

Diese Fachbeitragsreihe entsteht in
Zusammenarbeit mit den Licht-
Profis von Ledvance



Es werde Licht!

UNSERE NEUE FACHBEITRAGSSERIE BESCHÄFTIGT SICH MIT WESENTLICHEN THEMEN RUND UMS LICHT BZW. DIE RICHTIGE BELEUCHTUNG. TEIL I WIDMET SICH DEN GRUNDSÄTZLICHEN KONZEPTEN SOWIE DEN ERSTEN WICHTIGEN GRUNDBEGRIFFEN.

Was ist Licht?

Licht ist eine Energieform, die als elektromagnetische Strahlung auftritt und eng mit anderen Arten von elektromagnetischer Strahlung wie Radiowellen, Infrarot- und Ultraviolettstrahlung sowie Röntgenstrahlen verwandt ist. Das menschliche Auge ist nur für einen relativ kleinen Bereich

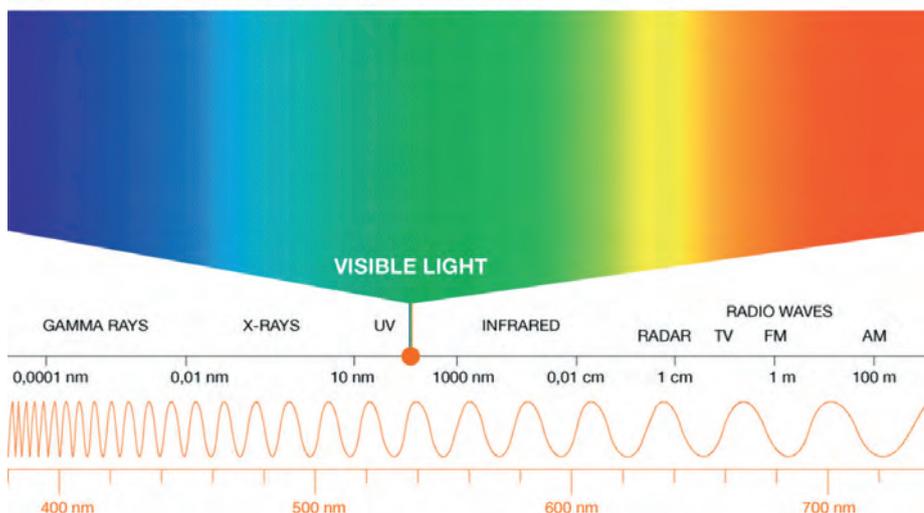
innerhalb des elektromagnetischen Spektrums empfänglich. Die sichtbare Strahlung unterscheidet sich von anderen elektromagnetischen Strahlungen nur durch die Wellenlänge. So sind Lichtwellen wesentlich kürzer als z. B. langwellige Rundfunk- und Radarwellen.

Die Wellenlänge wird in Nanometer

(nm) gemessen. Die Wellenlänge der sichtbaren Strahlung liegt zwischen 380 nm und 780 nm (1 Nanometer = 10^{-9} m, also der milliardste Teil eines Meters).

Jede Farbe entspricht einer bestimmten Wellenlänge. Vom kurzwelligen Blau (< 450 nm) über Grün und Gelb bis zum langwelligen Rot (> 600 nm) weist das Spektrum des Sonnenlichts einen fließenden Übergang auf. Die Mischung aller Farben ergibt weißes Licht. Natürliche Farben sind relativ, denn wir sehen nur die Farben, die unter einer bestimmten Beleuchtungssituation reflektiert werden. So werden farbige Gegenstände auch nur dann richtig erkannt, wenn im Spektrum einer Lichtquelle alle Farben vorhanden sind. Dies ist etwa beim Sonnenlicht, bei Halogenlampen oder LED mit sehr guten Farbwiedergabeeigenschaften ($R_a \geq 90$) der Fall.

THE ELECTROMAGNETIC SPECTRUM



Lichtquellen & Leuchten

Eine **Lichtquelle**, Glühbirne oder Lampe ist ein elektronisches Bauteil, das Licht aussendet, um seine Umgebung zu be-



Eigenschaften einer Lichtquelle: Alle wesentlichen Eigenschaften einer Lichtquelle werden auf der Verpackung mittels Symbolen bzw. Icons dargestellt.

leuchten. Man unterscheidet zwischen traditionellen Lichtquellen und LED-Lichtquellen. Die traditionellen Lichtquellen, zum Beispiel Glüh- oder Halogenlampen (basierend auf Wärmestrahlung) oder Leuchtstofflampen und HPD-Lampen (basierend auf Entladung), dominierten über 100 Jahre lang die Beleuchtungsindustrie. Inzwischen hat aber die LED-Technologie immer mehr an Bedeutung gewonnen. Diese können vor allem mit neuen Materialien und Formen, höherer Effizienz und einer längeren Lebensdauer punkten.

