

## Sichere Landebahnbeleuchtungen an Flughäfen ORBENA: Ortsaufgelöste Beleuchtungsmessung im Nahfeld zur Beurteilung des Fernfeldes

### Kooperationspartner

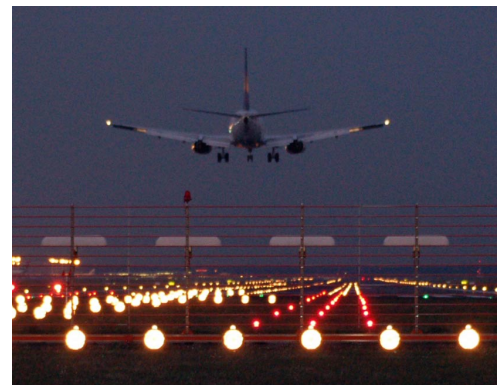
Zum Tätigkeitsfeld der **Schuh & Co. GmbH**, Germering, gehören schwerpunktmäßig die Bereiche Verkehrstechnik und Systemtechnik, in denen klassische Planungsaufgaben und eigenentwickelte Sondersysteme realisiert werden. Zusätzlich führt sie Verkehrserhebungen aller Art durch. Das Unternehmen wurde 1986 gegründet und beschäftigt 10 Mitarbeiter.

Der **Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften der Hochschule Darmstadt** betreibt Forschung und Lehre in den Studiengängen Mathematik sowie Optotechnik und Bildverarbeitung.

Die **ERNI Licht-Technik AG**, Brüttisellen (Schweiz), produziert Flughafenbeleuchtungen für zivile und militärische Flughäfen. Sie ist Mitglied der weltweit agierenden ERNI - Gruppe.

### Förderprojekt (PRO INNO II, Projektform KF, Laufzeit 01/2005–12/2006)

Landebahnen werden auf internationalen Flughäfen weltweit mit so genannten Unterflurfeuern ausgestattet. Sie sind trotz modernster Navigationstechnik beim Landeanflug aus Sicherheitsgründen unverzichtbar. Unterflurfeuer werden von den Flugzeugen direkt überrollt, was zur Ablagerung von Gummiabrieb auf den Lichtaustrittsfenstern führt. Zusätzlich raut der durch die Triebwerke aufgewirbelte feine Sand deren optisch wirksame Oberfläche auf. Die Normen ISO 9001 fordern deshalb eine regelmäßige lückenlose Sicherheitskontrolle solcher Landebahnbeleuchtungen. Entscheidendes Qualitätsmerkmal dieser Feuer ist neben der Farbtreue die so genannte „Lichtstärkeverteilung des Fernfeldes“. Sie wird bisher mit einem Goniometer ermittelt, das aus einem Winkeltisch, auf dem die demonitierte Lampe angebracht ist und einem 23 m entfernt aufgestellten Detektor besteht. Die Lichtstärke misst man jeweils unter mehreren vorgegebenen Tischwinkeln. Dieser Vorgang dauert je nach Auflösung und Leuchtenart bis zu einigen Minuten und soll unter Abschirmung von Umgebungslicht erfolgen. Eine Entscheidung zwischen möglicher Reparatur oder Austausch der Feuer kann mit diesem Verfahren nicht getroffen werden. Auf Großflughäfen wie Frankfurt am Main, London oder Paris sind mehrere tausend solcher Beleuchtungskörper installiert. Damit fallen regelmäßig sehr zeitaufwändige Prüfungen an.



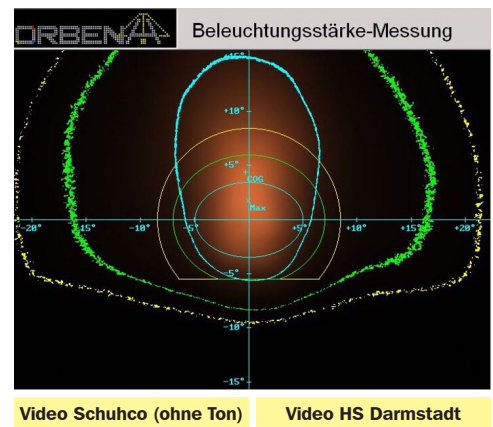
Ziel des Kooperationsprojektes war die Entwicklung eines Messsystems für die fotometrische Bewertung der Lichtstärke, des Farbtons und der Abstrahlungscharakteristik der Unterflurfeuer. An der Hochschule Darmstadt wurden innerhalb der zweijährigen Projektlaufzeit die optischen und mathematischen Grundlagen des Verfahrens erarbeitet. Die Schweizer Firma ERNI Licht-Technik lieferte genau vermessene Test Unterflurfeuer. Schuh & Co. entwickelte die Gerätetechnik.

Ergebnis der Forschungskooperation ist ein Gerät zur Vermessung von Unterflurfeuern nach dem ORBENA-Prinzip für den stationären Betrieb. Beim Messvorgang werden die Bilder einer Digitalkamera mit einem speziellen Programm in eine Helligkeitsverteilung über dem Raumwinkel umgerechnet. Das ermöglicht eine schnelle, von Störlicht unabhängige Erfassung aus sehr kurzer Entfernung zur Lampe. Zeitgleich detektiert eine zusätzliche Farbkamera die Farbverteilung. Nach Vergleich der Daten mit der leuchtenspezifischen Messgeometrie der ICAO Norm (International Civil Aviation Organization) liefert das Messgerät eine grafische Darstellung der Helligkeitsverteilung mit der Entscheidung, ob die geprüfte Leuchte die Richtlinien einhält oder nicht, ggf. werden kritische Werte farbig gekennzeichnet. Das System weist gegenüber dem Goniometer folgende Vorteile auf:

• wesentlich kompaktere Baugröße  
 • preisgünstigere Messungen  
 • erheblich schnellere Einzelmessungen (unter einer Sekunde), bei denen gleichzeitig die Lichtstärke für alle Feldwinkel kleiner 30° detektiert wird  
 • Änderungen der Lichtstärke sind im Sekundentakt verfolgbar  
 • die gesamte Lichtstärkeverteilung einer Blitzlampe ist mit einem Blitz erfassbar (ca. 10.000 mal schnellere Messung als beim Goniometer)

Das neue System wird bereits erfolgreich auf dem Flughafen Frankfurt eingesetzt. Derzeit hat die internationale Vermarktung begonnen.

Stand: Dezember 2007



## Information/Kontakt



### Schuh & Co. GmbH

Goethestr. 17  
 82110 Germering  
 Ansprechpartner: Rainer Heer  
 Telefon: 089 8941310  
 Fax: 089 8402226  
 E-Mail: [info@schuhco.de](mailto:info@schuhco.de)  
 Internet: [www.schuhco.de](http://www.schuhco.de)



### ERNI Licht-Technik AG

Stationsstr. 31  
 CH-8306 Brüttisellen  
 Ansprechpartner: Thomas Burger  
 Telefon: 041 44 835 3343  
 Fax: 041 44 833 0792  
 E-Mail: [info@erniairlight.com](mailto:info@erniairlight.com)  
 Internet: [www.erniairlight.com](http://www.erniairlight.com)



### Hochschule Darmstadt

#### Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften

Haardtring 100d  
 64295 Darmstadt  
 Ansprechpartner: Matthias Etzel  
 Telefon: 06151 168670  
 Fax: 06151 168975  
 E-Mail: [etzel@h-da.de](mailto:etzel@h-da.de)  
 Internet: [www.fbm.n.h-da.de/obv/index.php](http://www.fbm.n.h-da.de/obv/index.php)