

- Projekt:** Neue Generation qualitativ hochwertiger LED-Lichtquellen und - Leuchten (Hi-Q-LED)
- Koordinator:** Dr. Stefan Illek
OSRAM Opto Semiconductors GmbH
Leibnizstr. 4
93055 Regensburg
Tel.: +49 941-850-1675
e-Mail: stefan.illek@osram-os.com
- Projektvolumen:** 11.7 Mio. € (ca. 54,8% Förderanteil durch das BMBF)
- Projektlaufzeit:** 01.10.2010 bis 31.03.2014
- Projektpartner:**
- ➔ OSRAM Opto Semiconductors GmbH, Regensburg
 - ➔ Fraunhofer IAF, Freiburg
 - ➔ Universität Ulm
 - ➔ Fraunhofer IZM, Berlin
 - ➔ ASEM Präzisionsautomaten GmbH, Dresden
 - ➔ Cerion GmbH, Minden
 - ➔ Fresnel Optics GmbH, Apolda
 - ➔ OSRAM GmbH, München

Leuchtdioden – Revolution der Lichttechnik

Leuchtdioden stehen weltweit vor der Markteinführung in die Allgemeinbeleuchtung. Aufgrund ihrer technischen Vorteile gegenüber herkömmlichen Lichtquellen, ihrer positiven Wirkungen unter physiologischen Aspekten für die Menschen und der geringeren Belastungen für die Umwelt – die Vorteile der LED erstrecken sich auf Lebensdauer, Energieverbrauch, Flexibilität, Entsorgung und Wartung – ist davon auszugehen, dass sich diese Technik in den kommenden Jahren durchsetzen wird. Gespräche mit Experten haben ergeben, dass die LED-Technologie heutige Beleuchtungssysteme nicht einfach ersetzen kann. Die technische Planung, die Verarbeitung, die Installation, die Wartung und die Nutzung für das Wohlbefinden der Menschen setzen ein grundsätzlich geändertes Herangehen an die neuen Beleuchtungssysteme voraus. Weiterhin fehlt es an Regeln/Richtlinien die physiologischen Aspekte betreffend.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat die Erforschung der LED-Technik für die Allgemeinbeleuchtung seit mehreren Jahren in Verbundprojekten von Industrie und Wissenschaft gefördert. Die rasche Umsetzung der Forschungsergebnisse in die Praxis, in eine möglichst rasche und große Wertschöpfung in Deutschland insbesondere bei der Leuchten herstellenden, mittelständischen Industrie, erfordert jetzt entsprechende Impulse von Seiten der Politik für diese Technologie. Hierzu werden Forschungsherausforderungen wie Effizienz-



Bild 1: LED-Szenarien für die Allgemeinbeleuchtung (Quelle: Osram Opto Semiconductors GmbH)

effizienz- und energieeffizienter Beleuchtungssysteme.

steigerung adressiert, um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Unternehmen im internationalen Vergleich zu erhalten. Zusätzlich will das BMBF mit der vorliegenden Initiative die Diffusionshemmnisse beim Einsatz der neuartigen Technik überwinden helfen und so den Einsatz von Leuchtdioden für die Allgemeinbeleuchtung stimulieren.

Leuchtdioden – Herausforderung und Chance

Für Leuchtdioden wird ein hohes Marktwachstum prognostiziert, wie folgende Betrachtungen zeigen: Der Markt für High-Brightness-LED betrug im Jahr 2008 5,1 Mrd. US\$ (LEDs Magazin, April 2009). Dies entspricht einem Wachstum gegenüber 2007 von ca. 11 %. Die wesentliche Anwendung ist zurzeit die Hinterleuchtung von mobilen Geräten wie Handys und PDAs. Der Einsatz von LED im Bereich der Allgemeinbeleuchtung ist ein Marktsegment, das sich stark entwickelt. Hier ist auch bei Ersatz herkömmlicher Lichtquellen eine erhebliche CO₂-Einsparung möglich.

