



LAUFZEIT: 18 MONATE

## LICHTMISCHUNG IN ADAPTIVEN BELEUCHTUNGSSYSTEMEN MIT VERÄNDER- BARER ABSTRAHLCHARAKTERISTIK



**STAEDTLER**  
STIFTUNG

Leuchtdioden (LEDs) haben in den vergangenen 15 Jahren eine steile Entwicklungskurve durchlaufen, sodass heute kein Bereich der Beleuchtungstechnik ohne LED denkbar ist. Die Vorteile der LEDs gegenüber traditionellen Leuchtmitteln wie Glüh-, Halogen-, und Fluoreszenzlampen liegen in der hohen Lebensdauer und einem hohen Lichtwirkungsgrad. Durch den verstärkten Einsatz der LEDs ergeben sich jedoch auch neue Herausforderungen für die Beleuchtungstechnik, beispielsweise bei der Erzeugung von weißem Licht durch additive Farbmischung.

Neben der Lichterzeugung und Farbmischung ist die Abstrahlcharakteristik, also die Richtungsabhängigkeit der abgestrahlten Lichtstärke, ein weiterer wichtiger Aspekt der Beleuchtungstechnik. Heutige Beleuchtungssysteme besitzen in der Regel eine feste Abstrahlcharakteristik. Beleuchtungssysteme mit veränderlicher Abstrahlcharakteristik finden bislang nur in adaptiven KFZ-Frontbeleuchtungen Anwendung. Ein neues Forschungsprojekt der Technischen Hochschule Nürnberg will nun den Einsatz von Beleuchtungssystemen mit veränderbarer Abstrahlcharakteristik in Allgemein- und Spezialbeleuchtungen untersuchen.

### Projektziel

Dabei wird das Ziel verfolgt, die Funktionalitäten der Licht- und Farbmischung einerseits und der Variabilität der Abstrahlcharakteristik durch eine focusvariable Linse andererseits für ein innovatives Allgemeinbeleuchtungssystem zu kombinieren.

Beleuchtungssysteme mit veränderbarer Abstrahlcharakteristik würden unabhängig von der Art der Lichterzeugung ein Novum in der Allgemeinbeleuchtung darstellen. Denkbar wäre etwa, eine Akzentleuchte (Spot) mit variablem Öffnungskegel des abgestrahlten Lichts zu konstruieren.

Eine solche Leuchte könnte zur Akzentbeleuchtung in Verkaufsräumen verschiedener Branchen mit ganz unterschiedlich großen Produkten (z.B. Parfümerie und Kosmetik, Lebensmittel, Schuhe, Bekleidung, Automobil) angeboten werden. Alternativ könnte ein Kunde Produkte unterschiedlicher Größe (z.B. Automobil, Reifen, Kleinzubehör) in seinem Verkaufsraum mit der gleichen Leuchte beleuchten. Viele Einsatzmöglichkeiten sind denkbar.

Ein wesentliches technisches Hindernis bei der Umsetzung ist, dass das Problem der Licht- und Farbmischung für solche Systeme bislang nicht zufriedenstellend gelöst ist. Etablierte optische Konzepte sind häufig kompliziert aufgebaut, sodass dadurch der System-Transmissionsgrad stark herabgesetzt ist und sich ein Einsatz insbesondere in hocheffizienten Beleuchtungssystemen verbietet.

Vor diesem Hintergrund widmet sich das Projekt dem Erforschen von licht- und farbmischenden Optiken mit variabler Abstrahlcharakteristik für Mehrkanal-LED-Lichtquellen. Der Schwerpunkt der Forschungsarbeiten soll dabei klar auf Spot- und Akzentleuchten liegen, die einen Strahlkegel mit begrenzter Winkelausdehnung auf ein Zielobjekt werfen. Dabei wird ein Öffnungswinkel von etwa 10-80° anvisiert.

Hierfür müssen zunächst die Möglichkeiten und Grenzen, eine variable Lichtstärkeverteilung nach dem Stand der Technik umzusetzen, simulatorisch und experimentell untersucht werden. Ferner sollen Konzepte für möglichst einfache Systeme mit Farbmischung und variabler Lichtstärkeverteilung erforscht werden, sodass letztlich eine Untersuchung von Anwendungsszenarien der Akzentbeleuchtung im Bereich Shop-Lighting, Bühnenbeleuchtung und OP-Leuchten erfolgen kann.

### PROJEKTLEITER

Prof. Dr. Wolfgang Mönch

Fakultät Elektrotechnik Feinwerk-  
technik Informationstechnik

Technische Hochschule Nürnberg  
Georg Simon Ohm

### ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr. Wolfgang Mönch

Tel.: +49.911.5880.1038

Fax: +49.911.5880.5109

wolfgang.moench@th-nuernberg.de

[www.th-nuernberg.de](http://www.th-nuernberg.de)

Foto: © kmit / fotolia.com



**TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG**  
GEORG SIMON OHM