



Merkblatt zum Lampenkauf

Wer eine Lampe/Leuchte kaufen möchte, steht vor einer Vielzahl von Angeboten und jedes Produkt verspricht das Beste zu sein (zumindest besser als eine Glühbirne). Die Hersteller geben zwar Werte für ihre Lampen an, doch oft sind diese für den Otto-Normalverbraucher unverständlich. Im folgenden Abschnitt soll Licht ins Dunkel der wichtigsten Lampenwerte gebracht werden, die für eine Kaufentscheidung relevant sind. Im zweiten Abschnitt erhalten Sie Empfehlungen für Lampentypen in Abhängigkeit ihres Einsatzgebietes.

1 Kaufentscheidende Lampenwerte

Lichtstrom (lm): Wert für die Lichtleistung (Menge an Licht). Vergleichen Sie den Lichtstrom (lm) von Lampen! Es bringt Ihnen nichts, wenn die neue Lampe ein paar Watt spart, aber nur die Hälfte an Licht bringt und Sie dadurch die doppelte Anzahl an Lampen brauchen, um die gewünschte Helligkeit zu erzeugen.

Lichtausbeute (lm/W): Wert für die Stromeffizienz der Lampe. Sie gibt an wieviel lm Licht mit einem Watt Strom erzeugt wird. Je höher der Wert, desto energieeffizienter. Ein Wert ≥ 75 lm/W ist empfehlenswert. Niedervoltlampen und Glühbirnen haben ca. 14 lm/W und brauchen somit ca. das Fünffache an Strom von Leuchtstoffröhren, LEDs und Metallhalogenlampen, um dieselbe Lichtmenge zu erzeugen. Die Lichtausbeute können Sie wie folgt berechnen.

Abb. 1: Berechnung Lichtausbeute

$$\text{Lichtausbeute (lm/W)} = \frac{\text{Lichtstrom (lm)}}{\text{Leistungsaufnahme elektrisch (W)}}$$

Im Beispiel wäre das $3350 \text{ lm} / 43 \text{ W} = 78 \text{ lm/W}$

Abb. 2: Verpackung einer Leuchtstoffröhre



Tipp: Entnehmen Sie die Leistungsaufnahme dem Energiesparlabel, denn dieser Wert berücksichtigt neben dem Verbrauch des Leuchtmittels auch etwaige Betriebsgeräteverluste wie z.B. von Vorschaltgeräten (siehe Abbildung 1: Leuchtstoffröhre mit 36W angegeben. Das Energiesparlabel gibt eine Gesamtleistungsaufnahme von 43W an.)



Farbwiedergabeindex (Ra): gibt den prozentualen Wert der Farbechtheit (Qualität der Farbwiedergabe) an. Dieser sollte möglichst hoch sein. Bei Festeindeckung ist ein Ra-Wert von mindestens 80 also 80% Farbwiedergabe (besser 90) zu empfehlen, damit die Ware auch farbecht wiedergegeben wird.

Farbtemperatur (K): gibt an, wie warm oder kalt die Lichtfarbe ist. Je mehr k Farbtemperatur das Licht hat, desto kälter wirkt es (< 3300 K warmweiß; 3300 bis 5000 K neutralweiß; > 5000 K kaltweiß).

Bereich von 2800 – 4200 K empfehlenswert. Achtung: Die Bezeichnung Tageslichtweiß > 5000 K hat nichts mit der Farbwiedergabe/Farbechtheit zu tun. Es ist eine äußerst kalte Lichtfarbe, von der abzuraten ist.

