

Serie 2015

Qualifikationsverfahren
Elektroinstallateurin EFZ
Elektroinstallateur EFZ

Berufskennnisse schriftlich

Pos. 3 Technische Dokumentation: 3.2.1 Regeln der Technik

Vorlage Expertinnen und Experten

Zeit: 30 Minuten

Hilfsmittel: NIN 2010 oder NIN 2010 COMPACT, NIV und netzunabhängiger Taschenrechner ohne Kommunikation

Bewertung:

- Die maximale Punktezahl ist bei jeder Aufgabe angegeben.
- Wird in einer Aufgabe eine bestimmte Anzahl Antworten verlangt, ist die vorgegebene Anzahl verbindlich. Die Antworten werden in der aufgeführten Reihenfolge bewertet, überzählige Antworten werden nicht bewertet.
- Die entsprechenden NIN-Artikelnummern werden als Lösung nicht anerkannt.
- Verwenden Sie bei Platzmangel für die Lösungen die Rückseite und vermerken Sie dies bei der Aufgabe.

Notenskala:	Maximale Punktezahl:	30,0
	28,5 - 30,0 Punkte = Note	6,0
	25,5 - 28,0 Punkte = Note	5,5
	22,5 - 25,0 Punkte = Note	5,0
	19,5 - 22,0 Punkte = Note	4,5
	16,5 - 19,0 Punkte = Note	4,0
	13,5 - 16,0 Punkte = Note	3,5
	10,5 - 13,0 Punkte = Note	3,0
	7,5 - 10,0 Punkte = Note	2,5
	4,5 - 7,0 Punkte = Note	2,0
	1,5 - 4,0 Punkte = Note	1,5
	0,0 - 1,0 Punkte = Note	1,0

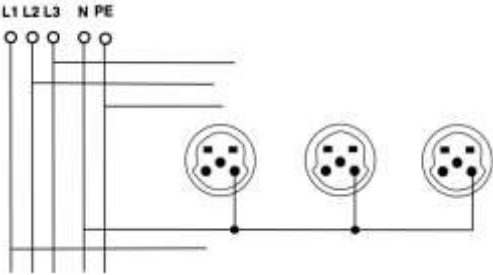
Aus didaktischen Gründen werden die Lösungen nicht abgegeben

(Beschluss der
Aufgabenkommission
vom 09.09.2008)

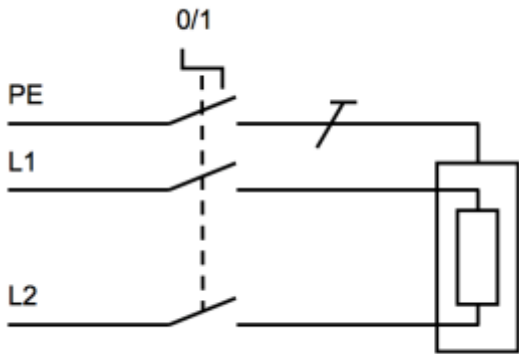
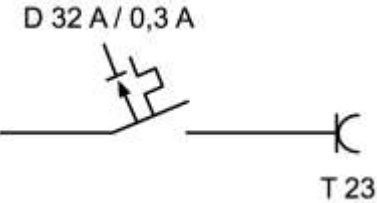
Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen **nicht** vor dem **1. September 2016** zu Übungszwecken verwendet werden.

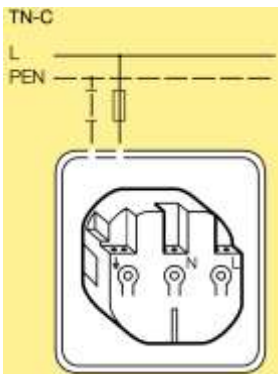
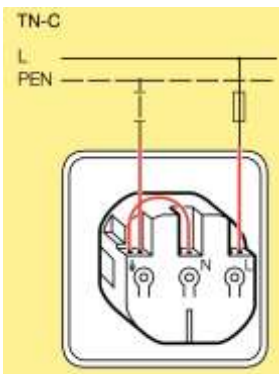

Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe LAP des VSEI im Beruf
Elektroinstallateurin EFZ / Elektroinstallateur EFZ.
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
1.	<p>4.3.2</p> <p>Wie lautet die Definition des Begriffs „Schwachstromanlage“?</p> <p>Elektrische Anlagen, in welchen keine Ströme und Spannungen auftreten können, die für Personen und Sachen gefährlich sind. Im Sinne der vorliegenden Norm sind dies Anlagen mit Betriebsströmen bis und mit 2 A und Betriebsspannungen bis und mit 50 V Wechsel- bzw. 120 V Gleichspannung.</p> <p>NIN Compact N2.2.1.51 (Begriffsbestimmungen)</p>	1	
2.	<p>4.3.3</p> <p>Wie werden die Leitungen und Überstromunterbrecher 1, 2, 3, 4 bezeichnet?</p> <p>1 Anschlussleitung 2 Anschlussüberstromunterbrecher 3 Hausleitung 4 Bezügerleitung</p> <p>NIN Compact Bild 2.2.1.69 (Begriffsbestimmungen)</p>	2	
3.	<p>4.3.4</p> <p>Welche Bedeutung haben die nachfolgenden Symbole?</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p> <p>a) Kältebeständiges Material b) Staubdichtes Material c) Korrosionssicheres Material d) Sonderisoliertes Material (doppelte Isolation)</p> <p>NIN Compact F Tabelle 2.9.2c</p>	2	
4.	<p>4.3.5</p> <p>Sie sollen einen Fundamenterder aus Stahl (Band, blank) im Beton des Fundaments verlegen.</p> <p>Beantworten Sie die nachfolgenden Fragen:</p> <p>a) Was ist die minimale Dicke des Erdungsbandes? b) Was ist der minimale Querschnitt des Erdungsbandes?</p> <p>a) 3 mm b) 75 mm²</p> <p>NIN Compact N Tabelle 5.4.2.2.1.1</p>	2	

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
5.	<p>4.3.4 Mit welchen Farben müssen folgende Leiter gekennzeichnet werden:</p> <p>a) PE-Leiter b) PEN-Leiter</p> <p>a) grün-gelb b) grün-gelb mit blauer Markierung an den Leiterenden</p> <p>NIN Compact N5.2.1.1.3 + NIN 2010 5.1.4.32 E+C</p>	2	
6.	<p>4.3.4 Drei T15-Steckdosen sind in einem Stromkreis nebeneinander geschaltet.</p> <p>a) Zeichnen Sie in der unten stehenden Skizze die drei Neutralleiter-Anschlüsse ordnungsgemäss ein.</p>  <p>b) Begründen Sie ihre Lösung.</p> <p>Der Neutralleiter darf nicht auf den Steckdosen geschlauft werden. Es sind Klemmen zu verwenden, welche einen grossen Neutralleiterstrom verkraften.</p> <p>NIN Compact N5.2.6.2.3</p>	2	
7.	<p>4.3.4 Welchen Kabeltyp wählen Sie für flexible Leitungen auf Baustellen?</p> <p>PUR-PUR / EPR-PUR (CH-N1 RTR-F, CH07 QQ-F, CH07 BQ-F9)</p> <p>NIN Compact N7.04.5.2.2</p>	1	
8.	<p>4.3.4 Weshalb muss jede Anlage in mehrere Stromkreise aufgeteilt werden? Nennen Sie vier Gründe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Um Gefahren zu vermeiden und die Folgen von Fehlern zu begrenzen • Um die sichere Kontrolle, Prüfung und Wartung zu erleichtern • Um die Gefahren zu berücksichtigen, die durch einen Fehler in nur einem Stromkreis entstehen können, z. B. in einem Beleuchtungsstromkreis. • Um unerwünschte Auslösungen von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen zu reduzieren • Um die Wirkungen von elektromagnetischen Störungen zu mindern • Um dem ungewollten «unter Spannung setzen» eines Stromkreises, der sicher getrennt sein sollte, vorzubeugen <p>NIN Compact N3.1.4.1</p>	2	

