# LICHT – digital optimistisch

**10. LiTG-Tagung Stadt- und Außenbeleuchtung**

17. bis 18. Februar 2016

# ABSTRACTS

LiTG

**Deutsche Lichttechnische Gesellschaft e.V.**

# Impressum

## Veranstalter

**Deutsche Lichttechnische Gesellschaft e. V. (LiTG e.V.)**
Burggrafenstraße 6, D-10787 Berlin

**LiTG-Bezirksgruppe Nordbayern**

## Kooperationspartner

Bauhaus Weiterbildungsakademie Weimar e.V. (WBA)
Technische Universität Ilmenau, Fachgebiet Lichttechnik
Lichttechnische Gesellschaft Österreichs (LTG)
Schweizer Licht Gesellschaft (SLG)

## Medienpartner

Zeitschrift LICHT | Fachzeitschrift ELEKTROPRAKTIKER

## Herausgeber

© LiTG e.V. | Bauhaus Weiterbildungsakademie Weimar e.V. | 2016

Herausgeber der vorliegenden Dokumentation sind die Deutsche Lichttechnische Gesellschaft e.V. (LiTG e.V.) in Zusammenarbeit mit der Bauhaus Weiterbildungsakademie Weimar e.V. (WBA).

Es wird darauf hingewiesen, dass das Urheberrecht sämtlicher Manuskripte und Grafiken in dieser Dokumentation bei den jeweiligen Autoren und das Urheberrecht der Dokumentation als Sammelwerk bei den Herausgebern liegt.

Jede Form der Vervielvältigung auf drucktechnischem oder elektronischem Weg – auch auszugsweise – bedarf der ausdrücklichen, schriftlichen Zustimmung der Herausgeber sowie des Verfassers des jeweiligen Beitrages. Für die Inhalte der Beiträge sind die Verfasser verantwortlich.

ISBN 978-3-927787-54-4

## Mittwoch, 17. Februar 2016

**9.00 Uhr bis 9.30 Uhr Anmeldung**

9:30 Uhr **Eröffnung und Begrüßung**
[LiTG e.V.]

**Eröffnungsvorträge**

9:45 Uhr **Beleuchtung als Motor für Energieeffizienz und Lebensqualität in Kommunen**
Bernd Düsterdiek [Rechtsanwalt, Referatsleiter beim Deutschen Städte- und Gemeindebund, Dezernat Umwelt und Städtebau]

10:15 Uhr **Förderung im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative – Hintergrund und praktische Hinweise**
Lydia Petschelt [Projektträger Jülich (PtJ)]

**Neues aus der LiTG**

10:40 Uhr **Das LiTG-Weiterbildungsprogramm zum European Lighting Expert (ELE) / Geprüften Lichtexperten (LiTG e.V.)**
Dipl.-Ing. Stefan Söllner [LiTG e.V.]

10:50 Uhr **Aktuelles vom Expertenforum für Außenbeleuchtung (EFA) der LiTG**
Dr.-Ing. Mehmet Yeni [Vorsitzender des EFA, Swarco V.S.M. GmbH]

**Ausstellerforum**

11:00 Uhr **Kurzvorstellung der ausstellenden Industrie: Unternehmen, Projekte, Produkte, Dienstleistungen**

**12:00 Uhr Mittagspause**

**Aktuelles aus Technologie und Normung**

13:00 Uhr **Die neue europäische Norm zur Straßenbeleuchtung**
Hon.-Prof. Dipl.-Ing. Axel Stockmar [University of Applied Sciences and Arts Hannover, LCI Light Consult International]

13:25 Uhr **Lichttechnische und lichtplanerische Hintergründe zur neuen Norm DIN 67528 »Beleuchtung von öffentlichen Parkbauten und öffentlichen Parkplätzen«**
Dipl.-Phys. Univ. Thomas Klimiont [ZVEI / Arbeitskreisleiter DIN FNL 4-11 / Siteco Beleuchtungstechnik GmbH – An OSRAM Business]

13:50 Uhr **LED-Betriebsgeräte – Anforderungen, Technologien und Trends**
Dipl.-Ing. (FH) Frank Kaiser [Philips GmbH]

14:15 Uhr **Neue Möglichkeiten bei der Flächenbeleuchtung durch modulare Leuchtensysteme**
Dipl.-Ing. (FH) Wieland Rödel [Osram GmbH, Siteco Beleuchtungstechnik GmbH]

# Programm

**14:40 Uhr** **Kaffeepause**

**Wissenschaft und Forschung**

15:10 Uhr **Neues vom PQL-Projekt: Was ist eine »gute« Leuchte?**
Dr.-Ing. Christoph Schiller [TU Darmstadt]

15:45 Uhr **Psychologische Blendung in der Straßenbeleuchtung – ein Gütekriterium auf dem Prüfstand**
Dipl.-Ing. Mathias Niedling [TU Berlin]

16:10 Uhr **Physiologische Blendung in der Straßenbeleuchtung: Vorschlag zur Erweiterung der *TI-Formel* für trockene und nasse Straßen**
Dipl.-Ing. Andreas Walkling [TU Ilmenau]

16:35 Uhr **Untersuchungen der Reflexion von Straßenoberflächen zur Bewertung indirekter Himmelsaufhellung**
Dipl.-Psych. Dipl.-Ing. Christoph Schulze [TU Dresden]

ENTFÄLLT! ENTFÄLLT!

**17:00 Uhr** **Pause/Rahmenprogramm Stadtrundfahrt**

19:30 Uhr **Abendveranstaltung**
Meistersingerhalle Nürnberg

**22:15 Uhr** **ENDE 1. Veranstaltungstag**

## Donnerstag, 18. Februar 2016

### Stadtplanung und -entwicklung

9:00 Uhr **LED-Laufsteg Berlin: Was muss zukünftige adaptive Straßenbeleuchtung leisten?**
Dipl.-Ing. Juri Steblau [TU Berlin]

9:20 Uhr **Das internationale Netzwerk von lichtinteressierten Städten und Professionals »Lighting Urban Community International (LUCI)«**
Dipl.-Ing. Rainer Barth [Verkehrs- und Tiefbauamt der Stadt Leipzig, Abteilungsleiter Stadtbeleuchtung]

9:50 Uhr **Die Kraft der Verwandlung – Lichtkunst im öffentlichen Raum**
Kurt Laurenz Theinert [Künstler]

**10:15 Uhr Kaffeepause**

10:35 Uhr **Podiumsdiskussion – Was Sie schon immer fragen / wissen wollten**
**Moderation:** Prof. Christoph Schierz
**Podium:** Prof. Axel Stockmar; Dr. Matthias Hessling; Norbert Hirschmann; Jörg Minnerup; Thomas Klimiont; Mario Rechsteiner

11:35 Uhr **Systematisierung beim Anlegen von Lichtmasterplänen – Vorstellung der mit einem LiTG-H.-J. Helwig-Preis 2014 ausgezeichneten Diplom-Arbeit**
Dipl.-Ing. Aicha Diakite [TU Berlin]

