

# 3F LED Technologie

## Glossar



### Leuchtenlichtstrom

Der Leuchtenlichtstrom gibt die Menge des gesamten effektiven Lichts an, die aus der Leuchte austritt. Der Leuchtenwirkungsgrad beträgt bei LED-Leuchten immer 100%.

### Lichtausbeute

Die Lichtausbeute einer Leuchte ist einer der wichtigsten Parameter für einen Planer, um die richtige Leuchte auszuwählen. Die Lichtausbeute ist der Quotient aus dem abgegebenem Lichtstrom und der von einer Leuchte aufgenommenen Leistung. In einigen Dokumenten der Mitbewerber sind höhere Werte der Lichtausbeute angegeben; diese Werte hängen jedoch meist nur mit der theoretischen Lichtausbeute der bloßen LED-Einheit zusammen (Sperrschichttemperatur  $T_j$  bei  $25^\circ\text{C}$ ) oder beziehen sich nicht auf die gesamte Leistungsaufnahme der Leuchte einschließlich Betriebsgerät.

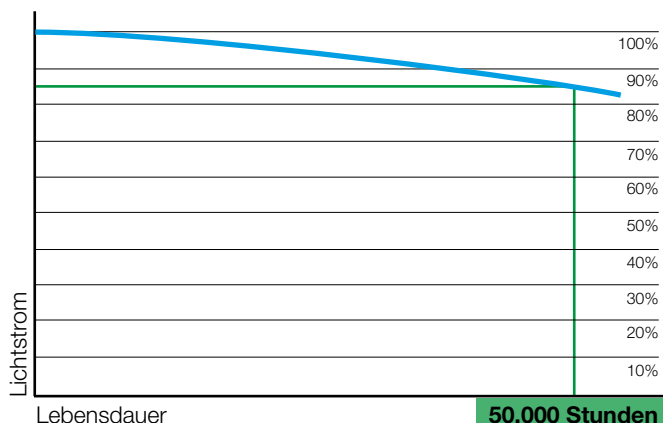
### Relative Luftfeuchtigkeit

Für eine lange und gute Erhaltung und Funktionsweise des LED-Moduls, darf die zulässige relative Luftfeuchtigkeit auf der Einheit maximal 85% betragen.

Für spezielle Anwendungen sind UR95 LED-Module notwendig, die eine gute Funktionsweise auch bei einer maximalen Luftfeuchtigkeit von 95% garantieren.

### Lebensdauer (L-Wert)

Im Gegensatz zu herkömmlichen Lichtquellen neigen LED-Lichtquellen am Ende ihrer Lebensdauer nicht dazu einfach auszugehen. LEDs verringern vielmehr über einen sehr langen Zeitraum allmählich ihren anfänglichen Lichtstrom, bevor sie endgültig ausgehen.



Der Parameter „L“ gibt also den Prozentsatz an Lichtstromverlust in Abhängigkeit der Betriebsstunden (in der Regel 50.000 Stunden) an.

L85:50000 h bedeutet, dass bei 50.000 erreichten Betriebsstunden das LED-Modul noch immer 85 % des anfänglichen Lichtstromes erzeugt.

### Lebenserwartung der LED (B-Wert)

Der B-Wert der LED, in der Regel ein Wert zwischen 10 und 50, bestimmt die Qualität der verwendeten Einheit, da er den Prozentsatz der Einheiten angibt, die nach Ablauf der angegebenen Lebensdauer nicht den angegebenen L-Wert einhalten.

Eine LED mit einem ausgewiesenen Wert von  $L85/B10=50.000$  Stunden zeigt an, dass 90 % (B10) der Einheiten nach 50.000 Stunden einen Restlichtstrom von gleich oder mehr als 85 % des Anfangslichtstromes (L85) aufweisen.

Wenn in den Eigenschaften der LED-Leuchte der B-Wert nicht angegeben wird, so gilt automatisch ein Wert von B50, d.h. dass 50 % der LEDs nicht den Wert der angegebenen Lebensdauer erreicht.

Es sei darauf hingewiesen, dass dieser Parameter stark von den Betriebsbedingungen der LEDs in der Leuchte beeinflusst wird. Das Ergebnis stellt eine Kombination aus der Qualität der eingesetzten Komponenten und der Konstruktion der Leuchten dar.



■ gleich oder mehr als 85 % des Anfangslichtstromes  
 ■ weniger als 85 % des Anfangslichtstromes

### LED Ausfallrate (C-Wert)

Dieser Wert gibt den Prozentsatz der LEDs an, die am Ende ihres Lebens nicht mehr funktionsfähig sind.

