

Zertifikat zur Lebensdauer von LED Leuchten

**Produkt: LED Leuchten mit
CoB Module von Vossloh-Schwabe**

Es wurden folgende Analysen zur Lebensdauer des Produktes durchgeführt:
35.000 Stunden Prüfung - Leuchte
20.000 Stunden Projektprüfung und Analyse

Die Prüfung wurde am LED Institut Dr. Slabke in Bensheim unabhängig durchgeführt. Zertifikatnummer: **Z-2019-09-03-2018-85-0015**

_0 Einführung

Auf Grundlage der sehr schnellen Entwicklungszeit der LED Leuchten, sowie der in der Regel geringen Anzahl von Stichproben und des langen Testzeitraumes in Bezug auf die Lebensdauer von 50.000 Stunden sind Lebensdaueranalysen im Projekt sinnvoll. Auf Basis der Lebensdauer von CoBs und LED Leuchten wird die Analyse durchgeführt. Erst nach 6000 Stunden erhält man belastbare Werte, welche anhand von geringen Änderungen der Parameter, der Streuung der Messdaten und der begrenzten Messgenauigkeit festgestellt und ausgewertet werden können. Dazu muss eine Stichprobe verwendet werden, welche eine Aussage zulässt. Die Messwerte müssen statistisch bewertet werden.

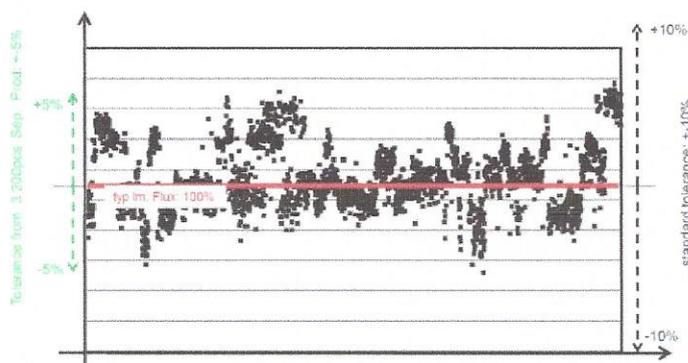
_1 Prüfung

Die Leuchten der Firma arclite Lichtvertrieb GmbH mit CoB-Modulen der Firma Vossloh-Schwabe  wurden im November 2013 in einer Filiale eines Bekleidungsunternehmens in einer Stückzahl von 100 installiert. Diese wurden bis zum Prüfungszeitpunkt über 20.000 Stunden betrieben. Insgesamt 15 Leuchten wurden aus der Filiale im März 2018 entnommen und geprüft. Folgendes Bild zeigt einen Prüfling.



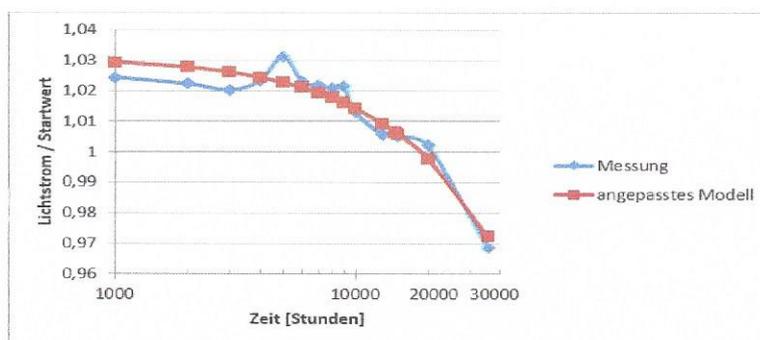


Die Lichtstromverteilung der Produktion der CoB Module (in folgendem Diagramm), die Startwerten der Leuchten und die Analyse der Lichtstromverteilung über die Lebensdauer wurden für die Analyse verwendet.



