

Lösungsvorschlag zum Fachtest aus dem zweiten Lernfeld von Seite 14:

1 a) $\Delta u \leq 3\%$, $\Delta U \leq 12\text{ V}$
Verlegeart B2

$$A = \frac{\sqrt{3} \cdot 21,5\text{ A} \cdot 24\text{ m} \cdot 0,83}{56 \frac{\text{m}}{\Omega\text{mm}^2} \cdot 12\text{ V}} = 1,1\text{ mm}^2$$

$A = 2,5\text{ mm}^2$, 3 belastete Adern,
 $I_{\text{zul}} = 21\text{ A}$

b) 20 A, Auslösecharakteristik C

c) Bemessungsgrößen: 240/415 V, 32 A
PE-Kontakt: 6 h, Kennfarbe: rot
Polzahl: 3 P + N + $\underline{\text{PE}}$
Schutzart: IP 5X

d) Beim Blick von vorn auf die Steckdose, Anschluss im Uhrzeigersinn: L1, L2, L3 oder L3, L1, L2 oder L2, L3, L1

2 a)

$$I = \frac{20(58\text{ W} + 13\text{ W})}{230\text{ V} \cdot 1,0} = \frac{1420\text{ W}}{230\text{ V}} = 6,17\text{ A}$$

b) Mehradrige Mantelleitung im Elektroinstallationsrohr auf der Wand B2

$\Delta u \leq 3\%$

$$c) A = \frac{2 \cdot I \cdot l \cdot \cos \varphi}{\kappa \cdot \Delta U}$$

$$A = \frac{2 \cdot 39\text{ m} \cdot 6,17\text{ A} \cdot 1,0}{56\text{ m} / \Omega\text{mm}^2 \cdot 6,9\text{ V}} = 1,25\text{ mm}^2$$

$$A = 1,5\text{ mm}^2$$

d) 2 belastete Adern $I_z = 17,5\text{ A}$
Leitungsschutz gG 16 A

$$e) A = \frac{2 \cdot 27\text{ m} \cdot 3,09\text{ A} \cdot 1,0}{56\text{ m} / \Omega\text{mm}^2 \cdot 6,9\text{ V}} = 0,43\text{ mm}^2$$

$A = 1,5\text{ mm}^2$, B 16 A

Der ermittelte Querschnitt gilt für alle beiden Zuleitungen. Die Verlegeart kann auf Grund der geringen Strombelastung der Querschnitte vernachlässigt werden.

3a	
1	4
2	6, 11
3	5, 12
7	10
8	9

b) Anschluss des geschalteten Lampendrahtes (z. B. L1) an den Fußkontakt der Lampenfassung.

c) DIN VDE 0293-308

PE: grün-gelb, N: blau

Bisher gibt es keine Festlegung welche Farben, welchem Außenleiter zugeordnet werden müssen.

Empfehlung des ZVEH: L1 braun, L2 schwarz, L3 grau

Lösungsvorschlag zum Fachtest aus dem sechsten Lernfeld von Seite 15:

1 a)

Fundamenterder besteht aus einem leitfähigem Teil, z. B. aus feuerverzinktem Bandstahl. Einbringung unter dem Gebäudefundament in das Erdreich oder bevorzugt im Beton des Gebäudefundamentes.

Erdungsleiter verbindet die Haupterdungsschiene mit dem Erder, z. B. mit dem Fundamenterder.

Haupterdungsschiene ist der zentrale Teil der Erdungsanlage. Sie ermöglicht die elektrische Verbindung von mehreren Leitern (z. B. Erdungsleiter, Schutzleiter, Schutzpotentialausgleichsleiter) zu Erdungszwecken.

Schutzpotentialausgleichsleiter sind elektrische Leiter, die Erdungsleiter, leitfähige Teile innerhalb von Gebäuden und Schutzleiter über die Haupterdungsschiene miteinander verbinden.

b) siehe Bild unten links

c) Querschnitt darf nicht kleiner sein als 6 mm^2 (Leitermaterial Cu).

d) **Hinweis: Detaillierte Informationen stehen in DIN VDE 0100-540.**

- metallene Rohrleitungen von Versorgungssystemen (z. B. Rohrleitungen für Gas und Wasser).
- fremde leitfähige Teile der Gebäudekonstruktion, die im üblichen Gebrauchszustand berührbar sind, z. B. bei einer Stahlskelettbauweise.
- metallene Zentralheizungs- sowie Klimasysteme.
- Betonkonstruktionen mit integrierter Metallbewehrung. Kommt aber nur dann in Frage, wenn die Bewehrung berührbar ist und die Baustähle miteinander verbunden sind.

e) Mindestquerschnitt der Schutzpotentialausgleichsleiter.

• Mechanisch und korrosionsgeschützte Verlegung sowie ordnungsgemäße Anschlüsse.

• Ordnungsgemäße Verbindung des Fundamenterders über den Erdungsleiter mit der Haupterdungsschiene und Abtrennbarkeit der Erdungsleitung.

• Geforderte Einbeziehung aller leitfähigen Teile in den Schutzpotentialausgleich.

• Vorschriftsmäßige Ausführung der Verbindungsstellen, zugänglich sowie gegen Lockern und Korrosion geschützt.

• Grün-gelbe Kennzeichnung bei isolierten Schutzpotentialausgleichsleitern.

f) Ein höchstzulässiger Widerstandswert ist in der Norm für die Messung nicht angegeben. Im Prüfprotokoll des ZVEH gilt für die Verbindungen des Schutzpotentialausgleichs $R \leq 1\ \Omega$.

2

a) Summe der Widerstände im Fehlerstromkreis: Transformator, Außenleiter, PE- und PEN-Leiter.

b) siehe Bild unten rechts

$$c) Z_{\text{Schl}} = \frac{U_0 - U_P}{I_P} = 2,45\ \Omega$$

d) Schmelzsicherung gG 16A

Abschaltstrom $I_a > 14 \cdot I_n > 224\text{ A}$ ($t_a < 0,4\text{ s}$)

$$Z_{\text{Schl}} < \frac{U_0}{I_a} < 1,027\ \Omega$$

Der ermittelte Widerstandswert gewährleistet **nicht** die Funktionstüchtigkeit der Schutzmaßnahme.

e) Messung erfolgt an der vom HAK am weitesten entfernten Stelle der Anlage (X3, Leitungslänge 18 m)

f) Leitungsschutzschalter C 16A

$$I_a \geq 10 \cdot I_n \geq 160\text{ A}$$

$$I_a = \frac{230\text{ V}}{1,28\ \Omega} = 179,7\text{ A}$$

Funktionstüchtigkeit der Schutzmaßnahme ist gewährleistet, da der fließende Fehlerstrom größer ist als der geforderte Abschaltstrom.