Aufgaben	Anzahl Punkte	
	maximal	erreicht
9. 4.3.4 Wie muss ein Erdungsleiter dimensioniert werden? <ul style="list-style-type: none">• Der Querschnitt des Erdungsleiters muss mindestens der Hälfte des Querschnittes eines Aussenleiters der an den Anschlussüberstromunterbrecher angeschlossenen Leitung der Niederspannungs-Installation entsprechen.• Querschnitt Cu: $\geq 16 \text{ mm}^2$,• im Allgemeinen $\leq 50 \text{ mm}^2$ NIN Compact N5.4.2.3	2 (1) (0,5) (0,5)	
10. 4.3.4 Wo befindet sich die Schnittstelle zwischen Anschlussleitung des Niederspannungsverteilnetzes und der elektrischen Hausinstallation? Bei den Eingangsklemmen am Anschlussüberstromunterbrecher (HAK) NIV Art. 2.2	1	
11. 4.3.1 Zählen Sie zwei Kontrollorgane laut NIV auf. <ul style="list-style-type: none">• die unabhängigen Kontrollorgane• die akkreditierten Inspektionsstellen• die Netzbetreiberinnen• das Inspektorat NIV Art. 26.1	1 (je 0,5)	
12. 4.3.4 In einer Schaltgerätekombination sind mehrere Schalter nebeneinander angeordnet. Was muss bei jedem Schalter angebracht werden? Es muss eine Beschriftung angebracht werden, welche die eindeutige Zuordnung der Schalter ermöglicht. NIN Compact N5.1.4.1.1	1	
13. 4.3.4 Welchen Normquerschnitt wählen Sie für die Zuleitung der unten stehenden Schaltung unter Berücksichtigung des Gleichzeitigkeitsfaktors (Verlegeart A2)?  $I_n = \dots 100 \dots \text{ A}$ Normquerschnitt der Zuleitung = $\dots 50 \text{ mm}^2 \dots ?$ Anzahl Stromkreise = 3 \rightarrow Gleichzeitigkeitsfaktor = 0,8 $I_n = (40 + 16 + 63) \times 0,8 = 95,2 \text{ A} \rightarrow 100 \text{ A}$ Normquerschnitt der Zuleitung: 50 mm^2 (Aus Tabelle 5.2.3.1.1.15.2.2 Verlegeart A2) NIN Compact N5.3.9.7.5.5.1c und Tabelle 5.3.9.4.7	2 (1) (1)	

Aufgaben		Anzahl Punkte																					
		maximal	erreicht																				
14.	<p>4.3.5 Kreuzen Sie die nachfolgenden Aussagen zur Bestimmung des Bemessungsstromes von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) als richtig oder falsch an.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">richtig</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">falsch</th> <th style="width: 20%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) Eine Überstrom-Schutzeinrichtung, welche einem RCD nachgeschaltet ist, kann einen höheren Bemessungsstrom als der RCD haben.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">(0,5)</td> </tr> <tr> <td>b) Die Summe der Bemessungsströme der nachgeschalteten Verbraucher wird zur Bestimmung des Bemessungsstroms des RCD verwendet.</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">(0,5)</td> </tr> <tr> <td>c) Eine Überstrom-Schutzeinrichtung, welche einem RCD vorgeschaltet ist, kann einen höheren Bemessungsstrom als der RCD haben.</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">(0,5)</td> </tr> <tr> <td>d) Wenn in einer Schaltgerätekombination einem RCD mehrere Überstrom-Schutzeinrichtungen nachgeschaltet sind, darf der Gleichzeitigkeitsfaktor nicht angewandt werden.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">(0,5)</td> </tr> </tbody> </table> <p>NIN Compact N5.3.6.2</p>		richtig	falsch		a) Eine Überstrom-Schutzeinrichtung, welche einem RCD nachgeschaltet ist, kann einen höheren Bemessungsstrom als der RCD haben.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0,5)	b) Die Summe der Bemessungsströme der nachgeschalteten Verbraucher wird zur Bestimmung des Bemessungsstroms des RCD verwendet.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0,5)	c) Eine Überstrom-Schutzeinrichtung, welche einem RCD vorgeschaltet ist, kann einen höheren Bemessungsstrom als der RCD haben.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0,5)	d) Wenn in einer Schaltgerätekombination einem RCD mehrere Überstrom-Schutzeinrichtungen nachgeschaltet sind, darf der Gleichzeitigkeitsfaktor nicht angewandt werden.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0,5)	2	
	richtig	falsch																					
a) Eine Überstrom-Schutzeinrichtung, welche einem RCD nachgeschaltet ist, kann einen höheren Bemessungsstrom als der RCD haben.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0,5)																				
b) Die Summe der Bemessungsströme der nachgeschalteten Verbraucher wird zur Bestimmung des Bemessungsstroms des RCD verwendet.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0,5)																				
c) Eine Überstrom-Schutzeinrichtung, welche einem RCD vorgeschaltet ist, kann einen höheren Bemessungsstrom als der RCD haben.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0,5)																				
d) Wenn in einer Schaltgerätekombination einem RCD mehrere Überstrom-Schutzeinrichtungen nachgeschaltet sind, darf der Gleichzeitigkeitsfaktor nicht angewandt werden.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0,5)																				
15.	<p>4.3.4 Ist die nachfolgende Schaltung zulässig? Begründen Sie Ihre Antwort.</p>  <p>Nein, der Schutzleiter darf nicht unterbrochen werden.</p> <p>NIN Compact N4.6.1.2.2</p>	1																					
16.	<p>4.3.4 Beschreiben Sie die zwei Fehler der nachfolgenden Schaltung:</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Die Steckdose Typ 23 (16 A) darf nicht durch eine Überstromschutz-einrichtung geschützt werden, welche einen höheren Bemessungsstrom (32 A) als jener der Steckvorrichtung aufweist. • Die Steckdose Typ 23 steht zur freizügigen Verwendung, deshalb muss diese mit einem RCD 30 mA geschützt werden. <p>NIN Compact N5.1.2.1.2.1, N5.3.10.7 und N4.1.1.3.3</p>	1																					

