



ZIM-Erfolgsbeispiel

Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Kooperationsprojekte 157



Optimales Licht am Arbeitsplatz ist mehr als Helligkeit

Der Einsatz von LED- und OLED-Technologie und einer innovativen Lichtsensoreinheit ermöglichte die Entwicklung eines Hallenbeleuchtungssystems, das sich optimal auf die Beleuchtungsanforderungen einstellt. Das System ist in der Lage, in Industriehallen eine angepasste, produktions- und tageslichtabhängige Helligkeitsregelung zu realisieren, die die kognitiven Fähigkeiten des Menschen unterstützt.

Das menschliche Auge ist insbesondere am Arbeitsplatz dauerhaft hohen Belastungen ausgesetzt. Geeignete Lichtverhältnisse sind aus diesem Grund ein wesentlicher Faktor für optimale Arbeitsbedingungen. Ungünstige Lichtverhältnisse über längere Zeiträume können sich unter anderem in Form von Augenproblemen, Kopfschmerzen, Nervosität und innerer Unruhe sowie depressiven Verstimmungen oder einer geschwächten Immunabwehr äußern. Fehlhaltungen aufgrund störender Reflexbildung können zudem Beschwerden im Schulter-Nacken-Arm-Bereich verursachen. Die Leistungsbereitschaft betroffener Werk-tätiger nimmt in diesen Fällen ab und die Fehlerhäufigkeit und damit auch die Unfallgefahr nehmen zu.

Eine optimale Beleuchtung unterstützt Werk-tätige bei allen Arbeitsaufgaben

und hilft, Ermüdungserscheinungen und damit verbundene Fehler zu verringern.

Das Produkt und seine Innovation

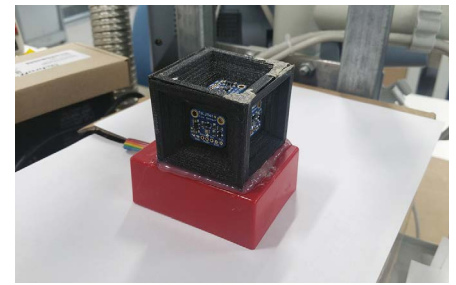
Im Kooperationsprojekt wurde ein LED/OLED-Beleuchtungssystem mit automatischer Helligkeitsregelung entwickelt, das auf äußere Einflüsse, vor allem auf das sich stetig verändernde Tageslicht reagieren kann. Dabei kommt ein Verfahren zur Dimmung zum Einsatz, welches die Pulsweitenmodulation (PWM) bzw. das vom Kooperationspartner SCEMTEC patentierte PWM-ähnliche sogenannte KBAM-Verfahren mit analoger Dimmung (Stromregelung) kombiniert. Der Dimmeffekt entsteht bei der Pulsweitenmodulation durch Ein- und Ausschalten der LED mit einer sehr hohen Frequenz von bis zu 3,5 kHz. Mit diesem Verfahren und in Kombination mit analogem Dimmen konnte der negative Einfluss der

Dimmfrequenzen auf das menschliche Wohlempfinden und die Arbeitsleistung eliminiert werden. Spezielle Sensorampeln steuern die Helligkeitsregelung. Sie messen unter anderem Faktoren wie Helligkeit, Spektrum und Lichtfarbe und stellen das künstliche Licht entsprechend ein. Das in der Halle vorhandene Tageslicht wird dabei berücksichtigt oder mit schaltbaren Gläsern reguliert. Der Nutzer gibt den jeweiligen Verwendungszweck vor. Alle notwendigen Einstellungen übernimmt das System.

