

e!Mission.at

Präsentation des Projektes auf der KLI.EN Homepage /
 publizierbarer Zwischenbericht
 (Zusammenfassung des Projektes)

<p>Titel des Projekts</p>	<p>ICOL – Intelligente Farbkonversion</p>
<p>Synopsis</p>	<p>Das Projekt ICOL beschäftigt sich mit einem neuartigen Ansatz, der es ermöglichen soll, den Farbort eines Lichtpunkts in LED Lichtlösungen unabhängig von der Temperatur und einer etwaigen altersbedingten Degradation derartig konstant zu halten, dass die vom <i>U.S. Department of Energy</i> für das Jahr 2020 diesbezüglich definierten Zielgrößen eingehalten werden können. Anders als die dafür gegenwärtig diskutierten Ansätze soll dieser neue Ansatz ohne zusätzliche Sensorik und Regelungstechnik auskommen und damit wesentliche Beiträge zu einer Reduktion des Energie- und Ressourcenverbrauchs leisten. Erreicht werden soll dies durch ein maßgeschneidertes optisches Design, welches der Farbkonversionsschicht eine gewisse „Intelligenz“ verleiht, die es ihr ermöglicht, die Ursachen für eine Farbveränderung durch dadurch initiierte optische Effekte zu kompensieren.</p>
<p>Kurzfassung / Abstract</p>	<p>Auch wenn die LED-Beleuchtung in vielen Bereichen des täglichen Lebens immer stärker Einzug hält und man dazu verleitet ist anzunehmen, dass die Technologie weitgehend ausgereift sei, so ist dies bei Weitem nicht der Fall. So stellt etwa in Punkto Weißlichtqualität die Konstanz des Farborts eine zentrale Problematik dar. In Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen und durch altersbedingte Degradation können Farbänderungen auftreten, die bei KundInnen vielfach eine gewisse allgemeine Skepsis der LED-Beleuchtung gegenüber hervorrufen. Dadurch wird das Risiko verstärkt, eine rasche Umrüstung auf energieeffizientere Lichtlösungen zu verzögern. Derzeit diskutierte Ansätze, um die vom <i>U.S. Department of Energy</i> für das Jahr 2020 vorgegebenen maximalen Farbabweichungen zu realisieren, sehen die Integration von Sensoreinheiten vor, die den aktuellen Farbort (bzw. dessen Änderung) vermessen und durch eine Regelungselektronik den</p>

	<p>Betrieb der LED so nachregeln, dass der Farbort erhalten bleibt. Demgegenüber sollen in diesem Projekt die Grundlagen für einen völlig neuen Lösungsansatz und diesbezügliche Konzepte erarbeitet und evaluiert werden, die darauf abzielen, in LED-Lichtquellen der übernächsten Generationen viele der für den oben angeführten kurzfristigen Lösungsansatz erforderlichen zusätzlichen elektronischen Komponenten überflüssig zu machen. Erreicht werden soll dies durch ein maßgeschneidertes optisches Design, welches der Farbkonversionsschicht eine gewisse „Intelligenz“ verleiht und es ermöglicht, Ursachen für eine Farbveränderung durch dadurch initiierte optische Effekte zu kompensieren.</p> <p>Ein derartiger Ansatz ist völlig neu und erfordert intensive Grundlagenforschung und Konzeptevaluierung um herauszufinden, unter welchen Voraussetzungen (Zusammenspiel der optischen Eigenschaften der einzelnen Materialien, Anforderungen an Materialien im Hinblick auf ihre optischen und thermischen Eigenschaften) und ob ein solcher Ansatz überhaupt das Potential hat, in der Praxis umgesetzt zu werden. Dieses soll im Rahmen des vorliegenden Projekts auf der Basis einer Grundlagenforschung entlang der Technologiereifegrade 1 - 3 erfolgen. Dies umfasst die Erstellung von Konzepten auf der Basis von Materialrecherchen, die Überprüfung der physikalischen Plausibilität der Konzepte, kombinierte optische und thermische Simulationen zu deren Evaluierung bzw. einer Rückkopplung in eine erneute Konzepterstellung. Begleitend erfolgen erste experimentelle Charakterisierungen (thermisch, optisch) potentiell geeigneter Materialien bzw. daraus gefertigter Schichtaufbauten, die sowohl der Evaluierung einzelner mittels Simulationen gewonnener Vorhersagen als auch der Ermittlung von Eingangsparametern für die Simulation dienen sollen. Ziel ist es, Konzepte zu erarbeiten und zu evaluieren, die es erlauben sollen, den Farbort bei Temperaturänderungen, bei einer Phosphordegredation, bzw. einer Kombination aus beiden aufrecht zu erhalten ($\Delta u'v' < 0.002$ entsprechend der Vorgabe des <i>U.S. Department of Energy</i> für das Jahr 2020). Zudem werden diesbezügliche Materialanforderungen spezifiziert, die bei einer erfolgreichen Evaluierung danach auf der Basis eines in diesem Projekt zu entwickelnden Forschungsstrategiekonzeptes in Folgeprojekten mit höheren Technologiereifegraden umgesetzt werden sollen.</p>
--	---

e!Mission.at - 4. Ausschreibung

Klima- und Energiefonds des Bundes – Abwicklung durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG

Projektleiter	<i>Wolfgang Nemitz</i>
Institut / Unternehmen	<i>JOANNEUM RESEARCH</i>
Kontaktadresse	<i>JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH Leonhardstraße 59 A-8010 Graz Tel.: +43 (0) 316 876-3203 Fax: +43 (0) 316 876-3010 E-Mail: wolfgang.nemitz@joanneum.at http://www.joanneum.at/materials/</i>
Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner	<i>Prof. DI Dr. Johann Nicolics Technische Universität Wien Abteilung für Angewandte Materialwissenschaften in der Elektronik Institut für Sensor- und Aktuatorssysteme</i>

<p>Project Title</p>	<p>ICOL – Intelligent Color Conversion</p>
<p>Synopsis</p>	<p>The project aims at investigating a new approach for keeping the colors of the LED sources in luminaires constant, so that the respective requirements as defined by the U.S. Department of Energy for the year 2020 can be fulfilled regardless of the current level of the luminaire under operation or long-term phosphor degradation. In contrast to other approaches currently discussed, this approach would not need additional sensor or driver functions and therefore would provide a notable contribution to reduce energy- and resource consumption. This demand shall be fulfilled by a tailored optical design of the color conversion layer, which enables the compensation of the effects evoked by potential sources for the color deviation by optical effects which are initiated thereby. Such an “intelligent color conversion” could provide an essential contribution for a notable reduction of the required electronic components in future solid state lighting solutions.</p>
<p>Summary / Abstract</p>	<p>Even though it is common belief that the LED technology is fully-developed, the different is the truth. There is still a long way to go and there are a lot of improvements required till solid state lighting will provide a notable contribution to energy efficiency in all the segments of lighting. One of the big challenges in regard of white light quality, which is one of the most important technology assessment criteria, is the constancy of a given color temperature of a single LED light source. Different operating conditions or long-term phosphor degradation may provoke color temperature deviations, which are mostly disliked by the people and which may prevent them from purchasing energy efficient lighting solutions. Present days concepts for fulfilling the requirements for color temperature constancy as defined by the U.S. Department of Energy for the year 2020 rely on sensors and drivers technologies, which measure the effective color temperature and which control LED operation in order to keep the color temperature constant. Contrarily, this project will thoroughly study the basic principles and evaluate potential concepts in order to redundantize the required electronic components of such a short-term approach in future solid state lighting solutions. This should be realized by a tailored optical design of the color conversion layer, which enables to compensate the effects evoked</p>

	<p>by potential sources for color deviation by optical effects which are initiated thereby. Such a new concept of an “intelligent color conversion” requires the study of a lot of basic principles and prerequisites (interplay of the optical properties of the individual materials, demands on the materials in regard of their optical and thermal properties, etc.) to reveal if such an approach has the potential to become technology relevant. This should be studied on the basis of basic research according to technology readiness levels of 1 to 3. This includes the set-up of appropriate concepts, their evaluation based on optical and thermal simulations as well as the experimental investigation of some potential materials in this regard. By means of a combined optical and thermal simulation approach, it is the aim of the project to develop and evaluate concepts that shall allow to keep the color temperature of a single LED light source constant regardless of temperature variations or phosphor degradation (or a combination of both; $\Delta u'v' < 0.002$ according to the demands as specified by the <i>U.S. Department of Energy</i> for the year 2020). In addition, the demands on the respective material properties will be specified, which, in case of a successful evaluation, will be integrated into a research and development concept for future research in higher technology readiness levels.</p>
<p>Projekt manager</p>	<p><i>Wolfgang Nemitz</i></p>
<p>Institute / Company</p>	<p><i>JOANNEUM RESEARCH</i></p>
<p>Contact address</p>	<p><i>JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH Leonhardstraße 59 A-8010 Graz Tel.: +43 (0) 316 876-3203 Fax: +43 (0) 316 876-3010 E-Mail: wolfgang.nemitz@joanneum.at http://www.joanneum.at/materials/</i></p>
<p>Partners of the consortium</p>	<p><i>Prof. DI Dr. Johann Nicolics Vienna University of Technology Department of Applied Electronic Materials Institute of Sensor and Actuator Systems</i></p>