



Entwicklung einer wasserdichten LED Flächenleuchte mit direkt im Glas eingebrachtem Konvertermaterial

Alois Kasberger (1); Benedikt Winter (1) Thomas Ullrich (2); Günther Ruhl (1); Raimund Förg (1)

(1) Technische Hochschule Deggendorf– TAZ Spiegelau
(2) Inteca GmbH Bad Aibling

Motivation

In der Lichttechnik wurde die Glühlampe heute weitgehend durch LEDs ersetzt. Dieser Erfolg der LED ist vor allem auf die Energieeinsparverordnung von 2009 zurückzuführen, die den Verkauf von Glühlampen schrittweise untersagte. Die Leuchtenhersteller konnten bereits viele kundenspezifische Produkte auf den Markt bringen. In der Film- und Fernsehindustrie sowie in der Kunst sind die Beleuchtungsanforderungen jedoch besonders hoch, die von bisherigen LED-Beleuchtungen noch nicht ausreichend erfüllt werden können. Zielstellung ist daher die Entwicklung einer neuartigen LED-Beleuchtungsquelle mit besonders farbtreuer Wiedergabe. Dies soll durch eine gleichmäßige und flächige Einbringung der Leuchtstoffe direkt in das Deckglas realisiert werden.

Spezifikation und Konzept der Leuchte

Parameter	Target value
Power	100 W
Dimension	Diameter 200mm
Power range	0-100% dimable
Weight	< 2kg
Color temperature	2700-10.000K
CRI	97
TLCI	93
Radiation angle	150-180°
Power supply	230V
Waterproof	IP 68

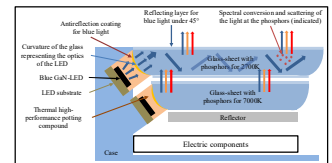


Abbildung 1: Spezifikation und Funktionsprinzip der Leuchte bestehend aus 2 mit Leuchtstoff & Streupartikeln dotierten Scheiben

Derzeitiger Stand der Entwicklungsarbeiten

Basierend auf dem Konzept [Abbildung 1] der Leuchte wurden verschiedene Metalle (einschließlich Aluminium, Messing oder Silber) auf ihre Eignung als optisches Streumaterial untersucht. Zu diesem Zweck wurden Spektren der jeweiligen Reflexion der Substanzen aufgenommen und verglichen [Abbildung 2]. Insbesondere Messing zeigte das deutlichste Reflexionsvermögen in Bezug auf eine ausreichende Transparenz der Deckscheibe. In weiteren Entwicklungsschritten muss eine zweidimensionale Verteilung der einzelnen Beleuchtungspartikel [Abbildung 3 und 4] für eine optimale Farbmischung und eine gleichmäßige Beleuchtung durch Simulation und eine praktisches DOE ermittelt werden. Die resultierenden Verteilungen werden durch Aufbringen auf einzelne Glasscheiben durch Siebdruck übertragen. Das Stapeln der Einzelscheiben und das Verdichten der Scheiben zu einer Einheit mittels Heißpressen ergibt schließlich eine 3D-Verteilung der Leuchtstoffe. Nach dem Anbringen einer optisch aktiven Oberfläche am Randbereich der Scheibe wird auf diese Weise die flächige Erzeugung von Licht mit gleichmäßiger Lichtstärke und gleicher Spektralverteilung ermöglicht.

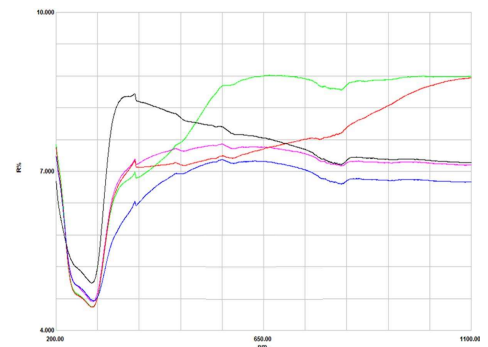
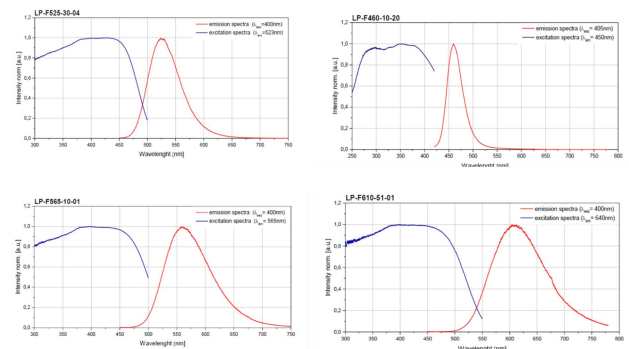


Abbildung 2: spektrale Analyse der Reflexionspartikel

Eine weitere Aufgabenstellung ist hierbei die Entwicklung und Abformung einer optischen Linse in der Umfangskante, welche eine gleichmäßige und parallele Einkoppelung des Lichts über die gesamte Oberfläche liefert, um einen Farbwiedergabeindex besser 97 zu erzielen.



Abbildung 3: Leuchtstoffe



Kontakt:

Prof. Raimund Förg
✉ raimund.foerg@th-deg.de

Alois Kasberger Dipl. Ing. (FH)
✉ alois.kasberger@th-deg.de

<https://www.th-deg.de/de/taz-spiegelau>

Projektpartner:



inteca
cinetile studio lighting

Technologie Anwender Zentrum Spiegelau
Dr. Ludwig & Johanna Stockbauer Platz 1
94518 Spiegelau

Inteca GmbH
Gewerbepark Markfeld 11
83043 Bad Aibling

Gefördert von:



Supported by:
Federal Ministry for Economic Affairs and Energy
on the basis of a decision by the German Bundestag