Aufgaben		Anzahl Punkte																					
		maximal	erreicht																				
17.	<p>4.3.6 Mit welchem Strom und welcher Spannung soll die Leitfähigkeit des Schutzleiters eines Verbrauchers nach NIN geprüft werden?</p> <p>Messung der Leitfähigkeit mit einer Stromquelle, deren Leerlaufspannung zwischen 4-24 V DC oder AC beträgt und welche einen Strom von mindestens 0,2 A abgibt.</p> <p>NIN Compact N6.1.3.2.1</p>	1																					
18.	<p>4.3.4 Welche maximalen Abschaltzeiten müssen die nachfolgenden Installationen einhalten, damit der Personenschutz gewährleistet ist? Kreuzen Sie die richtigen Abschaltzeiten an.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">0,4 s</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">5 s</th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) Leuchtstoffröhre (TL) mit Leitungsschutzschalter LS 1 x 13 A geschützt.</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;">(0,5)</td> </tr> <tr> <td>b) Steckdose T 77 mit Niederspannungs-Hochleistungs-Sicherungen NHS 3 x 63 A geschützt.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;">(0,5)</td> </tr> <tr> <td>c) Ofen mit Leitungsschutzschalter (LS) 3 x 32 A geschützt.</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;">(0,5)</td> </tr> <tr> <td>d) Motor mit Leitungsschutzschalter (LS) 3 x 40 A geschützt.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;">(0,5)</td> </tr> </tbody> </table> <p>NIN Compact N4.1.0.1 und Tabelle 4.1.1.3.2.2.1</p>		0,4 s	5 s		a) Leuchtstoffröhre (TL) mit Leitungsschutzschalter LS 1 x 13 A geschützt.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0,5)	b) Steckdose T 77 mit Niederspannungs-Hochleistungs-Sicherungen NHS 3 x 63 A geschützt.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0,5)	c) Ofen mit Leitungsschutzschalter (LS) 3 x 32 A geschützt.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0,5)	d) Motor mit Leitungsschutzschalter (LS) 3 x 40 A geschützt.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0,5)	2	
	0,4 s	5 s																					
a) Leuchtstoffröhre (TL) mit Leitungsschutzschalter LS 1 x 13 A geschützt.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0,5)																				
b) Steckdose T 77 mit Niederspannungs-Hochleistungs-Sicherungen NHS 3 x 63 A geschützt.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0,5)																				
c) Ofen mit Leitungsschutzschalter (LS) 3 x 32 A geschützt.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0,5)																				
d) Motor mit Leitungsschutzschalter (LS) 3 x 40 A geschützt.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0,5)																				
19.	<p>4.3.4 Dürfen Sie ein elektrisches Gebläse-Heizsystem (Umluft) in einer Schreinerei anschliessen? Begründen Sie ihre Antwort.</p> <p>Nein. Feuergefährdete Räume mit brennbarem Staub dürfen nicht mit Umluft geheizt werden.</p> <p>NIN Compact N4.2.4.1.3</p>	1																					
20.	<p>4.3.4 Wie schliessen Sie die Sidos-Steckdose an? Ergänzen Sie das untenstehende Schema.</p> <p>Schema III /TN-C</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>NIN Compact N 5.3.1.3.5</p>	1																					
Total		30																					