

FACHTAGUNG

# LED-Theorie-Symposium 2017

## Lichtqualität im Brennpunkt

Donnerstag | 12. Januar 2017 | Hochschule Luzern

In Zusammenarbeit  
mit:

Lucerne University of  
Applied Sciences and Arts

**HOCHSCHULE  
LUZERN**

Technik & Architektur

Patronate:



Schweizer Licht Gesellschaft  
Association Suisse pour l'éclairage  
Associazione Svizzera per la luce  
Associazione Svizzera per la glich

**sia**

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects



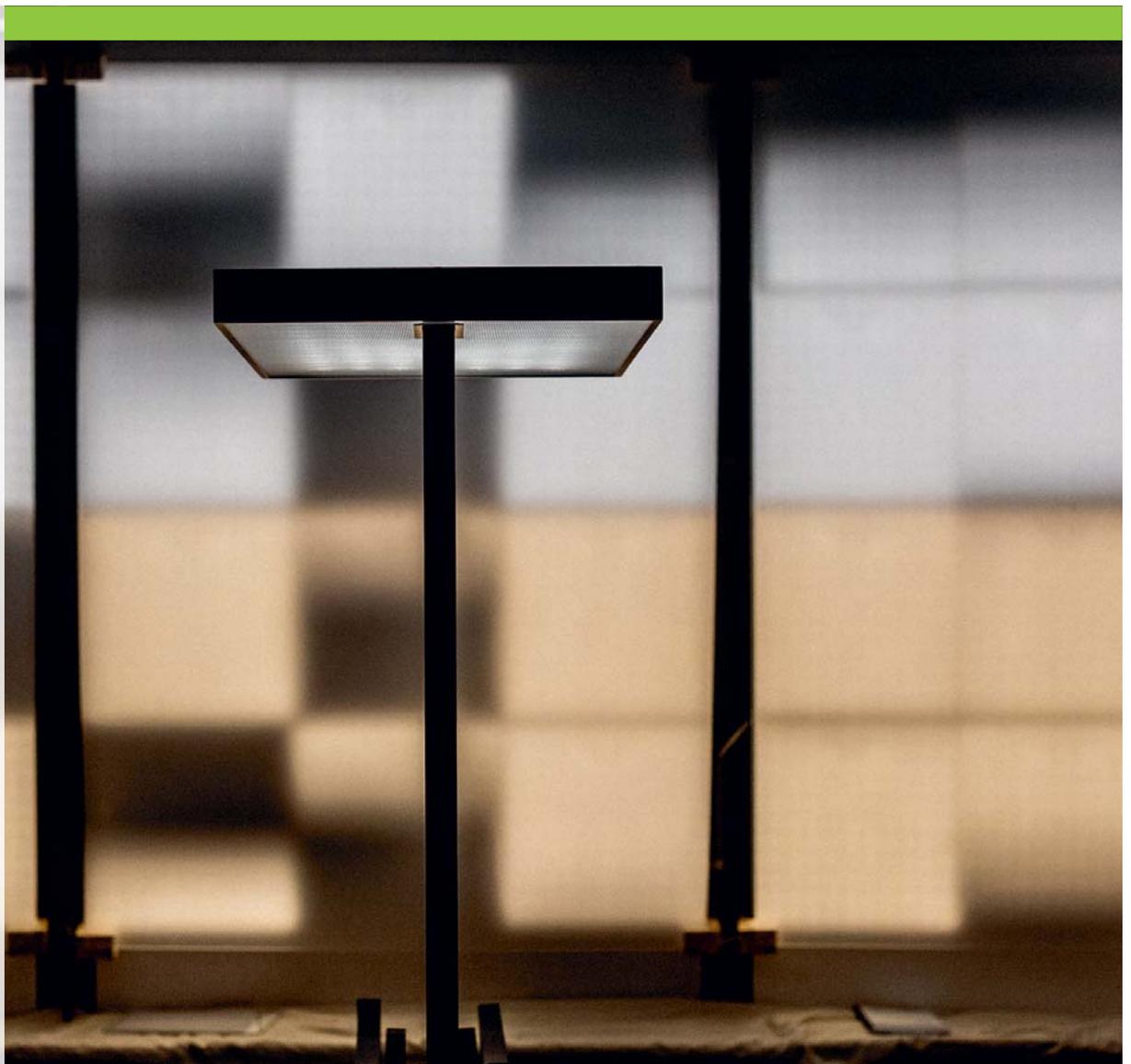
**TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT**



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Federal Department of Economic Affairs,  
Education and Research EASt  
State Secretariat for Economic Affairs SECO





Firmenpartner

ERCO



Foto: Reto Häfliger

# Inhalt der Fachtagung

Geschätzte Fachleute

Nach der ausserordentlich erfolgreichen Durchführung des LED Theorie-Symposiums 2015 wurden wir bestärkt diese Veranstaltung auch im 2017, in das Programm der Electrosuisse aufzunehmen.