**12:00 Uhr Mittagspause**

### Berichte aus der Praxis

13:20 Uhr **Vor und nach der LED-Umrüstung – Analyse von Straßenbeleuchtungen in Nürnberg**
Dipl.-Phys. Alena Taranka [Technische Hochschule Georg Simon Ohm, Nürnberg]

13:45 Uhr **Das Leuchtentauschkonzept der Stadtwerke Bamberg** ÄNDERUNG
Matthias Windfelder [Stadtwerke Bamberg Energiedienstleistung GmbH]

14:10 Uhr **Neues Licht ohne Identitätsverlust**
Mario Rechsteiner [Lichtplaner und Hochschuldozent, art light GmbH, Vizepräsident der Schweizer Lichtgesellschaft (SLG)]

14:35 Uhr **Überspannungsfestigkeit von LED Leuchten – Theorie und Praxis**
Ing. MMag. Gerald Wötzl, Bakk. [Magistratsabteilung 33 – WIEN LEUCHTET, Technisches Kompetenzzentrum Öffentliche Beleuchtung und Verkehrslichtsignale]

### Ausblick

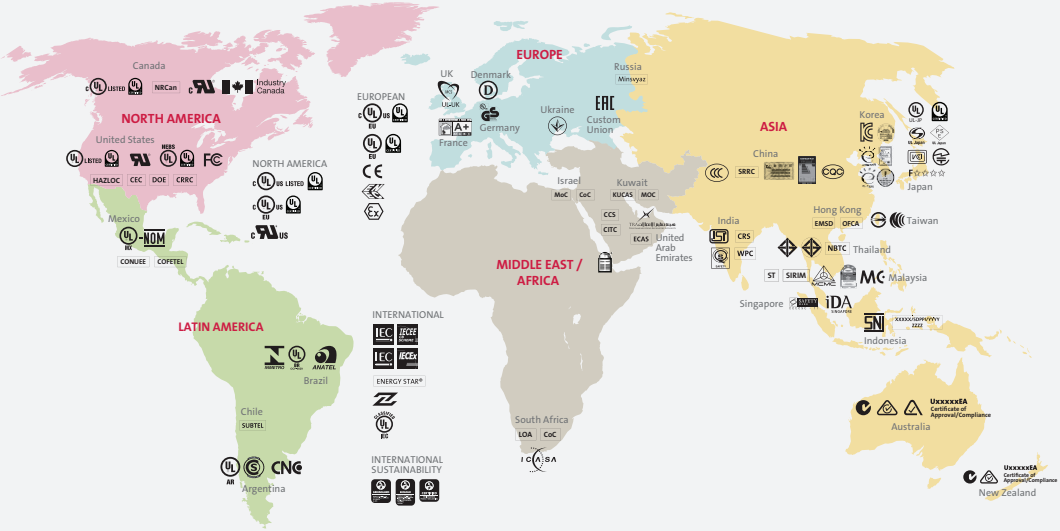
15:00 Uhr **Trends und Thesen einer smarten Stadt und Stadtbeleuchtung**
Dieter Lindauer [Vorsitzender des Vorstandes Smart City e.V., Geschäftsführer Stadtwerke Rodgau]

15:30 Uhr **Resümee/Verabschiedung**

**15.40 Uhr ENDE der Veranstaltung**

# GLOBALER MARKTZUGRIFF

## IN EINEM ZERTIFIZIERUNGSPROZESS




Das globale UL Experten-Netzwerk navigiert Sie sicher durch komplexe Anforderungen, Vorschriften und Handelsbeschränkungen.

**Besuchen Sie uns an unserem Stand A06-01 auf der 10. LiTG Tagung Stadt- und Aussenbeleuchtung.**

*UL and the UL logo are trademarks of UL LLC © 2016*

# Inhalt

**Impressum** ..... 2

**Programm** ..... 3

**Inhalt** ..... 7

**Abstracts**

**Beleuchtung als Motor für Energieeffizienz und Lebensqualität in Kommunen**
Bernd Düsterdiek
Rechtsanwalt, Referatsleiter beim Deutschen Städte- und Gemeindebund, Dezernat Umwelt und Städtebau ..... 10

**Förderung im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative – Hintergrund und praktische Hinweise**
Lydia Petschelt
wiss.-techn. Mitarbeiterin, Projektträger Jülich (PtJ) ..... 12

**Das LiTG-Weiterbildungsprogramm zum European Lighting Expert (ELE) / Geprüften Lichtexperten (LiTG e.V.)**
Dipl.-Ing. Stefan Söllner
Deutsche Lichttechnische Gesellschaft e.V. – LiTG e.V. ..... 14

**Aktuelles vom Expertenforum für Außenbeleuchtung (EFA) der LiTG**
Dr.-Ing. Mehmet Yeni
Vorsitzender des EFA, Swarco V.S.M. GmbH ..... 16

**Die neue europäische Norm zur Straßenbeleuchtung**
Hon.-Prof. Dipl.-Ing. Axel Stockmar
University of Applied Sciences and Arts, Hannover / Light Consult International, Celle ..... 18

**Lichttechnische und lichtplanerische Hintergründe zur neuen Norm DIN 67528 »Beleuchtung von öffentlichen Parkbauten und öffentlichen Parkplätzen«**
Dipl.-Phys. Univ. Thomas Klimiont
ZVEI / Arbeitskreisleiter DIN FNL 4-11 / Siteco Beleuchtungstechnik GmbH – An OSRAM Business ..... 20

**LED-Betriebsgeräte – Anforderungen, Technologien und Trends**
Dipl.-Ing. (FH) Frank Kaiser
Philips GmbH Market DACH ..... 22

**Neue Möglichkeiten bei der Flächenbeleuchtung durch modulare Leuchtensysteme**
Dipl.-Ing. (FH) Wieland Rödel
Osram GmbH, Siteco Beleuchtungstechnik GmbH ..... 24

# Inhalt

**Neues vom PQL-Projekt: Was ist eine „gute“ Leuchte?**
Dr.-Ing. Christoph Schiller
Technische Universität Darmstadt.....26

**Psychologische Blendung in der Straßenbeleuchtung – ein Gütekriterium auf dem Prüfstand**
Dipl.-Ing. Mathias Niedling
Technische Universität Berlin .....28

**Physiologische Blendung in der Straßenbeleuchtung: Vorschlag zur Erweiterung der *TI-Formel* für nasse und trockene Straßen**
Dipl.-Ing. Andreas Walkling
Technische Universität Ilmenau .....30

**Untersuchungen der Reflexion von Straßenoberflächen zur Bewertung indirekter Himmelsaufhellung**
Dipl.-Psych. Dipl.-Ing. Christoph Schulze
Technische Universität Dresden.....32

**LED-Laufsteg Berlin: Was muss zukünftige adaptive Straßenbeleuchtung leisten?**
Dipl.-Ing. Juri Steblau
Technische Universität Berlin .....34

**Das internationale Netzwerk von lichtinteressierten Städten und Professionals »Lighting Urban Community International (LUCI)«**
Dipl.-Ing. Rainer Barth
Verkehrs- und Tiefbauamt der Stadt Leipzig, Abteilungsleiter Stadtbeleuchtung.....36