Dieser Wert kann in zwei Kombinationen angegeben werden:

- $L85/B10/C0$ : 50.000 Stunden - Anteil der ausgefallenen LEDs nach 50.000 h: 0 %.
  - $L85/B10$ : 50.000 Stunden -  $L0/C10$ : 200.000 Stunden - Anteil der nicht mehr funktionsfähigen LEDs nach 200.000 h: 10 %.
- Alle von 3F Filippi verwendeten LEDs haben nach 50.000 Stunden eine Ausfallrate von C0. Wird dieser Wert nicht angegeben, gilt automatisch C0.

### Fehlerrate (F-Wert)

Auf der Grundlage der neuen Normen für LED-Module gibt der F-Wert, in der Regel zwischen 10 und 50, die Qualität der verwendeten Einheit etwas detaillierter an, da er, außer den Prozentsatz der Einheiten, die NICHT die angegebenen Lichtstrom-Eigenschaften (B) einhalten, auch den Prozentsatz der Ausfallrate der LED-Einheit umfasst.

Fehlerrate „F“ = „B“-Wert + „C“-Wert

Da die von 3F Filippi verwendeten LEDs einen „C“-Wert von 0 % haben, ist die Fehlerrate „F“ identisch mit der Lebenserwartung („B“-Wert).

### Farbtoleranz (MacAdam-Ellipse) - SDCM

Die Bestimmung der Farbkoordinaten, die in der Produktionsphase der LED Chips durchgeführt wird (umgangssprachlich Binning genannt), ermöglicht eine Einteilung in verschiedene LED-Gruppen anhand ihrer Farbunterschiede.

Durch diese Klassifizierung, die durch die Analyse der so genannten „MacAdams Ellipsen“ (diese Ellipsen beschreiben die Farbabstände auf den XY-Koordinaten) durchgeführt wird, erhält man innerhalb derselben Gruppe einen konstanten Farbeindruck zwischen den einzelnen LEDs, und somit eine einheitliche Wahrnehmung der sichtbaren Lichtfarben:

- Der Wert 1 bedeutet, dass absolut kein Farbunterschied zwischen den einzelnen LEDs erkennbar ist.
- Die Werte 2 und 3 bedeuten, dass die Farbunterschiede im Allgemeinen für das menschliche Auge nicht sichtbar sind, die LEDs können als qualitativ sehr gut bis gut eingestuft werden.
- Der Wert 4 bedeutet, dass ein Farbunterschied für das menschliche Auge leicht zu sehen ist.
- Bei höheren Werten wird der Farbunterschied immer deutlicher sichtbar, und es hängt von der Anwendung ab, ob dieser Farbunterschied in der Anwendung akzeptiert wird oder nicht.

3F Filippi gibt sowohl den Anfangswert als auch den über einen gewissen Zeitverlauf zu erwartenden Wert an. Die Farbtoleranz kann sich mit der Zeit aufgrund der Phosphorabnutzung verändern.

Alle von 3F Filippi verwendeten LEDs weisen stets einen anfänglichen Farbtoleranzwert von weniger als 3 MacAdam SDCM und stets einen Farbtoleranzwert im Zeitverlauf von weniger als 4 auf.

### Photometrischer Wert

Ein photometrischer Wert besteht aus 6 Ziffern und gibt die wesentlichen Parameter der Lichtqualität an, wie folgendes Beispiel zeigt:

840/349 bedeutet 8 4 0 / 3 4 9

Farbwiedergabe index (CRI) >80

Farb-Temperatur 4000K

Anfängliche Farbtoleranz (MacAdam): SDCM 3

Farbtoleranz (MacAdam) im Zeitverlauf: SDCM 4

Prozentsatz des Lichtstroms nach 6000 Stunden: >90 %.

### Energieeffizienzklasse

Im Hinblick auf die Energieverbrauchskennzeichnung von elektrischen Lampen und Leuchten, die direkt an den Endverbraucher verkauft werden, sieht die EU-Richtlinie 874/2012 vor, dass alle LED-Lampen mit integrierten Lichtquellen mit folgender Energieeffizienzklasse Energy Efficiency Class (EEC) gekennzeichnet werden: A / A+ / A++.

Wird eine genaue Energieeffizienzklasse zugeordnet, bedeutet dies, dass die Leuchte als Lichtquelle (Leuchtmittel, LED-Modul) betrachtet wurde.

Daher haben alle 3F Filippi Leuchten die beste Energieeffizienzklasse: A / A+ / A++ (EU 874/2012).