Die LED hat sich als die zeitgemässe Lichtquelle etabliert. Dabei hat sie die konventionellen Lichtquellen in kürzester Zeit verdrängt. Die sich ständig übertreffenden Lichtstromausbeuten treffen dabei den Zeitgeist des Energiesparens und sind das wichtigste Verkaufsargument auf dem Siegeszug der LED.

Neben der Energieeffizienz steht die Lichtqualität und deren Parameter aus Sicht des Kunden aber im Mittelpunkt. Energieeffizienz alleine überzeugt die Branche heute nicht mehr. Diesem Bedürfnis folgend widmen wir das diesjährige LED Theorie-Symposium dem Thema Lichtqualität.

Am Vormittag wird der Schwerpunkt auf die Themen Farbwiedergabe und Blendung gelegt. Die Teilnehmer profitieren vom fundierten Know-How und der Erfahrung unserer Referenten. Grundlagenwissen der Lichttechnik wird von den Teilnehmern vorausgesetzt. Die ausgewählten Beiträge schaffen ein vertieftes Verständnis zu den einzelnen Themen, wobei wir ein besonderes Augenmerk auf die Besonderheiten bei LED-Lichtquellen bzw. -Leuchten legen.

Am Nachmittag behandeln wir weitere Lichtqualitätsparameter, welche durch die Verwendung von LED als Lichtquelle eine neue Bedeutung erhalten haben. Die Referate decken auch hier die Sichtweisen und Bedürfnisse, der beteiligten Akteure ab.

Herzliche Grüsse und bis bald



Prof. Björn Schrader  
Tagungsleiter, Hochschule Luzern – Technik & Architektur



# Programm

**08.30**    **Registration und Begrüßungskaffee**

**09.00**    **Eröffnung und Grussworte**

*Prof. Björn Schrader, Leiter Licht@hslu, Hochschule Luzern*

## **Lichtqualität im Fokus**

*Moderation: Björn Schrader*

**09.15**    **Farbqualität, Farbgamut, Farbwiedergabe nach CIE 1995 und nach TM30-15**

Bei keinem anderen Qualitätsmerkmal von Lichtquellen haben sich die Unterschiede der einzelnen Produkte so deutlich gezeigt wie bei der Farbwiedergabe. Angaben der Hersteller mit  $R_a > 90$  sind gängig, die Hintergründe, Einschränkungen und Unzulänglichkeiten zu den Angaben sind sowohl Planenden als auch dem Vertrieb nicht immer bewusst. Ende 2015 wurde von der IES das Verfahren zur Bewertung der Farbwiedergabe TM30-15 veröffentlicht und besitzt den Anspruch den CRI abzulösen. Farbqualitätsmerkmale gehen heute über die Farbwiedergabe hinaus – besonders in der Lichtarchitektur und Farbgestaltung der Räume kommt dies zum Tragen.

*Prof. Dr. Tran Quoc Khanh, Professur für Lichttechnik, TU Darmstadt*

**10.15**    **Kurze Vorstellung der Hauptsponsoren**

Sponsor 1–4

**10.30**    **Kaffee Pause in der Ausstellung**

**11.00**    **Blendungsbewertung von LED-Leuchten**

Mit zunehmender Steigerung der Energieeffizienz wird das Thema der Blendung vernachlässigt. Kurze Wiederholung welche Verfahren zur Blendbewertung existieren/Unterschiede (Söllner, UGR etc.) Was sind die Unterschiede und Besonderheit bei der Bewertung der Blendung bei LED-Leuchten? Auswirkungen für die Praxis -> wie kann eine Leuchte geprüft werden?

*Prof. Dr. sc. nat. habil. Christoph Schierz, Fachgebiet Lichttechnik, TU Ilmenau*

**12.00**    **Fragen Diskussion**

**12.15**    **Mittagessen, anschliessend Café & Dessert in der Ausstellung**

## Störungen und wie ihnen entgegengewirkt wird

*Moderation: Tran Quoc Khanh*

### 13.45 **Flicker bei LED**

Der Vortrag beleuchtet wichtige Forschungsergebnisse zum Thema Flimmern und visuelle Artefakte durch PWM-gedimmte LED-Beleuchtung. Es wird die Entstehung dieser visuellen Effekte erläutert und Stand der Wissenschaft zu diesem Thema vorgestellt. Einige Methoden zur Reduzierung von Flimmereffekten runden den Vortrag ab.

