

# 3F LED Technologie

## Welche Aspekte führen zur Auswahl der richtigen LED-Leuchte?

### Normen und Richtlinien

Bei der Entwicklung und Planung seiner Produkte bezieht sich 3F Filippi auf die neuesten Fachnormen:

IEC 62722-2-1

Arbeitsweise von Leuchten - Teil 2-1: Besondere Anforderungen an LED-Leuchten

IEC 62717

LED-Module für die Allgemeinbeleuchtung - Anforderungen an die Arbeitsweise

CIE 121

Photometrie und Goniophotometrie von Leuchten

IEC TR 62778

Anwendung von IEC 62471 zur Beurteilung der Blaulichtgefahr von Lichtquellen und Leuchten

IEC EN 62471

Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen

IEC EN 60598-1

Leuchten - Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen Verordnung (EU) Nr. 1194/2012

zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Lampen mit gebündeltem Licht, LED-Lampen und dazugehörigen Geräten.

### Die richtige Betriebstemperatur

Damit die LED-Module ordnungsgemäß funktionieren und dabei die hohe Lebensdauer (> 50.000 h) bei minimalem Rückgang des Lichtstroms ( $L_{>85}$ ) und eine hohe Lichtausbeute (>140 lm/W) gewährleisten können, müssen sie die entstehende Wärme sicher ableiten können.

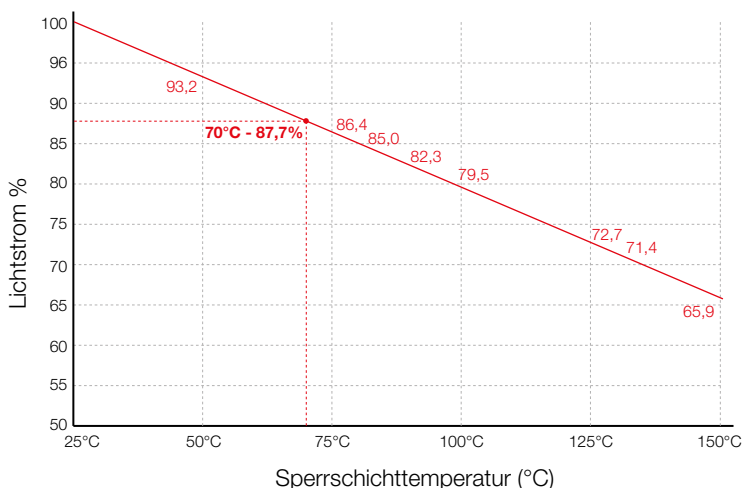
Die Nominaldaten der LEDs werden nur eingehalten, wenn die zulässige Sperrschichttemperatur ( $T_j$ ) nicht überschritten wird. Daher unterzieht 3F Filippi seine LED Leuchten verschiedenen thermischen und lichttechnischen Tests, die es ermöglichen, eine optimale Kombination aus Wärmeableitung, Lichtstrom und installierter Leistung zu erhalten.

### Lichtstrom und Leistungstemperatur der LED (DIN IEC 62717)

Die Sperrschichttemperatur  $T_j$  ist die Innentemperatur der LED und sie dient der Angabe der Leistungstemperatur der LED, auf die Bezug genommen wird, um die Daten der Leuchten anzugeben.

Die Grafik links zeigt die Abhängigkeit des von der LED emittierten Lichtstroms zur Leistungstemperatur während des Betriebs (in der Regel zwischen 60°C und 80°C). Mit steigender Leistungstemperatur sinkt der Lichtstrom.

Es sei daran erinnert, dass viele Hersteller einen Lichtstrom und eine Lebensdauer mit einer Sperrschichttemperatur  $T_j$  von 25°C angeben.



Diese Angabe ist nicht korrekt, da sie nicht der tatsächlichen Betriebstemperatur des Produktes entspricht.

Und dies aus einem einfachen Grund: Da die Messungen bei einer Raumtemperatur  $T_a$  von 25°C (wie von der Norm gefordert) vorgenommen werden müssen, würde die LED technisch gesehen keine Wärme erzeugen - eine physikalische Unmöglichkeit.

3F Filippi empfiehlt Leuchten nicht zu trauen, die keine korrekte Wärmeableitung vorsehen. Man sollte sich stets über die Lebenserwartung, die Lebensdauer und über den Lichtstrom erkundigen, Werte, die sich aus Laborprüfungen von eingeschalteten und thermisch stabilisierten Leuchten ergeben.

