

Serie 2012

Qualifikationsverfahren  
**Elektroplanerin EFZ**  
**Elektroplaner EFZ**

Berufskennnisse schriftlich  
**Pos. 2 Technologische Grundlagen**

Name, Vorname	Kandidatennummer	Datum
.....	.....	.....

**Zeit:** 30 Minuten

**Hilfsmittel:** Formelsammlung ohne Berechnungsbeispiele, netzunabhängiger Taschenrechner ohne Datenbank, Massstab, Zirkel, Geodreieck und Transporteur.

- Bewertung:**
- Die maximale Punktezahl ist bei jeder Aufgabe angegeben.
  - Für die volle Punktezahl werden die Formeln oder Einheitengleichungen, die eingesetzten Zahlen mit Einheiten und die zweifach unterstrichenen Ergebnisse mit den Einheiten verlangt.
  - Der Lösungsweg muss ersichtlich und nachvollziehbar sein.
  - Bei Aufgaben mit Auswahlantworten wird pro falsche Antwort gleich viel abgezogen, wie für eine richtige berechnet wird.
  - 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.
  - Verwenden Sie bei Platzmangel für die Lösungen die Rückseite.

**Notenskala: Maximale Punktezahl: 24,0**

23,0 - 24,0	Punkte = Note	6,0
20,5 - 22,5	Punkte = Note	5,5
18,0 - 20,0	Punkte = Note	5,0
16,0 - 17,5	Punkte = Note	4,5
13,5 - 15,5	Punkte = Note	4,0
11,0 - 13,0	Punkte = Note	3,5
8,5 - 10,5	Punkte = Note	3,0
6,0 - 8,0	Punkte = Note	2,5
4,0 - 5,5	Punkte = Note	2,0
1,5 - 3,5	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)

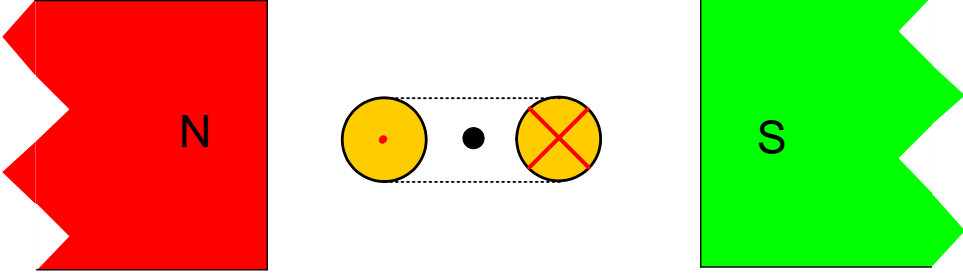
Unterschrift der Expertinnen / Experten:	Erreichte Punktezahl	Note
.....	.....	.....

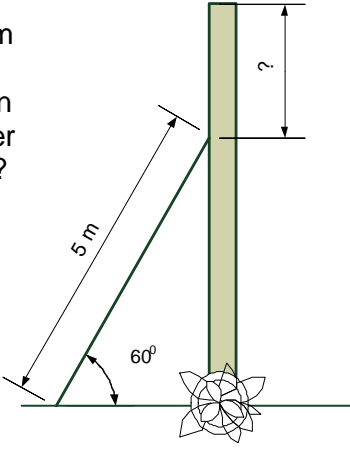
**Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben dürfen **nicht** vor dem **1. September 2013** zu Übungszwecken verwendet werden.

Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe LAP des VSEI im Beruf Elektroplanerin EFZ / Elektroplaner EFZ.

Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
1.	Nennen Sie drei Arten der elektrischen Spannungserzeugung und erklären Sie möglichst genau, wie sie erzeugt wird.	3	
2.	Wie hoch ist der Energieverbrauch für das Betreiben eines Keramikkochfeldes mit einer mittleren Leistung von 1'500 W, wenn die Zubereitung für ein Abendessen für vier Personen genau 99 Minuten dauert?	2	

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
3.	<p>Gegeben ist eine stromdurchflossene Leiterschleife in einem Magnetfeld.</p> <p>a) Zeichnen Sie das Polfeld ein.  b) Zeichnen Sie das Feld um die stromdurchflossenen Leiter ein.  c) Geben Sie an, wo eine Verstärkung bzw. Schwächung des Polfeldes entsteht.  d) Geben Sie an, in welche Richtung die Leiterschleife dreht.  e) Wie kann die Kraft auf die Leiterschleife erhöht werden (mind. eine Angabe)?  f) Welcher Motorentyp funktioniert nach diesem Prinzip?</p>	3	
			

Aufgaben		Anzahl Punkte		
		maximal	erreicht	
4.	<p>Der Masten für ein Bauprovisorium wird mit einem 5 m langen Drahtseil gesichert.                      In welchem Abstand zum oberen Ende des 7 m hohen Mastes muss das Drahtseil montiert werden, damit der Winkel zwischen Boden und Abspannseil <math>60^\circ</math> beträgt?</p>		2	
5.	<p>Eine 75 m lange Kupferdraht-Leitung 230 V/50 Hz wird mit maximal 12 A Wirkstrom belastet. Der Spannungsfall auf der Leitung darf höchstens 4 % betragen.                      Welcher minimale Norm-Querschnitt muss eingezogen werden, um diese Bedingung zu erfüllen (rechnerische Lösung)?</p> $\rho_{\text{Kupfer}} = 0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$			