**Die Kraft der Verwandlung – Lichtkunst im öffentlichen Raum**
Kurt Laurenz Theinert
Künstler.....38

**Podiumsdiskussion – Was Sie schon immer fragen / wissen wollten**
Moderation: Prof. Christoph Schierz
Podium: Prof. Axel Stockmar, Dr. Matthias Hessling, Norbert Hirschmann, Jörg Minnerup,
Thomas Klimiont, Mario Rechsteiner.....40

**Systematisierung beim Anlegen von Lichtmasterplänen**
Dipl.-Ing. Aicha Diakite
Technische Universität Berlin .....42

**Vor und nach der LED-Umrüstung – Analyse von Straßenbeleuchtungen in Nürnberg**
Dipl.-Phys. Alena Taranka
Technische Hochschule Georg Simon Ohm, Nürnberg .....44

# Inhalt

**Praxisbeispiel Leuchtenaustauschkonzept Stadtwerke Würzburg**
Bernd Hammer
Mainfranken Netze GmbH ..... 46

**Neues Licht ohne Identitätsverlust**
Mario Rechsteiner
Lichtplaner und Hochschuldozent, art light GmbH, Vizepräsident der Schweizer Lichtgesellschaft (SLG) ..... 48

**Überspannungsfestigkeit von LED Leuchten – Theorie und Praxis**
Ing. MMag. Gerald Wötzl, Bakk.
Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 33 – WIEN LEUCHTET, Technisches Kompetenzzentrum ..... 50

**Trends und Thesen einer smarten Stadt und Stadtbeleuchtung**
Dieter Lindauer
Vorsitzender des Vorstandes Smart City e.V., Geschäftsführer Stadtwerke Rodgau ..... 52

**Ausstellerliste** ..... 54

**Unterstützer / Sponsoren** ..... 55

# Abstracts

## Beleuchtung als Motor für Energieeffizienz und Lebensqualität in Kommunen

**Bernd Düsterdiek**
Rechtsanwalt, Referatsleiter beim Deutschen Städte- und Gemeindebund, Dezernat Umwelt und Städtebau

Das Thema „Öffentliche Beleuchtung“ hat in den vergangenen Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Die Kombination von Licht als Beleuchtungselement einerseits sowie als Gestaltungselement etwa für historische Bauten hat – verbunden mit dem Ziel der $CO_2$-Einsparung – zu einem enormen Bedeutungsgewinn des Themas geführt. Hinzu kommt, dass mit einer Verbesserung der Energieeffizienz nicht nur ein aktiver Beitrag zur Verbesserung des Umwelt- und Klimaschutzes geleistet wird, sondern im Ergebnis auch große Einsparpotentiale freigelegt werden.

### Effizienzpotentiale nutzen – Beleuchtung modernisieren

Aktuelle Studien belegen, dass im Bereich der öffentlichen Beleuchtung ein Einsparpotenzial in Höhe von bis zu 400 Mio. Euro pro Jahr besteht. Im Hinblick auf die hohen Energiekosten, die allein im Bereich der kommunalen Straßenbeleuchtung jährlich bei bis zu 900 Millionen Euro liegen, sowie der Forderung des Gesetzgebers nach höherer Energieeffizienz ist es daher aus kommunaler Sicht wichtig, alle Möglichkeiten auszuschöpfen, um die öffentliche Beleuchtung intelligenter und damit im Ergebnis auch kostengünstiger zu gestalten.

In den über 11.000 deutschen Kommunen gibt es annähernd neun Millionen Straßenlaternen. Dabei beträgt das Durchschnittsalter der Straßenbeleuchtung in Deutschland mindestens 20 Jahre, eher mehr! Über 30 Prozent der Straßenlaternen sind noch mit Beleuchtungstechnik aus den 1960-er Jahren ausgestattet. Jeder Euro, den Städte und Gemeinden hier durch Optimierung und intelligente Steuerung der Anlagen einsparen, können in andere wichtige kommunale Aufgaben, wie zum Beispiel in die Kinderbetreuung oder in den Erhalt bzw. den Ausbau der kommunalen Infrastruktur, gesteckt werden. Voraussetzung ist immer eine genaue Ist-Analyse, also eine Bestandserfassung und Bewertung der vorhandenen Beleuchtung. Dieser muss sich die Planung und insbesondere die Auswahl sinnvoller Modernisierungsmaßnahmen einschließlich einer Prüfung der Finanzierung anschließen. Was in Hamburg oder Bremen technisch und wirtschaftlich sinnvoll ist, muss nicht zwangsläufig auch in Paderborn oder Koblenz sinnvoll sein. Wichtig ist eine genaue Einzelfallprüfung „vor Ort“!

Neben der Senkung des Stromverbrauchs bietet eine umfassende Modernisierung der Straßenbeleuchtung allerdings auch weitere Vorteile.

Hier sind insbesondere folgende Aspekte hervorzuheben:

- deutliche Verbesserung der Beleuchtungsqualität
- verlängerte Wartungsintervalle können zu einer Verringerung der Instandhaltungskosten führen
- Aufwertung des Stadtbildes – Beleuchtung als Gestaltungsfaktor nutzen
- kommunale Klimaschutzziele werden unterstützt – Vorbildfunktion gegenüber dem Bürger
- Faktor Sicherheit – es können angstfreie Räume geschaffen werden
- dynamische Beleuchtung kann die Aktivität steuern und das Wohlbefinden deutlich erhöhen

### Positive Wirkung des Lichts nutzen

Was für zuhause gilt, gilt auch für kommunale Gebäude, zum Beispiel für Schulen, Krankenhäuser oder Pflegeeinrichtungen. Es gibt heute die technischen Möglichkeiten, durch unterschiedliche Farbkomponenten im Licht nicht nur die Aufmerksamkeitskurve, sondern auch den Biorhythmus der Menschen zu verbessern. Die Standardbeleuchtung in den über 40.000 Schulen in Deutschland mit rund 9 Millionen Schülerinnen und

# Notizen

Schülern ist in die Jahre gekommen und nicht mehr zeitgemäß. Hier besteht dringender Handlungsbedarf. Durch eine zielgenaue Modernisierung der Beleuchtung – in diesem Fall im Innenbereich – kann der Lernerfolg von Schülern positiv beeinflusst und die Aktivität sinnvoll gesteuert werden. Eine Mehrwert sowohl für Schüler wie auch für die Lehrer.

**LED-Technologie bringt Vorteile – Akzente im öffentlichen Raum setzen**

In diesem Zusammenhang spielt die Beleuchtung mittels LED-Technologie eine immer größere Rolle. Der DStGB hat es sehr begrüßt, dass das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gemeinsam mit weiteren Partnern bereits Anfang 2009 die LED-Leitmarktinitiative ins Leben gerufen hat. Die Vorteile der LED-Technologie liegen hierbei auf der Hand: Der Stromverbrauch bei Volllast ist um die Hälfte geringer als bei herkömmlichen Natriumdampflampen. Außerdem ist die Lichtausbeute von LEDs höher. Hinzu kommen Einsparungen bei der Wartung der LED-Leuchten. Dass das Thema „LED“ bereits in den Kommunen angekommen ist, zeigen zahlreiche Praxisbeispiele.

