

ABZ-Lösungen ET 8/25:14 Aufgaben zum Thema **Beleuchtungstechnik****Lösungen Aufgabe 1**

Ohne Bewilligung dürfen Beleuchtungskörper und zugehörige Schalter in selbst bewohnten Wohnräumen montiert und demontiert werden. Dies bedarf auch keiner weiteren Kontrolle.

In einpoligen Licht- und Steckdosenstromkreisen mit Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD) mit $I_{\Delta N} \leq 30\text{mA}$ dürfen Laien einzelne Steckdosen und Schalter installieren und auswechseln. Solche Arbeiten müssen jedoch von einer Person im Besitz einer Kontrollbewilligung überprüft werden. Die kontrollierende Person stellt den Sicherheitsnachweis aus und übergibt diesen der Eigentümerschaft.

Lösungen Aufgabe 2

Personen und Nutztiere müssen vor Gefahren geschützt werden, die beim Berühren von aktiven Anlageteilen entstehen können. Mit dem Basisschutz wird der Schutz gegen den elektrischen Schlag im Normalbetrieb sichergestellt. Durch Isolierung, Abdeckungen und Umhüllungen wird verhindert, dass ein gefährlicher Körperstrom durch eine Person oder durch ein Nutztier fließt. Man unterscheidet folgende Schutzarten:

- *Isolierung aktiver Teile, die der elektrischen, thermischen, mechanischen und chemischen Beanspruchung dauerhaft standhalten.*
- *Abdeckungen oder Umhüllungen (Gehäuse), die so konstruiert und angebracht sind, dass sie die aktiven Teile vollständig gegen direktes Berühren schützen. Vollständige Abdeckungen oder Umhüllungen sind aus Gebrauchsgründen (Haartrockner, Heizlüfter) nicht immer möglich. Die Öffnungen müssen daher so gewählt und ausgeführt werden, dass ein ungewolltes Berühren spannungsführender Teile ausgeschlossen ist.*

Lösungen Aufgabe 3

Schutzklasse III

Der Schutz gegen gefährliche Berührungsströme beruht in diesem Fall auf der Anwendung der Kleinspannung. Die Nennspannung der eingesetzten Verbrauchsmittel darf 50 V AC bzw. 120 V DC nicht übersteigen und die Betriebsmittel müssen die Bedingungen für SELV oder PELV erfüllen. FELV ist nicht zulässig.

Lösungen Aufgabe 4

Wie alle Betriebsmittel müssen auch Leuchten so ausgewählt werden, dass sie den äusseren Anforderungen entsprechen und eine schädigende Wirkung auf andere Installationsteile oder auf nicht elektrische Einrichtungen ausgeschlossen ist.

Durch hohe Oberflächentemperaturen oder Strahlungswärme können benachbarte brennbare Stoffe entzündet werden. Deshalb muss ein ausreichender Abstand zur sicheren Ableitung der Wärme eingehalten werden. Andernfalls sind wärmedämmende Unterlagen zu verwenden.

In Räumen, wo Lampen Stoffe entzünden könnten, müssen diese mit einem besonderen Schutzglas abgedeckt oder so montiert sein, dass eine Entzündung ausgeschlossen ist. Die oben erwähnten Regelungen sind von grundsätzlicher Bedeutung. Neben diesen Bestimmungen sind in jedem Fall auch zu beachten:

- *Angaben der feuerpolizeilichen Organe*
- *Herstellerseitige Montageanweisungen*

Lösungen Aufgabe 5

Einbauleuchte: Nicht geeignet zur direkten Montage auf/ in normal entflammbaren Baustoffen.

Lösungen Aufgabe 6

Leuchten mit begrenzter Oberflächentemperatur (gilt für 115 – 150 Grad), geeignet für Räume mit brennbarem Staub (u.a. Landwirtschaft oder Schreinerei).