Gegenüber bestehenden Systemen zeichnet sich die neue Helligkeitsmessung vor allem durch den Einsatz mehrerer Sensoren (Sensorampel) aus, die eine gleichmäßige Erfassung des Umgebungslichtes und damit eine optimale Helligkeitsregelung ermöglichen.



typischer Arbeitsplatz mit geregelterm LED Licht



Prototyp des Ampsensoren im praktischen Einsatz

Der Projektpart der SCEMTEC Hard- und Software für Mess- und Steuerungstechnik GmbH lag in der Entwicklung des Hallenbeleuchtungssystems mit selbstoptimierendem Verhalten. Schwerpunktartig wurden dabei die produktionsabhängige Helligkeitsregelung und Minimierung des Energieeinsatzes bearbeitet.

Das Institut für Elektronik & Information Engineering an der TH-Köln, Campus Gummersbach, führte die Messungen sowie die Untersuchung der Grundlagen zur Regelung von Beleuchtungsszenarien durch. Ein weiterer Forschungsschwerpunkt lag in der Ermittlung der Auswirkungen von Pulsweitenmodulationsansteuerungen auf die kognitiven Fähigkeiten des Menschen.

Mit dem neuen LED/OLED-Hallenbeleuchtungssystem werden folgende Effekte erzielt:

- hohe Lichtqualität, die zur Steigerung des Wohlbefindens der Mitarbeiter und einer hohen Produktivität beiträgt
- hohe Lebensdauer der Lampen
- niedrige Energiekosten aufgrund der bedarfsangepassten Beleuchtung
- geringer Wartungsaufwand

Der Markt und die Kunden

Die Entwicklung erfolgte weitgehend leuchtenunabhängig und ist damit breit einsetzbar. Die Firma SCEMTEC rechnet aus der Vermarktung der neuen Beleuchtungssysteme sowie der LED/OLED-Converter und Sensorampeln nach Markteinführung über die nächsten Jahre mit einem erheblichen Umsatzzuwachs. Hierdurch werden kontinuierlich neue Arbeitsplätze im Unternehmen entstehen.

Die Kooperationspartner

Die SCEMTEC Hard- und Software für Mess- und Steuerungstechnik GmbH, Reichshof-Wehrnath, ist ein überregional tätiger Dienstleister im Bereich des Electronic Manufacturing Service (EMS). Das Unternehmen bietet neben reiner Lohnbestückung auch die Entwicklung und Fertigung kundenspezifischer elektronischer Baugruppen an. Das 1988 gegründete Unternehmen beschäftigt 41 Mitarbeiter.

Das Institut für Elektronik & Information Engineering ist eines der acht Institute der Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften des Campus Gummersbach der TH Köln. Angeboten werden hier der Studiengang Elektrotechnik sowie im Bereich der Ausbildung zum Wirtschaftsingenieur ein Studiengang mit dem Schwerpunkt Elektrotechnik.

Ihre Ansprechpartner



Florian Schmitz
SCEMTEC Hard- und Software für Mess- und Steuerungstechnik GmbH
Gewerbeparkstr. 20
51580 Reichshof-Wehrnath
Telefon 02265 996200
www.scemtec-gmbh.de

Technology Arts Sciences TH Köln

Andreas Wagen
Technische Hochschule Köln
Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften
Institut für Elektrotechnik (IEL),
Campus Gummersbach
Steinmüllerallee 1
51643 Gummersbach
Telefon 02261 8196-6340
www.th-koeln.de



Projektlaufzeit: 05/2015bis 04/2017

Das Projekt wurde gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) fördert technologie- und branchenoffen:

- ZIM-Einzelprojekte
- ZIM-Kooperationsprojekte
- ZIM-Kooperationsnetzwerke

Infos und Beratung zu Kooperationsprojekten
Projekträger AiF Projekt GmbH
Tschaikowskistraße 49, 13156 Berlin
Telefon 030 48163-451
www.zim-bmwi.de

Impressum

Herausgeber
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwi.de

Stand
September 2017

Redaktion und Gestaltung
AiF Projekt GmbH

Bildnachweis
Titelbild: @industrieblick – fotolia.com
Seite 2: SCEMTEC Hard- und Software für Mess- und Steuerungstechnik GmbH