



# ES-Fragestellungen

Die Glaubensgemeinschaft der TAEV

20. April 2023

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Anlagenschutz</b>	<b>1</b>
1.1	Leitungsschutz . . . . .	1
1.1.1	Schmelzsicherungen . . . . .	1
1.1.2	Ausschaltstrom / Selektivität . . . . .	2
1.2	Bemessungskriterien . . . . .	2
1.2.1	Anordnung von Leitungsschutzorganen . . . . .	2
1.2.2	Schaltanlage / graphische Symbole . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Lichttechnik</b>	<b>3</b>
2.1	Licht und Wahrnehmung . . . . .	3
2.1.1	Lichttechnische Größen . . . . .	3
2.2	Leuchtmittel . . . . .	4
2.2.1	Prinzipien . . . . .	4
2.2.2	Beleuchtungskörper . . . . .	4

# 1 Anlagenschutz

## 1.1 Leitungsschutz

Beantworten Sie folgende Fragen:

- 1 *Wodurch kann in Verteilungsnetzen (EVU-Netz, Verbraucheranlage) Überstrom auftreten?*
- 2 *Wie erfolgt der Schutz gegen Überstrom in Verbraucheranlagen?*
- 3 *Welche zwei Arten von Überstromschutzorganen kennen Sie?*

### 1.1.1 Schmelzsicherungen

Beantworten Sie die unten aufgelisteten Aufgabestellungen. Eine Begründung Ihrer Entscheidung ist essenziell.

- 1 *Welche Bauarten werden bei Schmelzsicherungen unterschieden?*
- 2 *Nennen Sie die wichtigsten Kenngrößen von Schmelzsicherungen*
- 3 *Über welche Prüfströme wird die Auslösecharakteristik und Fertigungstoleranz einer Schmelzsicherung festgelegt? Wie sind diese Prüfströme definiert?*
- 4 *Erklären Sie Aufbau und Funktion einer Stöpselsicherung (+Skizze)*
- 5 *Erklären Sie Aufbau und Funktion einer NH-Sicherung (+Skizze)*
- 6 *Worüber gibt die Betriebsklasse einer Schmelzsicherung Auskunft?*
- 7 *Nennen Sie 3 Vorteile eines NH-Trenners gegenüber Stöpselsicherungen.*
- 8 *Unter welchen Bedingungen werden Schmelzsicherungen gegenüber Leitungsschutzschaltern bevorzugt? (+Beispiele)*
- 9 *Erklären Sie Aufbau und Funktion eines Leitungsschutzschalters. Wie erfolgt die Auslösung bei einem Leitungsschutzschalter.*
- 10 *Nennen Sie Vorteile von Leitungsschutzschaltern gegenüber Schmelzsicherungen.*
- 11 *Über welche Prüfströme wird die Auslösecharakteristik und Fertigungstoleranz eines Leitungsschutzschalters festgelegt. Wie sind diese Prüfströme definiert?*
- 12 *Wie unterscheiden sich Leitungsschutzschalter der Typen B, C und D in ihrer Auslösecharakteristik (+Skizze)?*
- 13 *Ein Winkelschleifer hat einen Nennstrom von 6A und nimmt beim Einschalten kurzzeitig den 8fachen Strom auf. Wird ein klagloser Betrieb möglich sein, wenn der Stromkreis mit einem 13A LS-Schalter vom Typ B abgesichert ist oder schlagen Sie einen anderen Leitungsschutzschalter vor? (+Begründung)*
- 14 *Worauf muss man bei der Verwendung von LS-Schaltern der Type D im genullten Netz achten?*

- 15**     *Was versteht man unter der Energiebegrenzungsklasse eines Leitungsschutzschalters? Welche Auswirkung hat eine hohe Energiebegrenzungsklasse?*

### **1.1.2    Ausschaltstrom / Selektivität**

Lösen Sie folgende Aufgabenstellungen zum Thema Ausschaltstrom / Selektivität

- 1**     *Wie ist der Ausschaltstrom von Überstromschutzorganen definiert?*
- 2**     *Was versteht man unter Selektivität von Überstromschutzorganen? Unter welcher Voraussetzung ist die Selektivität gegeben? Nennen Sie 2 einfache Regeln zur Selektivität.*

## **1.2    Bemessungskriterien**

### **1.2.1    Anordnung von Leitungsschutzorganen**

Lösen Sie folgende Aufgabenstellungen:

- 1**     *An welcher Stelle einer Leitung sind Überstromschutzorgane anzubringen?*
- 2**     *Darf der N-Leiter mit einem eigenen Überstromschutzorgan abgesichert werden?*  
a) *Wird empfohlen*  
b) *Ja*  
c) *Nein*
- (Antwort + Begründung + Bedingungen)*
- 3**     *Darf der N-Leiter gemeinsam mit dem Überstromschutzorgan der Aussenleiter abgeschaltet werden?*  
a) *Wird empfohlen*  
b) *Ja*  
c) *Nein*
- (Antwort + Begründung + Bedingungen)*
- 4**     *Darf der PE-Leiter mit einem eigenen Überstromschutzorgan abgesichert werden?*  
a) *Wird empfohlen*  
b) *Ja*  
c) *Nein*
- (Antwort + Begründung + Bedingungen)*
- 5**     *Darf der PE-Leiter gemeinsam mit dem Überstromschutzorgan der Aussenleiter abgeschaltet werden?*  
a) *Wird empfohlen*  
b) *Ja*  
c) *Nein*
- (Antwort + Begründung + Bedingungen)*

- 6 *Darf der Überstromschutz vom Überlastschutz getrennt werden? (+Beispiel) An welcher Stelle der Leitung können die jeweiligen Schutzorgane angebracht werden?*

### 1.2.2 Schaltanlage / graphische Symbole

Lösen Sie die unten aufgelisteten Aufgabenstellungen.

