

“Entwicklungstendenzen bei LEDs“

Die LED-Technologie hat in ihrer – verglichen mit konventionellen Temperaturstrahlern – noch recht jungen Geschichte eine beachtliche Weiterentwicklung und Leistungssteigerung erfahren. Für moderne Hochleistungs-LEDs erschließen sich dadurch in zunehmendem Maße neue Anwendungen: von der Außenbeleuchtung im Automobilbereich, über die Projektion und LCD-Hinterleuchtung bis hin zur Allgemeinbeleuchtung.

Mit den beiden Materialsystemen InGaN und InGaAlP existiert eine gute Basis, um für die genannten Applikationen sowohl hochgesättigte, leistungsstarke LEDs über den gesamten sichtbaren Spektralbereich als auch ungesättigte und weiße Konversions-LEDs zur Verfügung zu stellen.

Damit LEDs auf den genannten Zukunftsmärkten langfristig gegen die etablierten Lichtquellen konkurrieren können, sind dennoch zahlreiche Anstrengungen notwendig: beispielsweise die weitere Erhöhung der Effizienz, der Lichtmenge pro Bauteil und der Farbwiedergabe bzw. die Reduktion der Kosten. Dazu werden im Beitrag diverse Überlegungen und Konzepte von der Chipeffizienz, über die Gehäuse- und Konversionsoptimierung bis zum Einsatz von Primäroptiken vorgestellt.

Vor allem die Chipeffizienz – aber auch die Lebensdauer – von LEDs hängt maßgeblich von der Temperatur des aktiven Materials ab. Daher kommt in allen Anwendungsgebieten den optimalen thermischen Eigenschaften der eingesetzten Hochleistungs-LEDs sowie dem entsprechenden Wärmehaushalt in der Applikation eine zentrale Bedeutung zu.

Und schließlich besitzen neben den modernen High-Brightness LEDs vor allem auch RGB-Lasermodule für die Projektion als auch organische LEDs (OLED) in der Allgemeinbeleuchtung sehr hohe Potentiale.

LED technology has seen a remarkable development and power boost in its rather young history – when compared with conventional incandescent lamps. Modern Highpower-LEDs are more and more suited for new challenging applications: from Automotive Exterior Lighting, Projection and LCD Backlighting to General Lighting.

The two material systems InGaN and InGaAlP provide a proven basis to supply both highly saturated, high power LEDs in the entire visible spectral region as well as unsaturated and white conversion-based LEDs to the mentioned applications.

Nevertheless, multiple additional efforts have to be spent in order to achieve a long-term competitiveness for LEDs against the established light sources in these future marketplaces: e.g. the further increasing of LED efficiency, lumens per device and color rendering properties on the one hand and cost reductions on the other. Within this presentation several ideas and concepts in these areas are to be discussed ranging from chip efficiency, optimized packages and conversion materials up to the usage of primary optics.

Especially the chip efficiency – but for instance also operating lifetime of a LED – is strongly dependant on the temperature of the p-n junction. Therefore optimal thermal properties of high-power LEDs together with the necessary thermal management in the final application are key issues in all modern applications.

Besides the modern high-brightness LEDs especially RGB laser modules as well as organic LEDs (OLED) show very high future potential.