Aufgaben		Anzahl Punkte																																																																																																				
		maximal	erreicht																																																																																																			
6.	<p>Nach NIN dürfen elektrische Leiter, je nach Verlegeart und Leiterquerschnitt, mit einem maximalen Bemessungs-Auslösestrom der vorgeschalteten Überstrom-Schutzeinrichtung abgesichert werden.</p> <p>Tabelle 5.2.3.1.1.15.2.2 (Auswahl) Strombelastbarkeit in Ampère für die Referenz-Verlegearten A1, A2, B1, B2, C, D, E und F, PVC-Isolierung / drei belastete Leiter Cu / Leitertemperatur 70° C / Umgebungstemperatur 30° C</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Referenz-Verlegeart</th> <th rowspan="2">Anzahl Stromkreise</th> <th colspan="12">Bemessungsauslösestrom (A) der der Leitung vorgeschalteten Überstromschutzeinrichtung</th> </tr> <tr> <th>10</th> <th>13</th> <th>16</th> <th>20</th> <th>25</th> <th>32</th> <th>40</th> <th>50</th> <th>63</th> <th>80</th> <th>100</th> <th>125</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A1</td> <td>1</td> <td>1,5</td> <td>2,5</td> <td colspan="2">4</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>16</td> <td>25</td> <td>35</td> <td>50</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>A2</td> <td>1</td> <td>1,5</td> <td>2,5</td> <td>4</td> <td>6</td> <td colspan="2">10</td> <td>16</td> <td>25</td> <td>35</td> <td>50</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>B1</td> <td>1</td> <td colspan="2">1,5</td> <td>2,5</td> <td>4</td> <td>6</td> <td colspan="2">10</td> <td>16</td> <td>25</td> <td>35</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">B2</td> <td>1</td> <td colspan="2">1,5</td> <td>2,5</td> <td>4</td> <td>6</td> <td colspan="2">10</td> <td>16</td> <td>25</td> <td>35</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1,5</td> <td>2,5</td> <td>4</td> <td>6</td> <td colspan="2">10</td> <td>16</td> <td>25</td> <td>35</td> <td>50</td> <td>95</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) Bestimmen Sie die zulässigen Leiter-Querschnitte nach Tabelle und berechnen Sie die Stromdichten für die Referenz-Verlegeart B1 (Anzahl Stromkreise = 1) bei folgenden Überstrom-Auslösern:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Vorsicherung A</th> <th>Querschnitt mm<sup>2</sup></th> <th>Stromdichte A/mm<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>50</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>b) Warum sind die Stromdichten der beiden Leiter so unterschiedlich?</p>	Referenz-Verlegeart	Anzahl Stromkreise	Bemessungsauslösestrom (A) der der Leitung vorgeschalteten Überstromschutzeinrichtung												10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	A1	1	1,5	2,5	4		6	10	16	25	35	50	70	A2	1	1,5	2,5	4	6	10		16	25	35	50	70	B1	1	1,5		2,5	4	6	10		16	25	35	50	B2	1	1,5		2,5	4	6	10		16	25	35	50	2	1,5	2,5	4	6	10		16	25	35	50	95	Vorsicherung A	Querschnitt mm <sup>2</sup>	Stromdichte A/mm <sup>2</sup>	16			50			3	
Referenz-Verlegeart	Anzahl Stromkreise			Bemessungsauslösestrom (A) der der Leitung vorgeschalteten Überstromschutzeinrichtung																																																																																																		
		10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125																																																																																									
A1	1	1,5	2,5	4		6	10	16	25	35	50	70																																																																																										
A2	1	1,5	2,5	4	6	10		16	25	35	50	70																																																																																										
B1	1	1,5		2,5	4	6	10		16	25	35	50																																																																																										
B2	1	1,5		2,5	4	6	10		16	25	35	50																																																																																										
	2	1,5	2,5	4	6	10		16	25	35	50	95																																																																																										
Vorsicherung A	Querschnitt mm <sup>2</sup>	Stromdichte A/mm <sup>2</sup>																																																																																																				
16																																																																																																						
50																																																																																																						

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
7.	<p>Ein Baustellenlift überwindet eine Höhe von 18 m in 23 Sekunden. Sein Förderkorb wiegt 0,7 Tonnen und kann mit maximal 1,4 Tonnen beladen werden.</p> <p>Wie gross muss die verfügbare elektrische Anschlussleistung (in kW) sein, wenn das gesamte Hebesystem (Motor, Fördereinrichtung) einen Wirkungsgrad von 75 % hat?</p>	3	
8.	<p>Eine Ni-Metallhydrid-Zelle hat folgende Bemessungsdaten:  <math>U_0 = 1,2 \text{ V}</math>; <math>R_i = 0,36 \text{ } \Omega</math>; <math>Q = 1'200 \text{ mAh}</math>.</p> <p>Es werden drei dieser Zellen parallel geschaltet und mit 1,5 A belastet.</p> <p>a) Berechnen Sie die Klemmenspannung bei Belastung.</p> <p>b) Berechnen Sie die Zeit bis zur vollständigen Entladung (Annahme: konstanter Entladestrom).</p>	3	

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
9.	Nennen Sie vier physikalische Größen, welche in der Gebäude-Technik mit Sensoren erfasst werden können.	2	
<b>Total</b>		<b>24</b>	