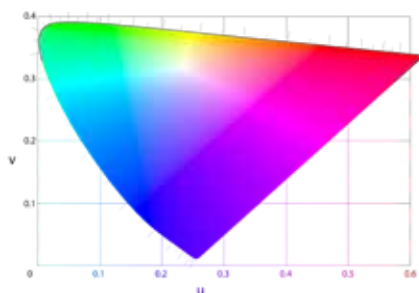
Die Leistungen der 3F Filippi Leuchten beziehen sich auf eine nominale Raumtemperatur  $T_a$  von +25°C, wie es von der Norm DIN EN 62722-2-1 verlangt wird. Die Leistungen der LEDs, die in den 3F Filippi Leuchten verwendet werden, beziehen sich auf eine Betriebstemperatur  $T_p$  von +60 °C bis +80 °C wie es von der Norm DIN IEC 62717 verlangt wird.

## Wärmeableitung

Sperrschichttemperatur LED	Tj 25 °C	Tj 60 °C
Lumen	1000	950
System	178 lm/W	169 lm/W
Lebensdauer (@50.000 h)	L 100	L 85
Lebenserwartung	B 0	B 10

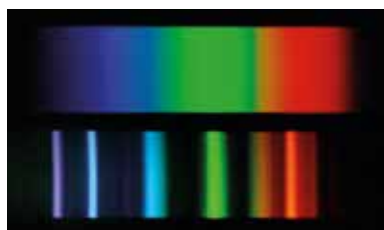
Um die Zuverlässigkeit der LED-Leuchten zu maximieren, ist eine korrekte Wärmeableitung ausschlaggebend. Die Temperatur ist von entscheidender Bedeutung, da sie Einfluss auf den Lichtstrom und die Lebensdauer der LEDs hat. Dieser Aspekt liegt 3F Filippi sehr am Herzen: Deshalb entwickeln wir Leuchten, die eine optimale Wärmeableitung gewährleisten. Die Tabelle links zeigt die Abhängigkeit der Leistungswerte zu verschiedenen Sperrschichttemperaturen Tj (Betriebstemperatur).

## Farbwiedergabeindex (CRI)



Der Farbwiedergabeindex ist ein wichtiger Parameter für die Qualität einer Lichtquelle und bewertet die Fähigkeit einer Lichtquelle die Farben eines Objektes wiederzugeben. Alle von 3F Filippi verwendeten LEDs weisen einen Farbwiedergabeindex von Ra>80 auf, wobei der Mittelwert üblicherweise bei 85 liegt. Wo es noch nicht vorgesehen ist, kann auf Wunsch für einige LED-Leuchten eine hohe Farbwiedergabe von Ra>90 oder Ra>97 angefordert werden.

## Farbmetrik und Lichtspektrum



Typisches Lichtspektrum der LED

Typisches Lichtspektrum der herkömmlichen Lichtquellen.

Unsere LED-Lichtquellen weisen ein Lichtspektrum mit einer größeren Gleichmäßigkeit im gesamten sichtbaren Farbbereich auf. Im Unterschied zu den herkömmlichen Lichtquellen, hat die LED keine Farbunterbrechungen und gewährleistet so eine bessere und vollständigere Darstellung des gesamten Farbspektrums; dies kommt dem natürlichen Licht sehr nahe.

## Chemische Kompatibilität

Bei den LED-Leuchten muss auf die chemische Beständigkeit der einzelnen LEDs geachtet werden, die, wenn sie bestimmten organischen Komponenten - zum Beispiel Substanzen, die Schwefel (S), Chlor (Cl) oder andere Halogene (Ammoniak, Gasöl usw.) enthalten, ausgesetzt sind, Gefahr einer Korrosion und oder Oxidation des Bauteils laufen.

Die Oxidation kann einen geringeren Lichtstrom, eine Verringerung der Lebensdauer oder die Veränderung der chromatischen Koordinaten verursachen und in Extremfällen elektrische Schaltkreise unterbrechen oder beschädigen.

Auch bei den LEDs im Innern von Leuchten mit Schutzart IP65, die, obwohl sie über einen besonderen „Schutz“ verfügen, nicht als hundertprozentig geschützt bezeichnet werden können.

**Auf Anfrage: Bei besonders aggressiven Anwendungen können die LED/Module mit spezieller Schutzbehandlung verwendet werden.**