Eine **Leuchte** ist wiederum ein elektrisches Gerät, das eine elektrische Lichtquelle enthält, die für Beleuchtung sorgt. Alle Leuchten haben ein Gehäuse und eine oder mehrere Lichtquellen. ■



2200K: Warmweißes Licht (2000K – 3300K) erscheint eher orange und gelb.



Lampensockel bzw. -fassung: Die gebräuchlichsten Arten sind Edison-Schrauben, Bajonettfassungen oder zweipolige Fassungen ohne Gewinde, die in Leuchtstofflampen verwendet werden.



IP-Rating: Dieses klassifiziert und bewertet den Schutzgrad, den mechanische Gehäuse und elektrische Gehäuse gegen Eindringen, Staub, unbeabsichtigten Kontakt und Wasser bieten. Die erste Ziffer gibt den Grad des Schutzes an, den das Gehäuse gegen den Zugang zu seinen gefährlichen Teilen und das Eindringen fester Fremdkörper bietet. Die zweite Ziffer gibt den Grad des Schutzes an, den das Gehäuse gegen das Eindringen von Wasser bietet.



IK-Rating: Die IK-Bewertung gibt an, wie viel mechanischer Einwirkung ein Produkt standhalten kann. Für den Fall, dass die LED-Beleuchtung in einer rauen Umgebung angebracht wird, ist es wichtig zu berücksichtigen, dass sie vor Stößen oder Vandalismus geschützt ist. Das hier dargestellte IK08 entspricht bspw. dem Fall eines 1,7 kg schweren Gegenstandes aus 29,5 cm Höhe.



Lebensdauer einer LED-Leuchte: Sie wird nach ihrem Lichtstromverhalten und den Faktoren wie Lebensdauer, Degradation und Totalausfall klassifiziert und wie folgt dargestellt: L80/B10/Co at 25°C 50.000h (Wenn kein B-Wert angegeben ist, gilt die Einstufung B50). **L** stellt den Lichtstrom dar, der über die Lebensdauer einer Leuchte abnimmt. **B** definiert die Anzahl der Leuchten, deren Lichtstrom den spezifischen L-Wert unterschritten hat. **C** definiert den plötzlichen Ausfall von LED-Leuchten. In diesem Fall: Am Ende der Lebensdauer (50.000 Stunden) liefern nur 10 % der Leuchten (B10) weniger als 80 Prozent ihres ursprünglichen Lichtstroms (L80). Co bedeutet, dass keine Leuchte ausgefallen ist.

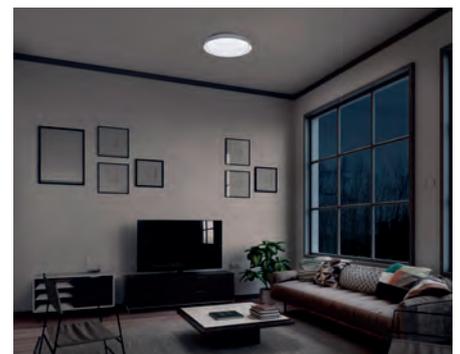


Farbtemperatur: Die Farbtemperatur oder Lichtfarbe hängt mit der Farbe des von der Lichtquelle emittierten Lichts zusammen – ob es eher kühl, neutral oder warmweiß erscheint. Sie wird in Kelvin gemessen und liegt normalerweise zwischen 2200 K und 6500 K. Anhand dieser Zahl kann man sagen, welche Lichtfarbe das Produkt haben wird (siehe Bilder unten).

Hinweis: Farbige Gegenstände werden nur unter Licht mit einem vollständigen Farbspektrum korrekt erkannt. Natrium-Dampflampen, überwiegend gelb im Spektrum, erschweren die Unterscheidung von Farben, etwa auf Asphalt (siehe Bild rechts). Im Gegensatz dazu bietet Sonnenlicht das ausgewogenste Spektrum. Die Güte der Farbwiedergabe, gemessen am Color Rendering Index (CRI), ist bei LEDs z.B. oft über 90.



3000K: Neutralweißes Licht (3300K – 4500K) ist heller mit einem leichten Blauton.



5000K: Kaltweißes Licht (über 4500 K) hat die Farbe des Tageslichts und strahlt einen hellen, bläulichen Lichtton aus.