 Titel.

**Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke (ZVEH), Frankfurt am Main:** 12.1, 21.1.