**Förderprogramme ausbauen – Kommunen unterstützen**

Angesichts der nach wie vor schwierigen kommunalen Haushaltssituation ist es unabdingbar, dass Städte und Gemeinden finanziell in die Lage versetzt werden, notwendige Sanierungsmaßnahmen auch tatsächlich umsetzen zu können. Denn: so viele Vorteile auch in einer modernen Beleuchtungstechnik liegen mögen, in der Anschaffung sind neuartige Beleuchtungslösungen im Gegensatz zu konventionellen Lösungen häufig noch sehr teuer. Um insbesondere die LED-Technik sowie intelligente Lichtsteuerung in den Kommunen zu realisieren, bedarf es daher einer soliden Finanzierung und damit einer angemessenen finanziellen Förderung der Kommunen durch Bund und Länder. Die Wiederaufnahme der Förderung der LED-Außen- und Straßenbeleuchtung im Rahmen der Kommunalrichtlinie 2016/2017 ist ein Schritt in die richtige Richtung. Dieser muss durch weitere Fördermaßnahmen, insbesondere durch attraktive KfW-Förderangebote sowie Förderprogramme der Länder, weiter flankiert werden.

# Abstracts

## Förderung im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative – Hintergrund und praktische Hinweise

**Lydia Petschelt**
wiss.-techn. Mitarbeiterin, Projektträger Jülich (PtJ)

# Notizen

# Abstracts

## Das LiTG-Weiterbildungsprogramm zum European Lighting Expert (ELE) / Geprüften Lichtexperten (LiTG e.V.)

**Dipl.-Ing. Stefan Söllner**
Deutsche Lichttechnische Gesellschaft e.V. – LiTG e.V.

# Notizen

# Abstracts

## Aktuelles vom Expertenforum für Außenbeleuchtung (EFA) der LiTG

**Dr.-Ing. Mehmet Yeni**
Vorsitzender des EFA, Swarco V.S.M. GmbH

Als einer der herausragenden Anwendungsbereiche in der Lichttechnik steht die Außenbeleuchtung derzeit vor allem durch den Einzug der LED-Technik im Fokus der Öffentlichkeit. In den letzten Jahren wurden durch gesetzliche Vorgaben und Fördermaßnahmen Modernisierungen der öffentlichen Außenbeleuchtungsanlagen (Verkehrswege, Plätze, Fußgängerüberwege und Tunnel) vorangetrieben. Auch in weiteren Betätigungsfeldern der Außenbeleuchtung wie Arbeitsstätten im Freien und Sportstättenbeleuchtung hält der Einzug der LED-Anwendungen an. Es ist zu erwarten, dass dieser Trend auch in den nächsten Jahren anhält und hierdurch die in den 60er und 70er Jahren errichtete Technik abgelöst wird. Hierdurch werden neben bestehenden Sachthemen der Außenbeleuchtung neue Fragestellungen aufgeworfen, die als Gegenstand der wissenschaftlichen Arbeit der LiTG in betreffenden Gremien behandelt werden.

Bereits 1960 wurde die technisch-wissenschaftliche Arbeit der LiTG auf dem Gebiet der Außenbeleuchtung durch die Gründung eines Fachausschusses (FA) intensiviert. Durch die Schriften »Methoden der Beleuchtungsstärkeberechnung für Außenbeleuchtung«, »Methoden der Leuchtdichteberechnung für Straßenbeleuchtung« und »Methoden zur Bewertung der Blendung in der Straßenbeleuchtung« hat dieser Fachausschuss im Besonderen die deutsche Normung zur Straßenbeleuchtung begleitet. Daneben hat sich der Fachausschuss frühzeitig der Thematik der störenden Lichteinwirkungen von Außenbeleuchtungsanlagen gewidmet und mit der Schrift »Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen« bereits 1991 eine erste grundlegende Veröffentlichung vorgelegt, die seit 2011 als LiTG-Schrift 12.3 in überarbeiteter Form vorliegt.

Die fachliche Arbeit der LiTG zu Themen der Außenbeleuchtung wird nunmehr im Fachgebiet (FG) 1 des »Technisch-wissenschaftlichen Ausschusses – TWA« fortgeführt. Fachliche Projekte wie z. B. die Erarbeitung von Publikationen oder Formulierung von grundlegenden Stellungnahmen durch Projektausschüsse (PA) auf dem Gebiet der Außenbeleuchtung stellen einen Arbeitsschwerpunkt des FG dar. In der europäischen und internationalen Normungsarbeit nimmt das FG 1 die Aufgabe der Einbringung und Fortentwicklung von Bewertungsverfahren in die entsprechenden Normen wahr. Derzeit besteht das Fachgebiet Aussenbeleuchtung aus folgenden Mitgliedern:

Hon.-Prof. Dipl.-Ing. Axel Stockmar, Hannover University of Applied Science and Arts, LCI Light Consult International (Sprecher), Dr.-Ing. Mehmet Yeni, Swarco V.S.M. GmbH, und Dipl.-Ing. Andreas Walkling, Technische Universität Ilmenau.

Im Jahre 2013 wurde zur Erweiterung und Intensivierung der Arbeit der LiTG auf dem Gebiet der Außenbeleuchtung der Fachausschuss »Expertenforum für Außenbeleuchtung – EFA« gegründet, der dem FG 1 untersteht. Unter der Leitung von Herrn Dr. Yeni werden in regelmäßigen Treffen von rund 25 Mitgliedern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung bis zu dreimal im Jahr aktuelle Themen erörtert. Referate aus der universitären Forschung bilden bei diesen Treffen einen festen Bestand. Durch kontiniuerliche Berichterstattung über kontiniuerliche Entwicklungen des Fachgebietes an den TWA sowie Vorschläge über ggf. neue Projekte stellt das EFA sicher, dass neue Tendenzen in der Außenbeleuchtung zeitnah in die wissenschaftliche Arbeit der LiTG einbezogen werden.

# Notizen

# Abstracts

## Die neue europäische Norm zur Straßenbeleuchtung

**Hon.-Prof. Dipl.-Ing. Axel Stockmar**
University of Applied Sciences and Arts, Hannover / Light Consult International, Celle

Das derzeitige europäische Regelwerk zur Straßenbeleuchtung (2003) besteht aus dem technischen Bericht CR 13201-1 Teil 1: „Auswahl der Beleuchtungsklassen“, in Deutschland als Norm DIN 13201-1:2005 veröffentlicht, und aus den Normteilen EN 13201-2 Teil 2: „Gütemerkmale“, EN 13201-3 Teil 3: „Berechnung der Gütemerkmale“ und EN 13201-4 Teil 4: „Methoden zur Messung der Gütemerkmale von Straßenbeleuchtungsanlagen“. Im Rahmen der turnusmäßigen Überarbeitung dieser Regelwerke durch eine gemeinsame Arbeitsgruppe der Technischen Komitees CEN/TC 169 „Licht und Beleuchtung“ und CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ wurde zusätzlich ein fünfter Teil erarbeitet mit dem Titel „Energieeffizienzindikatoren“. Der Technische Bericht CEN/TR 13201-1 „Road lighting – Part 1: Guidelines on selection of lighting classes“ ist im Dezember 2014 veröffentlicht worden. Die Normteile 2 bis 5 werden in der ersten Jahreshälfte 2016 erwartet.

