

Hannover, 20.10.12

## **Erfolgreicher Workshop „Beleuchtungstechnik“ am Institut für Produktentwicklung und Gerätebau**

### **Die Referenten beleuchteten Grundlagen und lichttechnische Anwendung von LED und Lasertechnologie von allen Seiten.**

Am 17.10. veranstaltete die PhotonicNet GmbH in Zusammenarbeit mit dem Institut für Produktentwicklung und Gerätebau (IPEG) der Leibniz Universität Hannover den Workshop „Beleuchtungstechnik“. Der Leiter des IPEG, Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer und Dr.-Ing. Thomas Fahlbusch vom PhotonicNet führten in den Räumen des IPEG durch ein breites Spektrum interessanter Vorträge von den wissenschaftlichen Grundlagen bis hin zur industriellen Anwendung.

Die 45 Teilnehmer aus Industrie und Instituten folgten mit besonderem Interesse einer kritischen Betrachtung von Dr. Andreas Hänel unter der Überschrift „Lichtverschmutzung“, dem lebendigen Vortrag von Dr. Scholz zur „Quantenoptik“ und dem Vortrag von Herrn Decker über „KFZ-Beleuchtung mit LED“. Viele Teilnehmer interessierten sich für die aktuellen Forschungsvorhaben des IPEG und nutzten zum Abschluss der Veranstaltung gerne das Angebot einer Institutsführung.

### **Kurze Übersicht über die Vorträge des Workshops:**

#### **Lichtplanung / Lichtdesign**

Nadja Bobey von Bobey-Lichtplanung, Hildesheim, gab eine Übersicht über die Güteermere für Beleuchtung, die Sehleistung, Sehkomfort und visuelles Ambiente sicherstellen. Sie verglich die Leuchtquellen Glühlampe, Energiesparlampe und LED daraufhin, in wie weit sie diese Merkmale erfüllen und stellte eindrucksvolle neue Lichtsysteme und –lösungen mit LED Technologie und intelligenter Lichtsteuerung vor.

#### **Lichtverschmutzung**

Dr. Andreas Hänel von Sternfreunde e.V., Osnabrück, brachte den Teilnehmern die Problematik der Lichtverschmutzung nahe. Der „Verlust der Nacht“ durch direktes und indirektes, an den Himmel gestreutes Licht aus zahllosen Kunstlichtquellen wirkt sich nicht nur auf die menschliche Wahrnehmung der Umgebung aus, sondern scheint auch die Entstehung verschiedener Erkrankungen zu fördern. Darüber hinaus beeinflusst die zunehmende nächtliche Helligkeit den circadianen Rhythmus und viele Vorgänge in Flora und Fauna, mit bisher nicht ausreichend bekannten Folgen. Neben der Helligkeit ist auch die Lichtfarbe und die Richtung des abgestrahlten Lichts von großer Bedeutung. Dr. Andreas Hänel empfahl die Verminderung von Lichtintensitäten und bedarfsorientierte Beleuchtungssteuerung um Lichtverschmutzung zu reduzieren und Energie einzusparen.

#### **Flugfeldbefuerung**

Jan Hafner, Erni Licht-Technik AG, Schweiz, stellte LEDs für unterschiedliche Anwendungen bei der Flugfeldbefuerung vor. Zu den Flugfeldbereichen, die auf unterschiedliche Art beleuchtet werden müssen gehören z.B. Anflugzone, Startbahn, Rollbahnen und Vorfeldflächen oder ein Hubschrauberlandeplatz. Einsatzbereiche sind z.B. Anflugblitzbefuerung, die Befuerung von Anflugschwelle, Landebahn-Aufsetzzone, -Mittellinie, -Randzone und --Ende, Gleitwinkelbefuerung (PAPI), Rollbahnmittellinien-, -rand- und -end-Befuerung und Hubschrauberlandeplatzbefuerung.

Für diese Einsatzbereiche müssen die verwendeten Lampen unempfindlich gegenüber mechanischen, chemischen und thermischen Belastungen sein. Außerdem sind eine gleichmäßige Lichtstärkeverteilung und die Verfügbarkeit in den benötigten Lichtfarben wichtig. Beispiele und Aufbau von entsprechenden Lichtserien der Erni Lichttechnik AG wurden vorgestellt.

### **Quantenoptik**

Dr. Rüdiger Scholz vom Institut für Quantenoptik, Leibniz Universität Hannover, betrachtete in seinem Vortrag das Verhalten von Einzelphotonen, um den Zuhörern nichtklassische Eigenschaften von Licht näherzubringen. Zunächst beschrieb er ein Experiment mit sehr geringer Photonenstrahlung, bei dem sich im Mittel 3,2 Photonen in einem 30 cm langen Rohr befinden. Als klassischer Lichteffect kann ein Bunching beobachtet werden. Das bedeutet, dass die Photonen als Bose-„Teilchen“ Klumpen bilden. Anschließend beschrieb Dr. Scholz einen Versuchsaufbau, bei dem keine Klumpenbildung stattfindet sondern alle Photonen durch gleichmäßige Abstände voneinander getrennt sind. Er zeigte damit, dass nichtklassisches Licht unter bestimmten Bedingungen erzeugt werden kann.

### **Mesopisches Sehen**

Dr. Sören Schäfer vom L-Lab Paderborn informierte die Teilnehmer über das mesopische Sehen, dem Bereich zwischen dem photopischen Tagsehen und dem skotopischen Nachtsehen, bei dem in der Dämmerung sowohl Zapfen als auch Stäbchen am Sehprozess beteiligt sind. Dabei ging er auf die Bedeutung verschiedener Modelle und Beschreibungsansätze zur Beurteilung von Helligkeitsempfindung, Sehleistung und des Einflusses der chromatischen Komponente (Spektralbereich) ein. Empirische Daten aus diesen Modellen können z.B. für Anwendungen im Bereich Automotive oder ortsfeste Straßenbeleuchtung genutzt werden.

