

ABZ-Lösungen ET 8/23:**14 Aufgaben zum Thema Werkstoffe + Aufgaben inkl. 2 Aufgaben über Sicherheit****Lösungen Aufgabe 1**

Jede Kennzeichnung soll schnell und unmissverständlich die Aufmerksamkeit auf Gegenstände und Sachverhalte lenken, die Gefahren verursachen können. Sicherheitszeichen ermöglichen allein durch die Kombination von Form und Sicherheitsfarbe eine Aussage darüber, ob es sich dabei um Verbot-, Gebots-, Warn-, Rettungs- oder Brandschutzzeichen handelt. Zusätzlich haben Sicherheitszeichen noch ein entsprechendes Bildsymbol.

- Bild 1: Verbotsschilder untersagen ein Verhalten, durch das eine Gefahr entstehen kann, z.B. Schalten verboten
- Bild 2: Gebotsschilder schreiben ein bestimmtes Verhalten vor, z.B. Schutzhelm benutzen
- Bild 3: Warnschilder warnen vor Risiken oder Gefahren, z.B. Warnung vor Laderstrahl
- Bild 4: Rettungsschilder kennzeichnen Rettungswege oder Notausgänge oder den Weg zu einer Erste-Hilfe-Einrichtung
- Bild 5: Brandschutzschilder kennzeichnen die Standorte von Feuermelde- oder Feuerlöscheinrichtungen.

Lösungen Aufgabe 2

Zusatzzeichen dürfen nur in Verbindung mit einem Sicherheitszeichen verwendet werden. Sie liefern zusätzliche Hinweise durch Worte oder Texte.

Lösungen Aufgabe 3

Bei unbekannter Spannung ist ebenso wie bei Hochspannung ein Sicherheitsabstand von mindestens 5m einzuhalten. Es sind die gleichen Massnahmen zu ergreifen wie bei Hochspannung. Die Rettung aus Hochspannungsanlagen oder Anlagen mit unbekannter Spannung erfolgt nur durch Fachpersonal. Der Stromkreis darf deshalb nur von einer Elektrofachkraft mit Schaltberechtigung abgeschaltet werden.

Lösungen Aufgabe 4

Federklemmverbindungen sind universelle Verbindungssysteme für ein-, mehr- und feindrähtige Kupferleiter von 0.08mm² bis 35mm². Dabei verwendet man z.B. das Käfigzugfeder-Anschlussystem. Zum Anschliessen des Leiters wird die Käfigzugfeder heruntergedrückt und der abisolierte Leiter in die Klemmstelle eingeführt. Der Leiter wird im Bereich der Kontaktzone mit querschnittsgerechter Klemmkraft von der Käfigzugfeder gegen die Stromschiene gedrückt. Käfigzugfeder-Verbindungen sind lösbar, rüttelsicher und wartungsfrei. Man verwendet sie z.B. für Leiterverbindungen in Abzweigdosen.

Lösungen Aufgabe 5

Beim Löten benetzt das flüssige Lot die Lötstelle. Dies wird erreicht, wenn die Lötstelle metallisch rein ist und der Werkstoff und das Lot ausreichend erwärmt werden. Bei zu niedriger Arbeitstemperatur entsteht ein hoher elektrischer Widerstand (Kaltlötstelle), bei zu hoher Arbeitstemperatur verdampfen Bestandteile des Lotes. Die Lötstelle wird spröde. Eine einwandfreie Lötstelle hat eine glatte und metallisch glänzende Oberfläche. Auch ist der Abstand (Lötspalt) zwischen den zu lötenen Teilen zu beachten. Damit das flüssige Lot durch Kapillarwirkung in den Lötspalt hineingezogen wird, sollte der Lötspalt maximal 0.2 mm betragen.

Lösungen Aufgabe 6

Klebeverbindungen dichten Füge­teile ab, schützen vor Korrosion und sind elektrisch isolierend. Die Funktion einer Klebe­verbindung hängt von der Oberflächenhaftung des Klebstoffes am Füge­teil (Adhäsion) und von der Festigkeit innerhalb des Klebstoffes (Kohäsion) ab.

Die zu verklebenden Oberflächen müssen vor dem Kleben gereinigt werden. Fremd- und Oberflächenschichten sind z.B. durch Entfetten oder, falls notwendig, mechanisch zu beseitigen. Die häufigste Ursache für eine nicht haltbare Klebe­verbindung ist nicht der Klebstoff, sondern eine ungenügend vorbereitete Oberfläche.

- Adhäsion: physikalische Haftkräfte an Kontaktflächen zweier Stoffe
- Kohäsion: Kräfte, die zwischen den Molekülen eines Körpers herrschen und diese zusammenhalten

Lösungen Aufgabe 7

Abfallstoffe	Wieder verwertbare Stoffe	Zu entsorgende Reststoffe
Leitungen und Kabel	Aluminium, Kupfer, Blei, Stahlblech	Kunststoff- und Gummiisolierung (Sondermüll)
Leuchtstofflampen und Quecksilberdampflampen	Glas, Quecksilber	Leuchtstoffe und Lampenfassungen (Sondermüll)
Blei-Akkumulatoren	Blei, Batteriesäure	Bleischlämme und Batteriegehäuse (Sondermüll)
Nickel-Cadmium-Akkumulatoren	Nickel, Cadmium, Quecksilber	Entsorgung durch den Hersteller (nicht in Hausmüll)
Papier und Karton	Papier und Karton	Beschichteter Karton zur Müllverbrennung