Der nur auf Englisch herausgegebene Technische Bericht CEN/TR 13201-1:2014 enthält neben Begriffsdefinitionen Vorgaben für eine mögliche Auswahl der im Teil 2 der Normenreihe definierten Beleuchtungsklassen. Die im vorliegenden Bericht angegebenen, vom Ausgangsdokument CIE 115:2010 stark abweichenden, Vorgaben sind im Sinn einer wie bisher verfügbaren deutschen Norm nicht übertragbar. Eine grundlegende Überarbeitung der derzeitigen Norm DIN 13201-1 unter Berücksichtigung der nationalen Belange ist daher unausweichlich.

Die im Teil 2 der Norm definierten Beleuchtungsklassen entsprechen in ihrer Struktur im Wesentlichen der bisherigen Ausgabe. Für die jeweiligen Beleuchtungsklassen sind die photometrischen Anforderungen in Anleh-nung an die Publikation CIE 115:2010 festgelegt worden. Für die Beleuchtungsklassen M zur Anwendung auf Straßen für den motorisierten Verkehr ist das Gütemerkmal ‚Umgebungsbeleuchtungsstärke-Verhältnis’ durch das ‚Randbeleuchtungsstärke-Verhältnis’ mit gestaffelten Anforderungen abgelöst worden. Die bisherigen Klassen P sind durch die Beleuchtungsklassen S für Fußgänger- und Langsamfahr-Bereiche ersetzt worden.

Im Teil 3 der Norm werden wie bisher die Annahmen und Voraussetzungen zur Berechnung der Gütemerkmale beschrieben. Die Festlegungen zur Berechnung der verschiedenen photometrischen Größen betreffen sowohl die Geometrie der Beleuchtungsanlage, des Bewertungsfeldes und der Beobachterpositionen als auch die mathematische Behandlung der Tabellen der Lichtstärke-Verteilungen und der Standard r-Verteilungen. Es wird nunmehr in allen Fällen lineare Interpolation gefordert.

Der Teil 4 der Norm weist umfangreiche Ergänzungen im Vergleich zur bisherigen Ausgabe auf. Neu und in Anlehnung an die Publikation CIE 194:2011 werden die Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von dynamischen Messsystemen (vornehmlich in informativen Anhängen) ausführlich dargestellt.

Im Teil 5 der Norm wird beschrieben wie die zur Beurteilung der Energieeffizienz einer Straßenbeleuchtungsanlage heranzuziehenden Energieeffizienzindikatoren, d. h. der ‚Leistungsdichteindikator‘ und der ‚Jahresenergieverbrauchsindikator‘, zu berechnen sind. Der Leistungsdichteindikator ist dabei definiert als die auf die mittlere Beleuchtungsstärke und die Größe der beleuchteten Fläche bezogene Gesamt-Anschlussleistung der Beleuchtungsanlage, der Jahresenergieverbrauchsindikator als das Verhältnis der über ein Jahr verbrauchten elektrischen Energie zur Gesamtfläche der Beleuchtungsanlage. Diese Indikatoren sollen für eine Beleuchtungsanlage stets gemeinsam angegeben werden.

# Notizen

# Abstracts

## Lichttechnische und lichtplanerische Hintergründe zur neuen Norm DIN 67528 »Beleuchtung von öffentlichen Parkbauten und öffentlichen Parkplätzen«

**Dipl.-Phys. Univ. Thomas Klimiont**
ZVEI / Arbeitskreisleiter DIN FNL 4-11 / Siteco Beleuchtungstechnik GmbH – An OSRAM Business

Alle in dem Text/ Vortrag vorgestellten Inhalte sind vorbehaltlich einer endgültigen Genehmigung durch den DIN Fachnormungsausschuss und den europäischen Normungsgremien!

Die neue Norm E DIN 67528 normt öffentliche Parkbauten sowie öffentliche Parkplätze und steht im Gegensatz zu der Beleuchtung von Parkplätzen und Parkgaragen von Arbeitsstätten, die in der DIN EN 12464-1 (Arbeitsstätten in Innenräumen) und in DIN EN 12464-2 (Arbeitsplätze im Freien) genormt werden. Diese Parkplätze und Parkgaragen, die von Arbeitnehmern genutzt werden, sind Bestandteil des Arbeitsweges und damit hat der Arbeitgeber eine gewisse Verkehrssicherungspflicht.

**Team Arbeitskreis NA 058-00-04-11 AK**

Die Beteiligten an diesem Normungsarbeitskreis, kommen alle aus dem Bereich der Wirtschaft und dennoch aus sehr unterschiedlichen Interessensgebieten.

Der Arbeitskreis besteht aus freien Planern, aus Planern für Generalunternehmer, aus Mitarbeitern von Leuchtenhersteller unterschiedlicher Fachabteilungen (Entwicklung, Marketing, Applikation, Vertrieb) und aus Betreibern von Parkbauten und Parkplätzen.

Jeder Beteiligte hat einen ganz eigenen Blick auf das Licht.

Initiiert wurde dieser Normungsausschuss durch den Bundesverband Parken e.V., der wiederum den Blick des Betreibers auf die Beleuchtung in einem Parkhaus oder einen Parkplatz hat.

Hier treten vor allem die wirtschaftlichen Gesichtspunkte in den Vordergrund, denn die Beleuchtung ist der größte Kostenfaktor in den modernen Parkbauten.

**Inhalt**

- Ist-Stand (DIN EN 12464-1/-2)
- Abgrenzung zur europäischen Normung von Arbeitsstätten DIN EN 12464-1/-2
  Keine Doppelnormung in Europa!
- Analyse
  - Sehen und Erkennen hat 4 Mindestvoraussetzungen
  - Sehaufgaben bzw. Tätigkeiten in Parkbauten
  - Status der Beleuchtungstechnik
- Umsetzung
  - Definition der Bewertungsfelder
  - Richtwerte
  - Messung der Beleuchtung
- Fazit

# Notizen

# Abstracts

## LED-Betriebsgeräte – Anforderungen, Technologien und Trends

**Dipl.-Ing. (FH) Frank Kaiser**
Philips GmbH Market DACH

In einem Betriebsgerät sind alle Funktionen zum sicheren Betrieb eines Leuchtmittels – konventionell und LED – enthalten.

Intelligente Betriebsgeräte sorgen für einen störungsfreien Betrieb bei optimaler Effizienz.

Energieeffiziente und komfortable Beleuchtung ist dimmbar ohne sichtbares Flackern und gleicht kleine Spannungsschwankungen im Versorgungsnetz aus.

LED-Treiber bieten in der Regel eine Vielzahl an Dimmoptionen und entsprechende Schnittstellen

- Spannungsabsenkung
- SDU/ LineSwitch = Steuerphase
- DALI = Digital Adressable Lighting Interface
- 1–10V = Analoge Schnittstelle
- Zeitgesteuerte integrierte Dimmfunktionen
- Funk

Häufig wird zum Dimmen der LED-Module Pulsweitenmodulation (PWM) verwendet. Da die Beleuchtung hierbei flackert, ist für einen komfortablen und Geräuschlösen Betrieb die „Amplituden-Dimmung“ zu bevorzugen.