### **Anwendung KFZ-Innenraumbelichtung**

Dr.-Ing. Stefan Franke von der Volkswagen AG, Wolfsburg, sprach über Anforderungen, Ziele und Lösungen für Ambiente-Beleuchtung im Auto, die als markenprägendes Element das Innenraumdesign eines Fahrzeugs bei Dunkelheit darstellen, Wohlfühlatmosphäre schaffen und das Raumgefühl für die Insassen verbessern soll. Er gab einen Überblick und Beleuchtungsmittel damit realisierbare Beleuchtungseffekte. Dabei legte er seinen Schwerpunkt auf Lösungen für die Türverkleidung.

### **Adaptive KFZ-Scheinwerfer**

Christian Jürgens von der Porsche AG in Weissach gab einen Überblick über Technologieentwicklung, Herausforderungen und Trends bei der Entwicklung von KFZ-Scheinwerfern. Als innovative Funktionalitäten wurden Kurvenlicht, die Möglichkeiten von Matrix Licht und voll adaptiver Scheinwerfersysteme und zusätzliche Informationseinblendung mithilfe von Pixelscheinwerfern vorgestellt. Laserdioden als neue Lichtquelle für Frontscheinwerfer werden die bisherige Leistungssteigerung auf dem Weg von der klassischen Glühlampe über Halogen, Xenon und LED hinsichtlich Effizienz, Abmessungen und Leuchtdichte weiterführen. Dabei bieten Sie eine hohe Lebensdauer und neue Möglichkeiten der Lichtverteilung, erfordern aber einen höheren Aufwand für Ansteuerung und Kühlung und haben ein höheres Gewicht. Zurzeit wird an Konzepten gearbeitet, die das monochromatische Laserlicht entsprechend den spektralen Anforderungen an die KFZ-Scheinwerfer-Beleuchtung in weißes Licht umwandeln.

### **KFZ Lichtmessmethodik**

Dr. Michael Marutzky von der IAV GmbH, Gifhorn, stellte einen IAV-Prüfstand zur objektiven Messung verschiedener Beleuchtungsparameter von KFZ-Scheinwerfern unter standardisierten Bedingungen vor.

### **KFZ Beleuchtung mit LED**

Detlef Decker, Bertrand Technikum, Ehningen, informierte über die beeindruckende Entwicklung der LED-Technologie hinsichtlich Lichtstrom und Wirtschaftlichkeit in den letzten Jahrzehnten. LED Systeme eröffnen heute durch ihre hohe Zuverlässigkeit, niedrige Leistungsaufnahme, kleine Baugröße, geringe Wärmeentwicklung, günstiges Einschaltverhalten und die hohe Varianz beim Aufbau optischer Systeme viele Möglichkeiten zur Realisierung lichttechnischer Funktionen. Aktuell sind vor allem Styling-Ziele die Motivation für den Einsatz von LED in der Fahrzeugober- und Mittelklasse. Langfristig wird die LED Technologie aber in allen Fahrzeugklassen und Marktsegmenten eingesetzt und hinsichtlich ihrer Energieeffizienz noch weiter entwickelt werden.

#### **NICHIA Automotive LED-Portfolio, aktuelle Entwicklungen**

Martin Stritzke von Nichia Chemical Europe GmbH, Kronberg, berichtete über Effizienzentwicklung, aktuelle Einsatzgebiete und Anforderungen an LEDs, speziell im Automotive Bereich und stellte passende Nichia-Produkte für die unterschiedlichen Einsatzgebiete vor.

#### **Zuverlässigkeit von LED Systemen**

Serge Stephan vom IPeG, Leibniz Universität Hannover, stellte MValEnt, eine Datenbank zur modellbasierten Validierung und Entwicklung von LED-Systemen vor. Bei der Modellierung von LED-Systemen müssen thermische, elektrische, chemische Aspekte, Strahlung und Degradation von Werkstoffen und Materialien berücksichtigt werden. MValEnt enthält Informationen über leistungsfähige Systemmodelle, Testdesigns, Analysewerkzeuge und zuverlässige, präzise Versuchsumgebungen und soll damit eine realitätsnahe und zeitsparende Testierung von LED-Produkten unterstützen.

#### **Referenten:**

Nadja Bobey, Bobey-Lichtplanung, Hildesheim  
Dr. Andreas Hänel, Sternfreunde e.V., Osnabrück  
Jan Hafner, Erni Licht-Technik AG, Schweiz  
Dr. Rüdiger Scholz, Institut für Quantenoptik, Leibniz Universität Hannover  
Dr. Sören Schäfer, L-Lab Paderborn  
Dr.-Ing. Stefan Franke, Volkswagen AG, Wolfsburg  
Christian Jürgens, Porsche AG, Weissach  
Dr. Michael Marutzky, IAV GmbH, Gifhorn  
Detlef Decker, Bertrand Technikum, Ehningen  
Martin Stritzke, Nichia Chemical Europe GmbH, Kronberg  
Serge Stephan, IPeG, Leibniz Universität Hannover

#### **Weitere Informationen erhalten Sie von**

Dr.-Ing. Thomas Fahlbusch,  
Geschäftsführer PhotonicNet GmbH,  
Garbsener Landstraße 10  
D 30419 Hannover  
Tel.: +49 (0) 511 / 277 1640  
E-Mail: fahlbusch@photonicnet.de