



// Information

## Die Revolution des digitalen Lichtes

Wer kennt sie nicht, Glühlampen, Hochdruckentladungslampen, Leuchtstofflampen etc. in den unterschiedlichsten Varianten. Sie bringen Licht ins Dunkle. Künstliches Licht, das in dieser Form bald der Vergangenheit angehören wird, denn die Lichtindustrie erlebt mit der LED-Technologie derzeit den wohl tiefgreifendsten technologischen Umbruch seit Erfindung der elektrischen Beleuchtung. Der Wandel hin zur Lichterzeugung mit ausschließlich auf Elektronik basierenden Halbleiterlichtquellen und den sich daraus ergebenden neuen Steuerungsmöglichkeiten erfolgt in rasantem Tempo. Die Entwicklung neuer elektrotechnischer und lichttechnischer Standards bzw. Normen kann damit kaum Schritt halten; dasselbe gilt für ihre Kommunikation in den Markt. Bislang gibt es keine einheitliche Sprachregelung, d.h., es werden teilweise unterschiedliche Daten kommuniziert bzw. Qualitätskriterien zur Verifizierung und damit zur Vergleichbarkeit eines Produktes benannt.

Warum die LED (light emitting diode) letztlich so erfolgreich wurde, lässt sich am besten an ihrer Leistungsfähigkeit und Einsatzbandbreite ablesen. Ein Büro beispielsweise, das über LED-Leuchten mit integrierten Lichtmanagement aus Tageslichtnutzung und Anwesenheitsdetektion verfügt, kommt auf eine Anlagennutzung von über 15, teilweise sogar 20 Jahren – wohlgermerkt, ohne Austausch von Lichtquellen. Im Vergleich zu konventionellen Beleuchtungsanlagen (z. B.: Rasterleuchten mit Leuchtstofflampen) reduzieren sich die Energiekosten um bis zu 80 %. Nachstehende Merkmale prägen die Qualität, Lebensdauer und Zuverlässigkeit von LED-Produkten:

### Die Farbwiedergabe und Farbtemperatur

Körperfarben von beleuchteten Gegenständen sollten möglichst naturgetreu wiedergegeben werden. Der Farbwiedergabeindex  $R_a$  (engl. Colour Rendering Index, CRI) beschreibt diese Eigenschaft

von Lichtquellen mit einer Skala von 0 bis 100, wobei das Sonnenlicht mit dem Höchstwert gleichzusetzen ist. Je höher also dieser Wert bei Leuchtmitteln liegt, desto reeller wird die Farbwiedergabe sein. Bei LEDs liegt dieser Index zwischen 80 und 97, bei Standard-Leuchtstofflampen zwischen 80 und 90. Der bestimmungsgemäße Einsatz der unterschiedlichen Lichtfarben wird in der EN 12464-1 beschrieben.

### Die Lebensdauer

Die Standfestigkeit von LED-Produkten hängt von der LED selbst und den elektronischen Komponenten ab, die für den Betrieb des Systems erforderlich sind. Deshalb wird bei sachgemäßer Verarbeitung hochwertiger LEDs und deren Zubehör im Gegensatz zu vielen anderen Lichtquellen ein Totalausfall selten vorkommen. Typischerweise nimmt im Laufe der Zeit der emittierte Lichtstrom stetig ab. Man spricht hier von einer Lichtstromdegradation. Im Wesentlichen wird diese Lichtstromabnahme von zwei Parametern bestimmt:

- > Der Temperatur im Inneren der LED (Sperrschichttemperatur)
- > Dem elektrischen Strom, der durch die LED fließt

Steigen Temperatur oder Strom an, so beschleunigt sich dieser Vorgang. Die LED altert schneller. Im Zusammenhang mit dem Lichtstromrückgang von LED-Leuchten spricht man von der Bemessungs- oder Nutzlebensdauer, bei der der Lichtstrom auf einen Wert  $x$  des ursprünglichen Lichtstroms zurückgeht. Angegeben wird der prozentuale Anteil der LED-Leuchten, die am Ende der Bemessungs- oder Nutzlebensdauer den Wert  $x$  des ursprünglichen Lichtstroms unterschreiten. Ergänzt wird der prozentuale Anteil der Totalausfälle.