Die Anforderungen an LED-Treiber haben sich in den vergangenen Jahren stark gewandelt. Für den Hersteller der Leuchte müssen diese universeller einsetzbar werden, so dass die Lagerung der LED-Treiber effizienter und kostengünstiger wird.

Im täglichen Einsatz stellen sich neue Herausforderungen, wobei die Energieeffizienz immer mehr eine Nebenrolle spielt.

Zur optimalen Konfiguration des Betriebsgerätes werden Programmiertools angeboten, mit denen die Programmierung schnell und fehlerfrei. So können alle Dimmoptionen und Lichtströme individuell eingestellt werden. In der Vergangenheit hat man für alle Optionen zusätzliche Hardware benötigt, beispielsweise einen Widerstand zum Einstellen des Lichtstroms. Heute kommen moderne Technologie wie Near Field Communication (NFC) zum Einsatz.

Betriebsgeräte von Heute übernehmen ebenfalls Schutzaufgaben, so leiten sie beispielsweise Ladung die durch Wind am Leuchtengehäuse entsteht ab und verhindern somit ein durchschlagen zum LED-Modul.

# Notizen

# Abstracts

## Neue Möglichkeiten bei der Flächenbeleuchtung durch modulare Leuchtensysteme

**Dipl.-Ing. (FH) Wieland Rödel**
Osram GmbH, Siteco Beleuchtungstechnik GmbH

- Welche Bedeutung hat die Modularität in der Beleuchtungsbranche vor dem Hintergrund des Technologiewandels hin zur LED Technik?
- Welche neuen Methoden der Lichtplanung kann man heute durch den Einsatz von Modultechnik in der Flächenbeleuchtung anwenden?
- Welche Möglichkeiten gibt es im Bereich der Elektronischen Vorschaltgeräte, die Parametrierung durch standardisierte Tools zu verbessern?
- Wie ist der Stand der Standardisierung im Bereich der Steuerungstechnik für Straßenbeleuchtung und welche Optionen gibt es in der Zukunft?

# Notizen

# Abstracts

## Neues vom PQL-Projekt: Was ist eine „gute“ Leuchte?

**Dr.-Ing. Christoph Schiller**
Technische Universität Darmstadt

# Notizen

# Abstracts

## Psychologische Blendung in der Straßenbeleuchtung – ein Gütekriterium auf dem Prüfstand

**Dipl.-Ing. Mathias Niedling**
Technische Universität Berlin

Das Phänomen der Blendung wird in der Wissenschaft und Normung in die sogenannte physiologische und psychologische Blendung unterteilt. Dabei beschreibt die physiologische Blendung die Reduzierung der Kontrastwahrnehmung im Blendfall. Diese ist für das Erkennen von Objekten im Straßenverkehr von zentraler Bedeutung. Die physiologische Blendung stellt somit ein Maß für die Beeinflussung der Wahrnehmungsleistung durch Blendung dar und steht in direktem Zusammenhang mit der Verkehrssicherheit. Die psychologische Blendung hingegen beschreibt, unabhängig von der Reduzierung der Kontrastwahrnehmung, die subjektiv empfundene Störwirkung einer Blendquelle. Die Erhebung dieser Blendungsart erfolgt mittels psychometrischer Skalen. Als Folge von psychologischer Blendung wird dabei nicht selten eine Erhöhung der Müdigkeit oder eine Herabsetzung der Aufmerksamkeit genannt. Empirisch belastbare Quellen hierfür fehlen jedoch. Ebenso wird häufig von visueller Ablenkung als Folge von psychologischer Blendung gesprochen, wobei auch hier schwer ein Zusammenhang zwischen einer entsprechenden Erhöhung der psychologischen Blendung und einer Relevanz für den Straßenverkehr herzustellen ist. Dem folgend findet man in der DIN-EN 13201 zwar Angaben zur Bewertung der psychologischen Blendung (Blendindexklasse), deren Angabe bleibt jedoch freiwillig. Eine Bewertung der physiologischen Blendung (über das TI-Verfahren) findet hingegen immer statt.

In Folge der Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED wurden in der Vergangenheit immer wieder Beschwerden über eine erhöhte Blendung geäußert. Bisherige Arbeiten hierzu zeigen, dass das TI-Verfahren davon scheinbar unberührt bleibt und weiter Gültigkeit besitzt. (Niedling 2013). Allerdings wurde auch eine erhöhte psychologische Blendung bei Verwendung von LED festgestellt. Dabei ist die Frage zu klären, für welchen Verkehrsteilnehmer dies relevant ist und ob Konsequenzen davon abgeleitet werden müssen.

Quellen:

Niedling, M., Kierdorf, D., Völker, S. 2013. Influence of a glare sources spectrum on discomfort and disability glare under mesopic conditions. CIE-Proceedings

# Notizen

# Abstracts

## Physiologische Blendung in der Straßenbeleuchtung: Vorschlag zur Erweiterung der *TI-Formel* für nasse und trockene Straßen

**Dipl.-Ing. Andreas Walkling**
Technische Universität Ilmenau

Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich mit grundlegenden Untersuchungen zur physiologischen Blendung durch ortsfeste Straßenbeleuchtung auf nasser und trockener Straße. Es wird der Frage nachgegangen, ob diese für die Straßenbeleuchtung wichtige Blendungsart korrekter quantitativ erfasst werden kann. Ziel ist es zu klären, inwiefern die Berücksichtigung sowohl einer zugleich wahrgenommenen Kontrastminderung infolge Blendung als auch einer inhomogenen Leuchtdichteverteilung im Bewertungsfeld sowie einer peripheren Beobachtung zur verbesserten Bewertung der physiologischen Blendung führt. Die Fragestellungen werden auf der Grundlage eigener Schwellenmessungen und TI-Modellierungen sowie Berechnungen diskutiert.

Im Ergebnis wird deutlich, dass im Vergleich zur herkömmlichen *TI-Formel* die neuartigen, erweiterten Formeln zu unterschiedlichen Berechnungsergebnissen führen. Je größer die Inhomogenität der Leuchtdichteverteilung (wie beispielsweise auf nasser Straße) und je deutlicher die Kontrastminderung sind, desto stärker diese Unterschiede. Des Weiteren erscheint dabei der Wechsel vom fovealen zum peripheren Sehen von tragender Bedeutung.

Literatur:

Walkling A., Schierz A. (2012): Grundlegende Untersuchung zur Unterschiedswahrnehmung bei inhomogenen Leuchtdichtefeldern in der Straßenbeleuchtung. Tagung Licht 2012, Berlin, S. 400f.

Walkling A., et al. (2014): Erweitertes TI-Verfahren für eine präzisere Erfassung der physiologsichen Blendung. Tagung Licht 2014, Den Haag/Niederlande, S. 46f.

