

W25-FuS-U7 - Beleuchtungsberechnung LED-Retrofit (2025)

Gebäudetechnik | Beleuchtungstechnik | ■■■ Schwer | IHK AP2 EBT Winter 2025/26 - Funktions- und Systemanalyse (Klausur / Prüfung)

Aufgabenstellung

Der Kunde möchte die vorhandenen Leuchtstoffröhren im Büro gegen T8-LED-Retrofitrohren austauschen.

Folgende Daten sind gegeben:

- Raumfläche: 120 m²
- Geforderter Wartungswert: 500 lx
- Raumwirkungsgrad: 0,86
- Wartungsfaktor: 0,67
- Anzahl der Leuchtstofflampen: 31
- Leuchtenwirkungsgrad mit T8-LED-Retrofitroehre: angenommen 100 %
- Lichtstrom der T8-LED-Retrofitroehre: 2900 lm

Berechnen Sie den Wartungswert der Beleuchtung nach dem Tausch der Leuchtstoffröhren gegen die T8-LED-Retrofitrohren und beurteilen Sie das Ergebnis. (10 Pkte.)

Hinweis

Verwenden Sie die Wirkungsgradmethode zur Beleuchtungsberechnung.

Musterlösung

Berechnung des Wartungswerts:

Formel: $E_m = \frac{n \cdot \Phi \cdot \eta_{LB} \cdot MF}{A}$

Mit:

- n = 31 (Anzahl Lampen)
- Phi = 2900 lm (Lichtstrom)
- $\eta_{LB} = 0,86$ (Raumwirkungsgrad)
- MF = 0,67 (Wartungsfaktor)
- A = 120 m² (Raumfläche)

$$E_m = \frac{31 \cdot 2900 \cdot 0,86 \cdot 0,67}{120} = \frac{51.814}{120} = 431,8 \text{ lx}$$

Beurteilung: Der berechnete Wartungswert von ca. 432 lx liegt unter dem geforderten Wartungswert von 500 lx. Die vorhandene Anzahl an Leuchten reicht nicht aus. Es werden zusätzliche Leuchten benötigt oder Röhren mit höherem Lichtstrom.