

# Beleuchtung mit LED Leuchtmittel - ein Erfahrungsbericht

14.1.2015 / Stalder

Haftungsausschluss siehe letzte Seite.

## Leuchtmittelübersicht:

**Hauswirtschaftsraum** 2 Stk. LED T8 (1,2 Meter); 4500 K; 25 Watt  
**Schlaf- und Gästezimmer** 4 Stk. LED E27 (Birne); 3000 K; 10 Watt (mit Licht absorbierenden Lampenschirmen)  
**Wohnzimmer Fensterfront** 7,2 Meter dimmbare Lichtleiste zwischen Vorhang und Fensterfront; max. 20W; weiss und farbig; CHF 230, inkl. Trafo, Fernbedienung+Ansteuerung.

## GU10 Leuchtmittel

| Zimmer                                    | Bez. | Anz.      | Abstand in Meter | Kelvin (K) | Watt (W)        | Ra | Abstrahl-Winkel ° |
|---|------|-----------|------------------|------------|-----------------|----|-------------------|
| Küche                                     | DIM  | 7         | 0,5 / 1,2        | 3000       | 5               |    | 38                |
|   |      |           |                  |            |                 |    |                   |
| Aussen                                    | COB  | 6         | 2,8              | 3000       | 5               |    | 38                |
| Korridor                                  | COB  | 6         | 2,2              | 3000       | 5               |    | 38                |
| Bad                                       | COB  | 3         | 1,5              | 3000       | 5               |    | 38                |
|   |      |           |                  |            |                 |    |                   |
| Dusche                                    | COB  | 2         | 1,6              | 2800       | 10              |    | 60                |
| Zimmer                                    | COB  | 2         | 2,0              | 2800       | 10              |    | 60                |
|   |      |           |                  |            |                 |    |                   |
| Wohnzimmer Nische                         | COB  | 2         | 1,1              | 2800       | 10              | 80 | 38                |
|   |      |           |                  |            |                 |    |                   |
| Wohnzimmer Mitte                          | COB  | 5         | 1,1              | 3000       | 10              |    | 60                |
| Ankleide                                  | COB  | 2         | 1,5              | 3000       | 10              |    | 60                |
|   |      |           |                  |            |                 |    |                   |
|   |      |           |                  |            |                 |    |                   |
| <b>GU10 Leuchtmittel</b>                  |      | <b>35</b> |                  |            | <b>240</b>      |    | <b>CHF 470</b>    |
|   |      | Ø         |                  |            |                 |    | 13.50<br>CHF      |
| E27                                       |      |           |                  |            | 40              |    |                   |
| T8  |      |           |                  |            | 50              |    |                   |
| <b>Total Wohnbereich (inkl. Terrasse)</b> |      |           |                  |            | <b>350 Watt</b> |    | <b>CHF 600</b>    |

## Legende und Erklärungen

(alles ungefähr Angaben)

Bez. (Bezeichnung)

COB (Chip on board) = die Leuchtdioden-Chips sind direkt auf der Platine montiert und mit Silikon vergossen. Eine technische Angabe, kombinierbar mit DIM = das Leuchtmittel ist dimmbar (nur mit Dimmer nicht älter als 10 Jahre)

Kelvin ist die Farbtemperatur:

2700K = Extra Warmweiss (mit leichtem Gelbstich)

3000K = Warmweiss für Wohnbereich

4000K = Neutralweiss für den Arbeitsbereich im Wohnbereich

5000K = Tageslicht für Werkstatt und Bastelkeller

- Bei offenen Bereichsübergängen sind Kelvin-Änderungen zu vermeiden;
- Bei grösseren, dunklen Flächen im Wohnbereich nur noch 3000K (oder grössere) Leuchtmittel einsetzen, zB. bei dunklen Böden und im Küchenbereich („weisse“ Küchenschränke erscheinen gern gelblich bei niedriger Kelvin-Zahl);
- Zusammenhängende Lichtgruppen sind mit Leuchtmittel aus derselben Produktion zu verwenden (gleiche technische Angaben geben keine Garantie, dass die Lichtfarbe und Intensität dieselben sind).