Walkling A., et al. (2015): Extented TI-formula for a more precise measure of disability glare due to road lighting. Proceedings CIE Session 2015, Manchester (UK), Vol. 1, Part 1, P745–750.

# Notizen

# Abstracts

## Untersuchungen der Reflexion von Straßenoberflächen zur Bewertung indirekter Himmelsaufhellung

**Dipl.-Psych. Dipl.-Ing. Christoph Schulze**
Technische Universität Dresden

# Notizen

# Abstracts

## LED-Laufsteg Berlin: Was muss zukünftige adaptive Straßenbeleuchtung leisten?

**Dipl.-Ing. Juri Steblau**
Technische Universität Berlin

Der LED-Laufsteg ist eine, auf dem Gelände des Deutschen Technikmuseums Berlin installierte, Demonstrations- und Versuchsstrecke zur Straßenbeleuchtung. Es handelt sich hierbei um ein Gemeinschaftsprojekt der Technischen Universität Berlin (TUB), des Deutschen Technikmuseums und der Berliner Immobilienmanagement GmbH (BIM). Das Projekt wurde im Rahmen des Umweltentlastungsprogramms II (UEP II) vom Land Berlin (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt) gefördert und durch die Europäische Union (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung – EFRE) kofinanziert. Die LED-Straßenleuchten und das Lichtsteuerungssystem wurden von verschiedenen industriellen Partnern bereitgestellt.

Durch eine überlegte Ansteuerung der 78 Lichtpunkte an 6 Teilstrecken wird die Bedeutung von Lichtqualität, Verkehrssicherheit, Energieeffizienz und deren Abhängigkeit von verschiedenen Einflussfaktoren erklärt. Damit soll das ungenutzte Potential einer nutzflächenbezogenen, adaptiven Beleuchtung demonstriert werden.

Um eine möglichst große Anzahl von Beleuchtungsszenen realisieren zu können und mit einer Leuchte mehrere Lichtstärkeverteilungen bereit zu stellen, wurden handelsübliche Leuchten modifiziert. Mit der LED-Technologie und den modernen elektronischen Vorschaltgeräten ist es heute möglich, das Beleuchtungsniveau und die Lichtverteilung an äußere Einflüsse wie Witterung, Verkehrsaufkommen und Nutzerkomfort anzupassen statt einmalig eine optimale Leuchte auszuwählen und diese starr zu betreiben. Neben den notwendigen Eingangsinformationen, die durch Sensorik oder Programmierung erfasst werden können, bedarf es neuer Methoden, um Lichtstärkeverteilungen in geeigneter Art und Weise zu variieren.

# Notizen

# Abstracts

## Das internationale Netzwerk von lichtinteressierten Städten und Professionals »Lighting Urban Community International (LUCI)«

**Dipl.-Ing. Rainer Barth**
Verkehrs- und Tiefbauamt der Stadt Leipzig, Abteilungsleiter Stadtbeleuchtung

Leipzig wurde Ende 2002 von der Partnerstadt Lyon eingeladen, als Partner in einem EU-Projekt im Rahmen des INTERREG IIIC-Programm mitzuarbeiten. Ziel des EU-Projektes war die Gründung eines Netzwerkes von Städten, das sich in besonderer Weise dem Thema des öffentlichen Lichts als Mittel zur Aufwertung des urbanen Raumes widmet. Die Stadt Leipzig ist somit seit 2002 ein aktives Mitglied im Städtenetzwerk LUCI. Heute ist LUCI eine Organisation mit derzeit rund 100 internationale Mitglieder von allen Kontinenten, darunter mehr als 70 Städte und assoziierte Mitglieder aus der Leuchtenindustrie, Forschungsinstitutionen, Universitäten und Lichtdesigner/-planer. Sie dient dem Wissenstransfer und Erfahrungs-austausch zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit und zur wirtschaftlichen Betriebsführung der öffentlichen Beleuchtung und vertritt die Interessen der Mitgliedsstädte in internationalen Organisationen und Vereinigungen.

Immer mehr Menschen ziehen in die großen Städte in der ganzen Welt. Es entstehen neue Stadt-formen, Städte werden mit neue Lebensstilen konfrontiert und die neuen Herausforderungen der Energiefragen sind zu lösen. LUCI soll helfen geeignete Antworten auf diese großen Herausforderungen durch den Einsatz von Licht als Werkzeug für die Stadtentwicklung durch die Beleuchtungspläne, Projekte und Innovationen zu finden.

Das LUCI Netzwerk verfolgt drei wesentliche Hauptziele:

- Austausch:
  Erleichterung des Informationsaustauschs durch die Organisation von internationalen Konferenzen, Besuche vor Ort und andere Veranstaltungen
- Förderung:
  Beispiele guter Praxis aus den Städten und prämieren beispielhafte Projekte
- Progress:
  Teilnahme an einer prospektiven Vision der Stadtbeleuchtung (Forschungs- und Projekthilfe

In den Jahren 2009/2010 wurde unter Federführung der Stadt Leipzig die sogenannte „LUCI-Charta für urbanes Licht zur Förderung einer Kultur der Nachhaltigkeit in der Stadtbeleuchtung“ entwickelt und verabschiedet, welche die Stadt Leipzig am 1. Juli 2011 als zweite deutsche Stadt unterzeichnet hat. Anlass und Ziel dieser Charta sind die Herausforderungen, denen die Städte weltweit gegenüber stehen. Klimawandel als globale Herausforderung für die Energieeffizienz, Sicherheit und damit das Ausbalancieren der sozialen Bedürfnisse, Ökologie und der Druck nach integrativen Strategien, Stadterneuerungsprozesse und die Stärkung des urbanen Lebens.

Das Städtenetzwerk LUCI setzt mit dieser Charta ein weltweites Zeichen, um Städte anzuspornen, sich in Bezug auf das Thema Licht ganzheitlicher, nachhaltiger, ökologischer und Ressourcen schonender auszurichten.

Im Erfahrungsaustausch des Netzwerkes wird deutlich, dass ein neues, ganzheitliches Herangehen und Denken notwendig wird, um Licht und Lichtmasterpläne zu entwickeln, die mehr bieten sollen als das Sammeln von nächtlichen „Postkartenmotiven“.

Der Vortrag soll dazu beitragen, das internationale Städtenetzwerk sowie bereits realisierte EU-Projekte vorzustellen.

# Notizen

# Abstracts

## Die Kraft der Verwandlung – Lichtkunst im öffentlichen Raum

**Kurt Laurenz Theinert**
Künstler

Kurt Laurenz Theinert (*1963) ist Live-Licht- und Medienkünstler. Seine „visual piano“ Performances werden bei namhaften Festivals auf der ganzen Welt gezeigt. Von Sao Paulo, London, Sydney, Berlin über New York bis Singapur.

Er schafft mediale Lichträume – live, abstrakt und raumfüllend mit 360°-Panorama-Projektionen.

Der Vortrag betrachtet die Lichtkunst im öffentlichen Raum aus der Perspektive der Veranstalter, der Künstler und des Publikums. Die faszinierenden Möglichkeiten des Mediums Licht steht dabei im Mittelpunkt. Anhand von Beispielen verschiedener Festivals werden die Potenziale für alle Beteigten dargestellt und warum dieses Format und dieses künstlerische Medium so gut in die heutige Zeit passt.