Die Farbwiedergabe und die Farbtemperatur können Sie falls nicht anders angegeben an dem dreistelligen Code der Lampenbezeichnung wie folgt erkennen:

Beispiele:

Abb. 3: L 36W/840

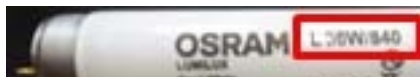
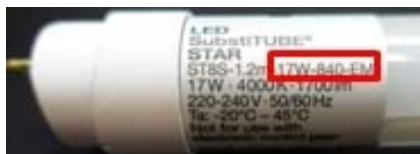


Abb. 4: 17W-840-EM



Beispiel: L 36W/**840** bzw. 17W-**840** EM

- Erste Ziffer (8) + eine Null => Farbwiedergabeindex Ra 80
- Nächste **zwei** Ziffern (40) + **zwei** Nullen => Farbtemperatur 4000k (neutralweiß)

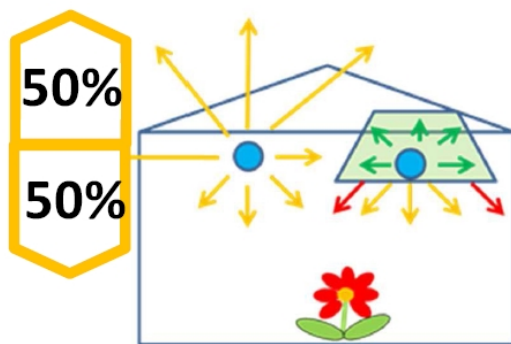
2 Lampen-/Leuchtenwahl nach Einsatzgebiet

Im Folgenden werden die zwei Haupteinsatzgebiete (im Gewächshaus bzw. im Laden) für die Beleuchtung betrachtet und Empfehlungen für die Leuchtenwahl gegeben.

2.1 Im Gewächshaus (unter Glaseindeckung)

Im Gewächshaus haben Sie viel Sonnenlicht mit einer sehr guten Farbwiedergabe. Beleuchtung ist in den Glashäusern nur in den späten Abendstunden und im Winter nötig. Deshalb muss hier nicht das Nonplusultra der Beleuchtung installiert werden. Hier genügt eine Grundbeleuchtung mit Leuchtstoff oder LED-Röhren. (Geringe Investitionskosten (2-10 €/1000 lm) und annehmbare Betriebskosten inkl. Leuchtmittel (ca. 0,3 Cent pro 1000 lm und Stunde))

Abb. 5: Beispiel Lichtverlust



Tip: Bei den Leuchtstofflampen sollte mit Reflektor gearbeitet werden, um das Licht zu lenken und somit Lichtverluste an die Decke zu verhindern (siehe Abbildung 2). Als Alternative können Leuchtstoffröhren mit integriertem Reflektor z.B. TL-D Reflex verwendet werden. Falls ihre Leuchtstoffleuchte vor 2005 installiert wurde, wird sie noch mit einem konventionellen Vorschaltgerät betrieben, was zusätzlich ca. 20% des Stromverbrauchs der Lampe benötigt => Austausch durch eine Leuchtstofflampe mit elektronischem Vorschaltgerät empfohlen (T8 Betriebstemperatur 25°C; T5 Betriebstemperatur 35°C).

Mittlerweile haben sich auch LED-Ersatzleuchtmittel für die Leuchtstoffröhren durchgesetzt. Hierbei sollte auf möglichst hohe lm Werte geachtet werden, da die LED-Ersatzleuchtmittel deutlich weniger Licht (lm) erzeugen als eine Leuchtstoffröhre (ca. 50 %). Man muss aber auch zugestehen, dass durch das eher gerichtete Licht der LEDs im Vergleich zu einer Leuchtstoffröhre ohne Reflektor dieser Unterschied aufgrund der geringeren Lichtverluste nur wenig auffällt. Da diese oft nur die Hälfte an Strom benötigen, sind sie eine gute Alternative zu Anlagen ohne Reflektor.



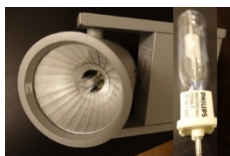
2.2 Im Laden (unter Festeindeckung)

Unter Festeindeckung ist die **Beleuchtung ein wichtiger Umsatzbinger**, denn alles was man im Laden sieht, ist vom Licht der Beleuchtung abhängig. Eine **gute Farbwiedergabe ($Ra \geq 90$)** ist essenziell. Wer hier zu sehr spart, muss sich auch im Klaren sein, dass seine Ware schlecht präsentiert wird und darf sich nicht wundern, wenn die Kunden die Ware liegen lassen, obwohl sie unter Glaseindeckung noch gut ausgesehen hat.