Die rasante Helligkeits- und Effizienzsteigerung der Leuchtdioden in den letzten Jahren offenbart das Potenzial dieser Technologie. Im Bereich der Außen- und Straßenbeleuchtung stehen LED-Systeme heute kurz vor ihrem Marktdurchbruch. In der Innenbeleuchtung fehlen dagegen noch überzeugende Konzepte. Heute erhältliche Ansätze basieren meistens auf sog. Retrofit-LEDs, also LED-Systemen, die als Ersatz für konventionelle Leuchtmittel in bestehende Leuchtenhalterungen integriert werden können. In diesen Ansätzen kommt das volle Potenzial der LED-Technologie nur unzureichend zum Tragen; Anwender und Verbraucher reagieren sehr zurückhaltend auf entsprechende, häufig kostspielige Angebote.

LED-Flächenleuchten – Die effizient Art der Beleuchtung

Wesentlich besser für die Innenbeleuchtung geeignet sind komplett auf die Vorteile der LED-Technik abgestimmte Leuchtensysteme. Nur in einem integrierten Systemansatz kann das volle Potenzial der LEDs abgerufen werden, sowohl im Bereich der Energie- und CO₂-Einsparung als auch in der Beleuchtungsqualität. Ein solcher Weg erfordert allerdings eine Reihe von Innovationen und Entwicklungen für alle Systemkomponenten. Das Farbspektrum und die Effizienz der LEDs müssen entsprechend den Anforderungen der Innenbeleuchtung weiter verbessert werden, was vor allem zusätzliche Anstrengungen in der Abscheidetechnik der ultradünnen Leuchtschichten erfordert. Auch ist die Bauform der LED-Chips zu verkleinern und anzupassen; benötigt werden miniaturisierte und ultraflache LED-Chips deutlich dünner als ein menschliches Haar, deren Handling eine ganz besondere Herausforderung darstellt.

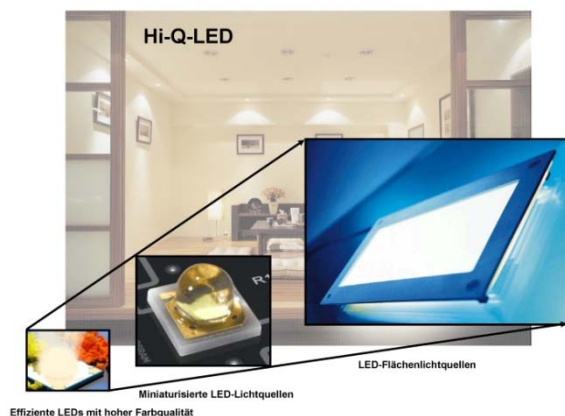


Bild 2: Evolution einer LED-Lichtquelle im Projekt Hi-Q-LED (Quelle: Osram Opto Semiconductors GmbH)

Diese und alle weiteren notwendigen Fragen zur Realisierung hochwertiger LED-Leuchtenkonzepte für die Innenbeleuchtung werden von den Partnern im Hi-Q-LED Projekt angegangen. Ziel der gemeinsamen Arbeiten ist die Demonstration einer flächigen LED-Leuchte mit ausreichender Leuchtkraft zur Beleuchtung von Büro- und Industrieräumen. Mit einer angestrebten Leuchtfläche von 60x60cm², auf der eine Vielzahl von miniaturisierten Lichtpunkten in Kombination mit einer entsprechenden Auskoppeltechnologie für einen homogenen Lichteindruck sorgen sollen, orientiert sich das Design dieser LED-Leuchte an konventionellen Rasterleuchten, wie sie heute standardmäßig in der Bürobeleuchtung verwendet werden.

Zur Realisierung dieses Vorhabens hat sich für das Projekt „Hi-Q-LED“ ein Konsortium mit hohen Kompetenzen gebildet, das alle Stufen der Wertschöpfung abdeckt und in seiner Ausführung den Industriestandort Deutschland stärkt. Durch die Einbindung von kleinen und mittelständischen Unternehmen wird das Innovationspotential nachhaltig gestärkt. Bei Erreichen der anspruchsvollen Ziele werden alle Projektpartner ihre führende Stellung im internationalen Wettbewerb festigen und ausbauen können.