Watt ist der Stromverbrauch und resultiert als Lichtstärke (Lumen). Im Verhältnis zur „alten“ Glühbirnen ist die Lichtausbeute in etwa:

3 Watt = 25 Watt Glühbirne ( 230 Lumen)

5 Watt = 40 Watt Glühbirne ( 450 Lumen)

8 Watt = 60 Watt Glühbirne ( 750 Lumen)

12 Watt = 75 Watt Glühbirne ( 950 Lumen)

15 Watt = 100 Watt Glühbirne (1400 Lumen)

Dabei ist zu beachten, je höher die Kelvin-Zahl ist, desto höher wird die (empfundene) Lichtleistung vom LED-Leuchtmittel.

Ra ist die Farbwiedergabe, daher ein Qualitätsmerkmal von Licht (Wikipedia).

100 Ra = Sonnenlicht und Glühlampe

80 Ra = Halogendampflampe

70 Ra = Leuchtstofflampen

Abstrahlwinkel bezeichnet die Weite des Lichtkegels, zB:

38° = bei 1,5 Meter Abstand resultiert eine Flächenausleuchtung von einem Meter Durchmesser

bei 2 Meter Abstand resultiert eine Flächenausleuchtung von 1,3 Meter Durchmesser

Das heisst, je kleiner der Abstrahlwinkel ist, desto kleiner kann die Leistung (Watt) sein, aber

je grösser die Distanz zum Leuchtmittel ist, desto grösser soll die Leistung (Watt) gewählt werden – oder, der Abstand zum nächsten Leuchtmittel muss verkleinert werden.

Die Lichtstärke nimmt mit der Distanz im Quadrat ab. Anders ausgedrückt, ein quadratisches Maschennetz von je zwei Meter Seitenlänge ist gegeben. Bei jedem Kreuzungspunkt befindet sich eine um 360° abstrahlende Lichtquelle (zB. Glühbirne). Der Abstand, die Lichtüberlagerung und die abnehmende Lichtstärke hat zur Folge, dass in jeder horizontalen Ebene, mit der Distanz abnehmend, dieselbe Lichtintensität vorliegt.

Zum definierten Lichtkegel kommt noch das Streulicht dazu. Bei Leuchtmittel mit einer Milchglasscheibe kann sich der Abstrahlwinkel gegen 180° vergrössern.

Einzelne, intensive Lichtquellen, resp. sehr helle Lichtpunkte haben zur Folge, dass sich die Augenpupillen schliessen - was wieder mehr Licht verlangt, bis wir mit der Sonnenbrille im Wohnzimmer sitzen und trotzdem die Zeitung nicht lesen können.

Wer es genau wissen, will was es sich mit der Lichtstärke verhält, der sei auf folgenden Online- Rechner verwiesen:

[www.thestorff.de/beleuchtung-rechner.php](http://www.thestorff.de/beleuchtung-rechner.php)

**Fazit - nach allem: Leuchtmittel unter 3000 Kelvin würde ich nicht mehr einsetzen.**

## **Haftungsausschluss / Disclaimer**

Für fehlerhafte und korrekte Angaben sowie Auslassungen und deren Folgen kann weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernommen werden. Dieser Entwurf ist ohne Prüfung Dritter entstanden. Ein Nachbau geschieht auf eigene Gefahr. Für allfällige Personen-, Sach- oder sonstige Schäden die im Zusammenhang mit dem hier vorgestellten Lampenprojekt entstanden sind oder entstehen könnten, lehne ich jegliche Haftung ab.

## **Hyperlinks**

Ich distanziere mich hiermit ausdrücklich von allen Inhalten aller verlinkten Seiten und mache mir diese Inhalte nicht zu eigen. Diese Erklärung gilt für alle angezeigten externen Links und für alle Inhalte fremder Seiten, zu denen in diesem Dokument sichtbare Banner, Buttons und sonstige Verweise führen.

## **Urheberrecht / Copyright**

Urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Diese Dokumentation darf kopiert und weitergeleitet werden solange keine kommerziellen Absichten dahinter stehen. Kopieren von Bildern und Text für gewerbliche Zwecke bedarf einer schriftlichen Genehmigung.

Eine Benutzung derselben ist für Eigenbauer frei, andernfalls bedarf es einer schriftlichen Genehmigung. Bilder, Daten und Dokumente die in diesem Werk mit einer Quellenangabe versehen sind oder offensichtlich ist, dass diese Daten nicht der geistigen Schöpfung des Urhebers von diesem Werk entsprungen sind, sind ebenfalls ausgenommen. In den vorliegend aufgezählten Fällen gelten die Bestimmungen des Ursprungs.