Lösungen Aufgabe 7

Kontrollen von Stromkreisen für Sicherheitszwecke (VKF-periodische Kontrollen durch die Anlageeigentümer oder Anlagebetreiber):

- *Sicherheitsbeleuchtungen sind gemäss Herstellerangaben, jedoch mindestens 2-mal jährlich während der erforderlichen Betriebsdauer zu kontrollieren. Bei Sicherheitsleuchten mit Statusanzeige genügt eine jährliche Kontrolle.*
- *Stromversorgungen für Sicherheitszwecke sind jährlich unter Last zu kontrollieren. Die Funktionskontrollen sind nach Angaben des Herstellers durch geeignetes, instruiertes Personal durchzuführen.*
- *Akkus sind jährlich auf den Ladezustand und Stromerzeugungsaggregate monatlich auf die Betriebsbereitschaft zu überprüfen.*

Über die Durchführung von Instandhaltungsarbeiten ist ein Kontrollbuch (schriftlich) zu führen.

Lösungen Aufgabe 8

Funktionserhalt E bezieht sich auf die Gesamtinstallation, z.B. E30 = die Versorgungsdauer ist für 30min gewährleistet (Trassematerial, Trasselage, Befestigung), natürlich muss auch das entsprechende Kabel gewählt werden.

Lösungen Aufgabe 9

- *Ganze Installation durch RCD $\leq 30\text{mA}$ geschützt*
- *In allen Leitungen separater PE-Leiter (Schutzleiter) zwingend*
- *Leuchte muss IP X4 mindestens aufweisen*
- *Montage in der Badewanne (Bereich 0) verboten*

Lösungen Aufgabe 10

Die IR-Strahlen (Infrarot-Strahlen von 780nm bis 1mm) sind für das menschliche Auge unsichtbar. Sie dringen jedoch in die Körperoberfläche ein und erwärmen diese. Bei genügend grosser Intensität nehmen wir diese Energie (Wärme) ebenfalls wahr.

Lösungen Aufgabe 11

Vorteile von LCC:

- Hohe Lichtausbeute bis über 140 lm/ W
- Geringe Wärmeentwicklung
- Einsetzbar in einem grossen Temperaturbereich (-40 bis +50 Grad)
- Sehr gute Farbwiedergabeeigenschaften $R_a > 90$
- Grosser Farbtemperaturbereich von 2500 bis 7000K
- Hohe Lebensdauer mit >35'000 Stunden
- Stoss- und vibrationsfest sowie alterungsbeständig
- Geringer Anteil an IR-Strahlen und keine UV-Strahlen
- Frei von Schadstoffen und Begasung (problemlose Entsorgung im Elektroschrott)
- Grosse Auswahl an Bauformen und Sockelausführungen
- Gut geeignet als Ersatz alter Leuchtmittel (z.B. Glühlampen)
- Stufenloses Dimmen

Lösungen Aufgabe 12

Die Lampenschaltung Schema 2 (Gruppenschaltung) ist dann geeignet, wenn zwei Betriebsmittel, z.B. zwei Lampen in einer Fotoentwicklungskammer, abwechselungsweise resp. nie gemeinsam in Betrieb genommen werden müssen. Die Betriebsmittel sind unabhängig voneinander, müssen aber am selben Aussen- und Neutraleiter liegen. Bei Schema 2-Schalter werden mehrheitlich Drehschalter eingesetzt. Die Schaltfolge lautet 0 – 1 – 0 – 2. Sie sind neben speziellen Beleuchtungsschaltungen häufig als Steuerschalter wie z.B. beim Wassererwärmer als Tag – 0 – Nacht Umschalter, Sommer – Winter – Umschalter oder bei Schützensteuerungen zur Drehrichtungsänderung (links-rechts) anzutreffen. Wie bereits erwähnt, handelt es sich beim Schema 2-Schalter um einen Drehschalter. Die Aufschrift ist üblicherweise wählbar. Aufgrund des Platzbedarfes sind sie nicht als Kombination mit einer Steckdose erhältlich.

Lösungen Aufgabe 13

Für Motoren wie z.B. Drehzahlregler (einphasig).

Lösungen Aufgabe 14

Das menschliche Auge nimmt Licht mit einer Wellenlänge im Bereich von 380nm bis 780nm wahr. Dabei stellt jede Wellenlänge eine andere Lichtfarbe dar.

400nm	Violett
500nm	blau und grün
600nm	gelb und orange
700nm	rot