Lösungen Aufgabe 8

Ältere Kondensatoren, z.B. Anlauf- oder Kompensationskondensatoren oder Öltransformatoren können polychlorierte Biphenyle (PCB) enthalten. Diese unter der Handelsbezeichnung z.B. Clophen oder Askarel vertriebenen Isolieröle sind heute nicht mehr zulässig. Sie zersetzen sich im Temperaturbereich zwischen 400 Grad bis 800 Grad und setzen dann hochgiftige Dämpfe, z.B. Dioxin frei. Isolieröle prüft man auf PCB-Belastung durch Zersetzen von Kontrollflüssigkeiten. Nimmt die Ölprobe dabei eine andere Farbe als die Kontrollflüssigkeit an, liegt eine PCB-Belastung vor. PCB-haltige Betriebsmittel oder Isolierstoffe sind speziellen Entsorgungsunternehmen als Sondermüll zu übergeben.

Lösungen Aufgabe 9

Pro Jahr werden durch den Stand-by-Betrieb, also durch ständige Bereitschaft von elektrischen Geräten, 2 bis 3 Milliarden kWh elektrischer Energie teilweise unnötig verbraucht. Dies entspricht dem Energieverbrauch von etwa einer Million Haushalte. Elektrische ältere Kleingeräte, z.B. Radiowecker, DVD-Player haben Stand-by-Leistungen zwischen 1W und 10W. Bedingt durch ständige Bereitschaft ergibt sich aber ein erheblicher Energieverbrauch.

Gerät	Leistung (Stand-by)
Fernsehgerät	2 W (Jahresverbrauch von 14 kWh)
DVD-Player	2 W (Jahresverbrauch von 14 kWh)
Elektronische Schaltuhr	1.5 W (Jahresverbrauch von 13 kWh)

Lösungen Aufgabe 10

Bei Freileitungen ist das elektrische Feld umso stärker, je höher die Spannung der Leitung und je kleiner der Abstand zum Boden ist. Der Effektivwert der elektrischen Feldstärke an einem bestimmten Ort ist zeitlich praktisch konstant. Bei erdverlegten Kabelleitungen wird das elektrische Feld durch die auf Erdpotenzial liegenden Kabelabschirmungen und das Erdreich abgeschirmt.

Die räumliche Ausdehnung des Magnetfeldes einer Hochspannungsleitung ist umso grösser, je weiter die stromführenden Leiter auseinander liegen und je grösser die Stromstärke ist. Da die Stromstärke dem jeweiligen Verbrauch entsprechend schwankt, variiert auch das Magnetfeld. Bei mehrsträngigen Leitungen können sich die Magnetfelder der einzelnen Stränge gegenseitig verstärken oder abschwächen. Eine gegenseitige möglichst gute Abschwächung ist das Ziel der Optimierung der sogenannten Phasenbelegung, mit der die räumliche Ausdehnung der Magnetfelder reduziert wird.

Bei Freileitungen sind für höhere Spannung entsprechend grössere Abstände zwischen den Leitern erforderlich. Bei gleicher Stromstärke vergrössert sich die Ausdehnung des Magnetfeldes mit der Grösse der Abstände der Leiter. Somit ist im Vergleich zu 380kV-Freileitungen die räumliche Ausdehnung des Magnetfeldes bei Leitungen mit niedrigerer Spannung in der Regel kleiner.

Lösungen Aufgabe 11

Bild 1: Aussenmass

Bild 2: Innenmass

Bild 3: Tiefenmass

Lösungen Aufgabe 12

Richtiger Umgang mit Gips:

- Das gespitzte Loch muss vor dem Gipsen oder Zementen von Staub befreit und angefeuchtet werden
- Gips ins Wasser einstreuen, bis sich an der Oberfläche trockene Inseln bilden
- Gips kurz und gründlich mischen und dann zum Ziehen ruhig lassen
- Gips ist zum Verarbeiten richtig, wenn er auf dem Spachtel haften bleibt
- Die Arbeitsstelle und die Werkzeuge sind nach der Arbeit zu reinigen
- Werkzeuge dürfen nicht in Waschrögen ausgewaschen werden, da sonst der Ablauf durch die Rückstände schnell verstopft

Lösungen Aufgabe 13

Grundprinzip eines Farady-Käfig ist der Blitzstrom in die Erde ableiten.

Blitzschutzklasse des LPS	Maschenweite (m)	Abstand zwischen den Ableitungen (m)
I	5 x 5 m	10 m
II	10 x 10 m	10 m
III	15 x 15 m	15 m

Lösungen Aufgabe 14

Eine Kabelanlage mit Funktionserhalt besteht aus Kabeln und Leitungen E30 – E90, sowie aus geprüften Verlege- oder Befestigungssystem.

- Geprüftes Kabeltragsystem nach DIN 4102-12
- Einhaltung der Spezifikationen der Hersteller (Trägerabstand, Kabel)

- *Einhaltung der maximalen Belastung pro Meter*
- *Geeigneter Montagegrund*
- *Immer in der obersten Lage, da es im Brandfall durch kein anderes Gewerk beschädigt werden darf*