Neben der Farbwiedergabe ist hier auch die **Lichtstromausbeute ($lm/W \geq 80$)** ein entscheidender Faktor, da das Licht im Laden oft 4000 Stunden/Jahr brennt und somit die Stromkosten eine entscheidende Rolle spielen. Hier **empfiehlt sich eine vorwiegende Beleuchtung mit Spots aus LED oder Metallhalogenlampen** (Investitionskosten 21-55 €/1000 lm, Betriebskosten inkl. Leuchtmittel ca. 0,25 Cent pro 1000 lm und Stunde).

Mit Spots lassen sich die **Blicke der Kunden lenken** und somit bestimmte Artikel hervorheben. Dieser Effekt ist nicht zu unterschätzen. Es gilt zu beachten, dass das Auge Unterschiede in der Helligkeit wahrnimmt, und sich auf hellere Bereiche fokussiert (Blicke lenken). Denn die Ware soll im Fokus stehen, nicht der Wegebereich.

Abb. 6: Spot als Metallhalogenlampe mit CDM-T Leuchtmittel



Tipps zu den Spots

- Die benötigte Strahlerleistung kann reduziert werden, wenn die Grundbeleuchtung geringer ist, schließlich geht es um den Helligkeitsunterschied.
- Spots sollten mindestens einen Lichtstrom von 4000 lm haben, um genügend Helligkeitsunterschied zu erzeugen.
- Die Strahler nicht zu schräg ausrichten, um Blendungen zu vermeiden.
- Ein **Abstrahlwinkel von ca. 24-36°** ist in den meisten Situationen empfehlenswert. Je kleiner der Abstrahlwinkel, desto weniger Fläche wird beleuchtet, aber desto heller ist der belichtete Bereich (lm/m^2).
- Achten Sie darauf, dass **nach dem Umdekoriern/Abräumen** die **Leuchten** umgehängt/neu ausgerichtet werden => Verantwortlichen für die Beleuchtung bestimmen!
- **Metallhalogenlampenstrahler** bringen deutlich mehr Lichtleistung (ca. das doppelte) als LED Strahler => **weniger Strahler als bei LED benötigt**
- **LED-Strahler** haben eine **längere Lebensdauer** als Metallhalogenlampen Leuchtmittel
- **LED-Strahler** sind i.d.R. fest mit der Leuchte verbunden; man kann nicht einfach die Birne wechseln => Neuanschaffung des Systems statt Lampentausch



Für Ihre ersten Überlegungen zum **Bedarf an Lampen** bzw. zur Lichtleistung finden Sie in der Tabelle 1 grobe **Faustzahlen** für die **Lichtleistung pro Quadratmeter Verkaufsraum (lm/m^2)**. Hierbei sollte man aber beachten, dass gerade Spots je nach Abstrahlwinkel und Abstand mehr oder weniger Fläche beleuchten.

Tab. 1: Nennbeleuchtungsstärken im Verkaufsraum

Beleuchtungsart	Belichtungsstärke (lm/m^2)
Allgemeinbeleuchtung	300 – 500
Arbeitsflächen	Min. 750
Angebote/Exponate	1000
Schaufenster	1000-2000

3 Fazit

Es gibt große Unterschiede bei den Lampen auf dem Markt. Sehen Sie sich deshalb die wichtigsten Kennwerte ihrer Lampe (Seite 1 und 2) an, bevor Sie viel Geld für eine schlechte Lampe ausgeben. Testen Sie mit Ihrem Planer/Elektrofirma mehrere Musterexemplare der Strahler/Leuchten in Ihrem Betrieb aus, um sich selbst ein Bild von dem Lichtspektrum, der Lichtleistung, dem besseren Wahrnehmungseffekt sowie der Bedarfsmenge der Strahler zu verschaffen.