*Dimitrij Polin, Postdoc TU Darmstadt*

### 14.15 **Steuerung**

Der Vortrag soll Ihnen einen Einblick geben was DALI 2 ist und welche aktuellen oder aufkommenden Chancen DALI 2 den Beteiligten bieten kann. Anhand von Beispielen wird versucht zu verdeutlichen, welche neuen Anwendungsfälle sich mit DALI 2 lösen lassen und welche nicht. Zum Abschluss wird die Frage beleuchtet, ob Alternativen am Markt zu sehen sind.

*Volker Barth, Product Manager Controls, Tridonic*

### 14.45 **Wie Sie den richtigen LED-Treiber auswählen und spezifizieren, wenn Sie hohe Ansprüche an das Dimmen stellen.**

Die Erstellung der Unterlagen für die Submission ist einer der wichtigsten Schritte zur Sicherung der Qualität innerhalb des Lichtplanungsprozesses. Der Treiber ist in heutigen Leuchten immer wichtiger, aber wie genau muss dieser herstellernerneutral spezifiziert werden, wenn eine echte stufenlose Dimmung gefordert wird, die auch noch Flicker-freies Licht liefert soll. Es wird das Dimmen von LED's und das Flicker-Phänomen anschaulich erklärt. Dabei wird auch auf die unterschiedlichen Dimm-Technologien (PWM und neue hybride Ansätze) eingegangen.

*Ge Hulsmans, Specifications Service Director, eldoLED, Netherlands*

### 15.15 **Kaffee Pause in der Ausstellung**

# Programm (Fortsetzung)

## Wo Licht ist, ist auch Schatten

Moderation: Björn Schrader

### 15.45 **Licht – mehr als nur fürs Sehen: nicht-visuelle Lichtwirkungen beim Menschen**

Neben der Primärfunktion „Sehen“ wirkt Licht auf zahlreiche Verhaltenesebenen des Menschen. Kürzlich entdeckte Sinneszellen im Auge stehen im Verdacht, diese unsichtbaren Lichtwirkungen an bestimmte Hirnregionen weiterzuvermitteln, welche die Stimmung, den Schlaf und die innere Uhr des Menschen regulieren. Die nicht-visuelle Wirkung des Kunstlichts, insbesondere des LED Lichts ist ein aktuelles Thema in der Chronobiologie, der Wissenschaft der biologischen Rhythmen.

*Christian Cajochen, Professor und Head, Centre for Chronobiology, Universität Basel*

### 15.15 **HumanCentricLighting – von „Marketingsprech« und „Praxisrelevanz«**

Seit der light+building 2016 ist der Begriff HumanCentricLighting einer breiten Öffentlichkeit bekannt. Haben Lichtplaner vorher an den Bedürfnissen von Nutzern „vorbeigeplant“ und wie wird das Thema in der Praxis kommuniziert? Kennen wir die relevanten Parameter und haben wir die Werkzeuge um die Effekte zuverlässig zu planen? Und welche Rolle spielt eigentlich Tageslicht? Diesen und anderen Fragen geht der Referent an Hand von Beispielen aus der Planungspraxis nach.

*Mathias Wambsganss, Professur für Lichtplanung und Gebäudetechnologie, Fachhochschule Rosenheim*

### 16.45 **Schlusswort**

### 17.00 **Ende der Fachtagung – Feierabendbier**

*Prof. Björn Schrader, Leiter Licht@hslu, Hochschule Luzern – Technik & Architektur*

# Anmeldung & Informationen



## Jetzt anmelden!

Online unter [www.electrosuisse.ch/pv-to-heat](http://www.electrosuisse.ch/pv-to-heat)  
oder per E-Mail an [weiterbildung@electrosuisse.ch](mailto:weiterbildung@electrosuisse.ch)



## Kosten

Nichtmitglieder	CHF 380
Mitglieder der veranstaltenden Verbände	CHF 320
Studenten (Mitglied Electrosuisse)	CHF 70
inkl. Tagungsband (elektronisch), Verpflegung, exkl. 8% MwSt	



## Datum & Ort

**Donnerstag, 12. Januar 2017**, Hochschule Luzern - Technik & Architektur, Technikumstrasse 21, 6048 Horw/LU



## Kontakt

Electrosuisse | Patrick Collet | Luppmenstrasse 1 | 8320 Fehraltorf  
Tel. +41 44 956 11 54 | [partick.collet@electrosuisse.ch](mailto:partick.collet@electrosuisse.ch)



## Programmkomitee

Prof. Björn Schrader, Hochschule Luzern – Technik & Architektur | Prof. Dr. Tran Quoc Khanh, TU Darmstadt | Patrick Collet, Electrosuisse