- 1 *Zeichnen Sie das Symbol einer Schmelzsicherung für Drehstromanschluss (einpolige und mehrpolige Darstellung)*
- 2 *Zeichnen Sie das Symbol eines Leitungsschutzschalters für Drehstromanschluss (einpolige und mehrpolige Darstellung)*

## 2 Lichttechnik

### 2.1 Licht und Wahrnehmung

Beantworten Sie folgende Fragen zum Thema Licht und Wahrnehmung.

- 1 *In welchem Wellenlängenbereich der elektromagnetischen Strahlung kann das menschliche Auge Licht wahrnehmen?*
- 2 *Bei welcher Wellenlänge liegt die größte Hellempfindlichkeit für*  
a) *Tagsehen*  
b) *Nachtsehen*
- 3 *Was versteht man unter Akkomodation des Auges?*
- 4 *Was versteht man unter Adaption des Auges und welche Abläufe im Auge ermöglichen die Adaption?*
- 5 *Wie entstehen die Farben aus den Grundfarben über additive Farbmischung?*
- 6 *Wie entstehen die Farben aus den Grundfarben über subtraktive Farbmischung?*
- 7 *Was versteht man in der Lichttechnik unter einem kontinuierlichen Spektrum. Nennen Sie Beispiele für Lichtquellen mit kontinuierlichem Spektrum.*
- 8 *Was versteht man in der Lichttechnik unter einem diskreten Spektrum? Nennen Sie Beispiele für Lichtquellen mit diskretem Spektrum.*
- 9 *Was versteht man unter Farbtemperatur: Wie ist sie definiert und in welcher Einheit wird sie angegeben?*
- 10 *Was versteht man unter dem Farbwiedergabeindex  $R_a$ ? Wie wird der Farbwiedergabeindex berechnet?*
- 11 *Was bedeutet eine Kennzeichnung mit den drei Ziffern 950 auf dem Sockel eines Leuchtmittels?*

#### 2.1.1 Lichttechnische Größen

Arbeiten Sie folgende Aufgabenstellung genau und zielführend durch:

- 1 *Nennen sie die vier lichttechnischen Grundgrößen und ihre Einheiten sowie die Bedeutung dieser Größen.*
- 2 *Wie heißt die lichttechnische Größe und Einheit, mit der die gesamte, von einer Lichtquelle abgegebene und vom Auge bewertete Strahlungsleistung gemessen wird?*
- 3 *Wie errechnet sich die Lichtausbeute einer Lichtquelle (Formel angeben)?*
- 4 *Auf welche lichttechnische Größe bezieht sich die Energieeffizienzklasse, die entsprechend der EU-Richtlinie auf der Verpackung von Leuchtmitteln angegeben ist?*
- 5 *Wie heißt die lichttechnische Größe und Einheit, mit der die gesamte, auf einer Fläche auftreffende und vom Auge bewertete Strahlungsleistung  $\phi$  im Verhältnis zur Flächengröße gemessen  $A$  wird?*
- 6 *Wie errechnet sich die Beleuchtungsstärke aus  $\phi$  (Formel angeben)?*
- 7 *Wie errechnet sich die horizontale Beleuchtungsstärke aus  $I$ ?*
- 8 *Wie errechnet sich die vertikale Beleuchtungsstärke aus  $I$ ?*
- 9 *Was ist eine Lichtverteilungskurve? Erklären Sie anhand der C-Ebene den Zusammenhang zwischen Lichtverteilungskurve und Lichtverteilungskörper.*
- 10 *Erklären Sie den Zusammenhang zwischen Lichtstrom und Lichtstärke.*
- 11 *Wie groß ist die Beleuchtungsstärke, wenn ein Lichtstrom  $\phi = 800 \text{ lm}$  gleichmäßig und normal auf eine Fläche von  $A = 6 \text{ m}^2$  auftrifft?*

## 2.2 Leuchtmittel

### 2.2.1 Prinzipien

Arbeiten Sie folgende Aufgabenstellung durch:

*Nach welchen Prinzipien funktioniert die Umwandlung elektrischer Energie in Licht?*

### 2.2.2 Beleuchtungskörper

Arbeiten Sie die unten aufgelistete Aufgabenstellung durch.

- 1 *Skizzieren und erklären Sie die induktive Schaltung einer Leuchtstofflampe mit konventionellem Vorschaltgerät*
- 2 *Skizzieren und erklären Sie die kapazitive Schaltung einer Leuchtstofflampe mit konventionellem Vorschaltgerät. Wo wird diese Schaltung eingesetzt, welche Vorteile hat sie?*
- 3 *Skizzieren und erklären Sie die Duo-Schaltung bei Leuchtstofflampen mit konventionellen Vorschaltgeräten. Wo wird diese Schaltung eingesetzt, welche Vorteile hat sie?*

- 4 *Wie wird bei Leuchtstofflamen der Zündvorgang hervorgerufen? Welche Vorschaltgeräte werden unterschieden und welche Vor- und Nachteile haben diese Vorschaltgeräte?*
- 5 *Nach welchem Prinzip funktioniert eine Leuchtstofflampe?*
- 6 *Welche Gasentladungslampen kennen Sie und wo werden diese angewendet?*
- 7 *Lichttechnik: Welche thermischen Strahler kennen Sie und welche Vor- und Nachteile haben diese?*
- 8 *Nach welchem Prinzip funktioniert eine Halogenleuchte? Welche Vor- und Nachteile bietet eine Halogenleuchte gegenüber anderen Leuchtmitteln?*