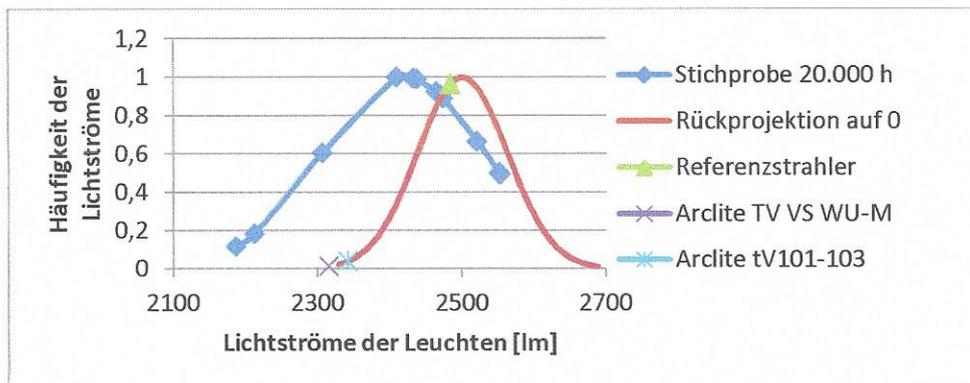
_2 Prüfergebnisse

Das folgende Diagramm zeigt das Lichtstromverhalten der Leuchte auf Basis der Lebensdaueruntersuchung über einen Zeitraum von 35.000 Stunden. Die blaue Kurve bildet den tatsächlich gemessenen Lichtstromverlauf ab. Die rote Kurve (Fitkurve) stellt eine mathematische Anpassungskurve dar, auf deren Basis die Analysen unter anderem aufbauen.



Aus diesen Messdaten können folgende Werte über die Degradation der Leuchte ermittelt werden: Nach 20.000 Stunden ist eine Degradation von 3,2 % festzustellen. Nach insgesamt 35.000 Stunden ist eine Degradation von 5,7 % festzustellen.

Im folgenden Diagramm sind zwei Häufigkeitsverteilungen von Lichtströmen dargestellt welche unter anderem auf der Filialmessung in 2018 basieren. Die rote Kurve stellt dabei eine gaußsche Lichtstromverteilung dar, wie es mit Leuchten im Auslieferungszustand seitens des Herstellers und der Produktionsstatistik der Fall war. Des Weiteren sind drei Messdaten wie der Referenzstrahler und zwei Strahler aus der Liefercharge 2013 in das Diagramm mit aufgenommen worden.



Die blaue Kurve zeigt, wie sich die Lichtströme nach einer Betriebszeit von 20.000 Stunden verteilen welche im Zuge der Feldmessung (Stichprobe 15 Leuchten) ausgewertet wurden. Die Gaußverteilung ist dabei statistisch signifikant.

Die Lichtströme der gemessenen 15 Leuchten haben sich nach 20.000 Stunden statistisch von anfangs 2500 lm auf 2420 lm im Mittel reduziert. Diese Differenz von 80 lm entspricht 3,2% des ursprünglichen Wertes. Aktuell werden im Markt L70B50-Werte bei 50.000 Stunden kommuniziert. Aufgrund der Messergebnisse der Prüflinge und der Lebensdaueruntersuchung halten wir überdurchschnittliche Werte bei 50.000 Stunden der Leuchte und des CoB Moduls für zuverlässig belastbar. Des Weiteren sind die 100 Leuchten in der Filiale visuell geprüft worden. Bei keiner Leuchte ist ein Chip- oder Clusterausfall festgestellt worden.

_3 Bewertung

Die Leuchten trackVISION 101 mit den verwendeten CoBs Modulen von Vossloh-Schwabe weisen konstante Messwerte und eine enge Streuung des oben dargestellten Lichtstromes im Filialprojekt nach 20.000 Stunden Betrieb auf. Es ist statistisch 3,2% Lichtstromdegradation im Projekt feststellbar. Der Lichtstromerhalt ist als sehr hoch zu werten. Die Datenblattangaben sind als belastbar anzusehen.

Die goniophotometrischen Messwerte von 15 Leuchten bestätigen die LM-80 Tests der Vossloh-Schwabe LUGA shop Module und die Lebensdauermessungen über 35.000 Stunden.

Es konnten keine Einzel- oder Clusterausfälle nach 20.000 Stunden im Projekt am LED Modul festgestellt werden. Hierzu wurden 100 LED Module visuell überprüft.

Bei typischen Betriebsbedingungen (25°C Umgebungstemperatur, ESD gerechte Umgebung, ruhige Umgebung) ist von einer Lebensdauer der Leuchte und den CoB Modulen mit einem überdurchschnittliche Wert von **> 50.000 Stunden** auszugehen.

Bensheim 09. März 2018


Dr. Uwe Slabke
Institutsdirektor

LED INSTITUT

Dr. Slabke GmbH & Co. KG
Berliner Ring 93
64625 Bensheim

T. +49 (0)6251. 98 505 76 Geschäftsführer: Dr. Uwe Slabke
F. +49 (0)6251. 707 89 32 Amtsgericht Darmstadt
Mail: info@led-institut.de HRA 84557 | U StD DE:279361934