



Sehr geehrte Kunden,

unser dritter Newsletter beschäftigt sich mit dem Thema Licht. Die Grundlagen zu diesem Thema versuchen wir mit recht einfachen

Worten zu erklären, da wir in unserer täglichen Praxis festgestellt haben, dass hierzu immer viele

Fragen auftreten. Wir wollen erstens Klarheiten zu den Maßeinheiten schaffen, zweitens über die Auswirkung der Farbtemperatur im Lichtwerbeanlagenbau reden und drittens einige Worte zur Lichteffizienz von Leuchtmitteln anmerken.

Lutz Werner
Geschäftsführer



Thema Licht

Maßeinheiten

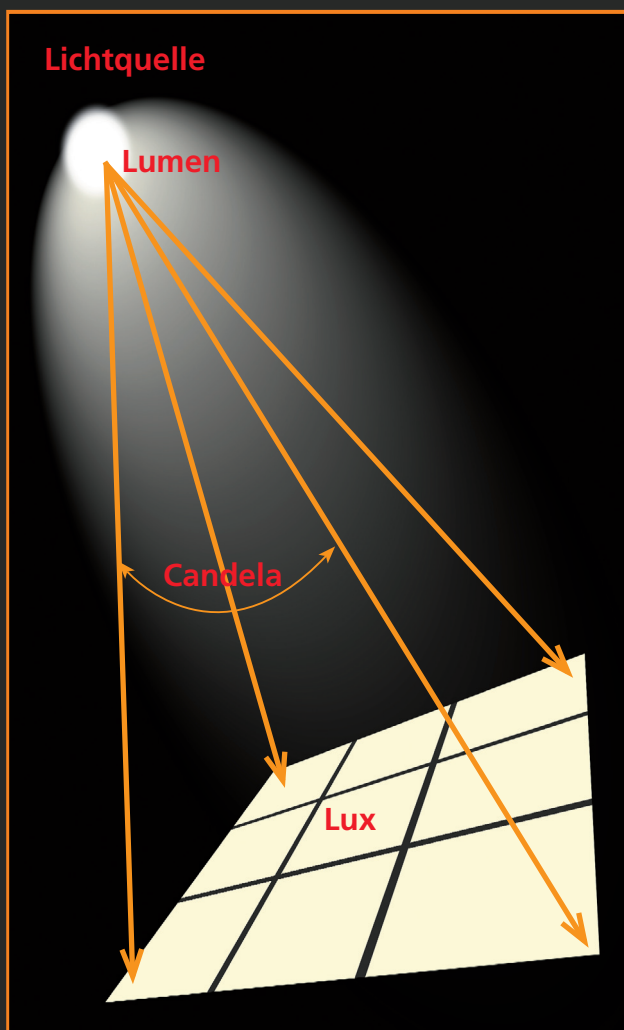
Begriffserklärungen

Lumen (lm) ist die Einheit für die abgestrahlte Gesamtlichtmenge (Lichtstrom) einer Lichtquelle ($lm = sr \times cd$).

Einfacher ausgedrückt, Lumen gibt die gesamte Leuchtkraft einer LED an, egal ob sie ihre Helligkeit in alle Richtungen (360°) abgibt oder wie bei einem Spot auf z.B. 60° konzentriert.

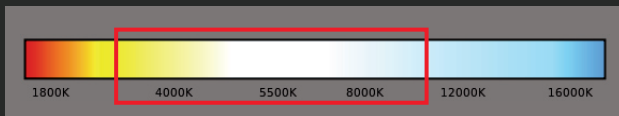
Candela (cd) ist die Maßeinheit für die Lichtstärke, d.h. die Lichtmenge, die in einem Raumwinkel (Steradian $sr = \text{Fläche} / \text{Radius}^2$) abgestrahlt wird. Je größer der Abstrahlwinkel der Lichtquelle ist, desto kleiner wird ihr Candelawert ($cd = lm / sr$). Candela/m² gibt die Lichtstärke an, die die Lichtquelle auf eine bestimmte Fläche abgibt (Sendegröße cd/m^2).

Lux (lx) ist die Maßeinheit der Beleuchtungsstärke, also der Lichtstrom, der auf einer bestimmten Fläche eintrifft (Empfangsgröße $lx = lm / m^2 = sr \times cd / m^2$).



weißes Licht = weißes Licht?

Ganz so einfach ist das nicht. Entscheidend für die Wirkung des weißen Lichtes ist die Farbtemperatur (Angabe in Kelvin).



Alles in dem markierten Bereich wird als weißes Licht bezeichnet. Wie sich die verschiedenen Farbtemperaturen in der Lichtwerbung auswirken, versuchen wir anhand der Bilder zu demonstrieren.



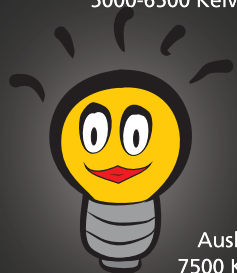
Ausleuchtung
5000-6500 Kelvin Neutralweiß



Ausleuchtung
2500-3500 Kelvin Warmweiß



Ausleuchtung über
7500 Kelvin Kaltweiß



Anhand dieses Beispiels erkennt man, wie wichtig die Farbtemperatur bei der Ausleuchtung von Lichtwerbeanlagen ist. Durch Farbmischung kann eine kaltweiße LED (über 7500K) durch ihren hohen Blauanteil auf einem gelben Spiegel einen nichtgewollten Gelbgrünstich hervorrufen.

Beispiele für Farbtemperaturen:

Kerze	1500 K
Glühlampe (40 W)	2600 K
Glühlampe (100 W)	2800 K
Halogenlampe (Niedervolt)	3000-3200 K
Spätabendsonne, Dämmerungsbeginn	3400 K
Leuchtstofflampe (Kaltweiß)	4000 K
Xenon-Lampe,	4500-5000 K
Morgensonne-/Abendsonne,	5000 K
Vormittags-/Nachmittagsonne	5500 K
Mittagssonne, Bewölkung	5500-5800 K
Bedeckter Himmel	6500-7500 K
Nebel, starker Dunst	7500-8500 K
Blaue Stunde	9000-12.000 K

Die Effizienz einer Lampe

Die Frage ist doch, wieviel Licht bekomme ich für den Strom, den ich investieren muß (Lumen/Watt). Die meisten Hersteller von Leuchtmitteln geben zu ihren Produkten den Lumenwert (Gesamtlichtmenge) und die Wattzahl an. Dies ist ausreichend, um die Effizienz eines Leuchtmittels zu berechnen. Dividiert man Lumen durch den Verbrauch in Watt, so erhält man den Effizienz-Vergleichswert (Effizienz = Lumen/Watt). In unserer Tabelle wird ersichtlich wie hocheffizient heutige LED-Systeme im Gegensatz zu alten Wärmespendern wie Kerze und Glühbirne sind.

Leuchtmittel	Lumen, lm	lm/W
Kerze 42W	12	0,3
Glühbirne 25W	200	8
Glühbirne 60W	700	11,6
Glühbirne 100W	1.350	13,5
LED-Modul-CX2 0,48W	30	63
LED-Modul-CX3 0,72W	45	63