# Notizen

# Abstracts

**Podiumsdiskussion – Was Sie schon immer fragen / wissen wollten**

**Moderation:**
Prof. Christoph Schierz

**Podium:**
Prof. Axel Stockmar
Dr. Matthias Hessling
Norbert Hirschmann
Jörg Minnerup
Thomas Klimiont
Mario Rechsteiner

# Notizen

# Abstracts

## Systematisierung beim Anlegen von Lichtmasterplänen

**Dipl.-Ing. Aicha Diakite**
Technische Universität Berlin

Ein Masterplan ist ein informelles Planungsinstrument, dem kein rechtsverbindlicher Charakter zukommt. [Rei12] Das heißt, dass keine instrumentelle und/oder verfahrensrechtliche Formalisierung bzw. Systematisierung besteht. Das resultiert mit einer Vielfalt an Formen in den existierenden Lichtmasterplänen. Schaut man sich die Umsetzung der Lichtmasterpläne in Lichtkonzepte an, so erscheint diese Vielfalt kurios. Oft verfolgen die Lichtkonzepte nämlich das gleiche Schema: die Lichtmasterplanung wird auf funktionale Verkehrsbeleuchtung und dekorative Anstrahlung von Bauwerken reduziert. Diese Herangehensweise berücksichtigt nur die räumlichen und funktionalen Strukturen einer Stadt und geht nur diesbezüglich auf die Ortscharakteristik und Nutzerspezifik einer Stadt ein. Daher stellt sich die Frage, warum die Lichtmasterpläne nicht gleich vereinheitlicht werden, wenn sich die Lichtkonzepte sowieso ähneln?

Die Studie hat gezeigt, dass eine Uniformierung der Lichtmasterpläne nicht nur den kreativen Aspekt und die Flexibilität dieser begrenzen würde, sondern zu falschen Lichtlösungen führen würde. Es konnten jedoch Kriterien in Form eines Leitfadens definiert werden, die den Masterplänen als Grundlage dienend sowohl kontext- als auch nutzerspezifisch abgeglichen werden müssen. Diese Arbeit bietet, mit dem vorgeschlagenen Leitfaden und dem visuellen Bewertungsmodell, eine Orientierungshilfe zur Erstellung von Lichtmasterplanungen die die Eigenlogik einer Stadt, ihre Eigendynamik sowie den gesellschaftlichen Anspruch mitberücksichtigt.

In der Arbeit wurden anhand von Literaturrecherchen und Fallstudien die Gütekriterien der städtischen Beleuchtung bestimmt. Des Weiteren wurde ein Leitfaden zur Erstellung von Lichtmasterplänen entworfen. Dieser soll zur Diskussion gestellt werden. Überdies wurde zur Bewertung der Kriterienübereinstimmung der Lichtmasterpläne mit dem Leitfaden ein graphisches Evaluationsmodell entwickelt. Dieser erlaubt die Ergebnisse der untersuchten Lichtmasterplanungen visuell auszuwerten. Die Relevanz des Leitfades wurde in einer quadrinationalen Fallstudie D-A-CH+NL überprüft. Drei der analysierten Lichtmasterpläne sind aus dem deutschsprachigen Raum: Berlin (D), Wien (A) und Zürich (CH), ergänzt durch einen weiteren europäischen Lichtmasterplan aus Rotterdam (NL). Die Resultate dieser Arbeit sollen zukünftig einerseits als Orientierungshilfe für den Entwurf neuer Lichtmasterpläne dienen, andererseits sind sie als Arbeitsgrundlage für die Entwicklung eines Bewertungsinstruments für bereits existierende Lichtmasterpläne gedacht.

[Rei12] Reicher, Christa (2012): Städtebauliches Entwerfen. Wiesbaden: Vieweg + Teubner (Studium)

# Notizen

# Abstracts

## Vor und nach der LED-Umrüstung – Analyse von Straßenbeleuchtungen in Nürnberg

**Dipl.-Phys. Alena Taranka**
Technische Hochschule Georg Simon Ohm, Nürnberg

Im Frühjahr 2014 führte der Servicebetrieb Öffentlicher Raum Nürnberg (SöR) eine Umrüstung von konventionellen leuchtstofflampenleuchten auf moderne LED-Straßenlaternen durch. Dabei wurden die alten Beleuchtungsanlagen mit neuen Leuchtkörpern bestückt. Die Technische Hochschule Nürnberg hat die Umrüstung wissenschaftlich begleitet. Im Rahmen dieser Zusammenarbeit wurden die lichttechnischen Parameter Beleuchtungsstärke E [lx] und Leuchtdichte L [cd/m$^2$] per Feldmessung in vier Straßenzügen in Nürnberg vor und nach der Umrüstung erfasst. Ergänzend wurde die psychologische Blendungsuntersuchung anhand einer Befragung von Passanten und Bewohnern vor und nach der LED-Umrüstung durchgeführt. Der speziell für diese Studie entwickelte Fragebogen widmete sich außerdem den Themen Helligkeitseindruck, Bewertung der Lichtfarbe und Sicherheitsgefühl durch die Straßenbeleuchtung.

# Notizen

# Abstracts

## Praxisbeispiel Leuchtenaustauschkonzept Stadtwerke Würzburg

**Bernd Hammer**
Mainfranken Netze GmbH

Der Vortrag umfasst:

**1. Fakten zur Straßenbeleuchtung der STW AG**

**2. Praxisbeispiel LED Umrüstprojekt in Würzburg**

- 2.1 Ausgangslage
- 2.2 Zielsetzung
- 2.3 Vorgehensweise
- 2.4 Zusammenfassung

**3. Begleitende Fragestellungen**

- 3.1 Ausschreibungspflicht der Kommune
- 3.2 Leuchtenauswahl und Beschaffung
- 3.3 Beitragsfähigkeit KAG
- 3.4 Förderfähigkeit KlimR
- 3.5 Finanzierung KfW/LfA

**4. Ausblick**

# Notizen

# Abstracts

## Neues Licht ohne Identitätsverlust

**Mario Rechsteiner**
Lichtplaner und Hochschuldozent, art light GmbH, Vizepräsident der Schweizer Lichtgesellschaft (SLG)

Mit der Strassensanierung der Ortsdurchfahr Waldenburg im Balsthal Basel Landschaft (CH) wurde zum einen die bestehende Strassenbeleuchtung der Norm entsprechend neu geplant. Für diese Planungsarbeiten zeichnete sich die Lichtplan GmbH in Turgi (CH) verantwortlich. Mittels einer detaillierten Analyse der bestehenden Beleuchtungs- und Raumsituation konnten Chancen und Defizite präzise aufgezeigt werden. Daraus abgeleitet entstand ein Beleuchtungsprojekt, welches auf subtile Art und Weise die klassische Strassenbeleuchtung ergänzt und dem Ortskern neuen Glanz verleiht ohne seine Identität zu schwächen.

*Fassadenanstrahlungen und Stehlen mit warmweisser Lichtfarbe definieren räumliche Zonen (Bild: EBL Genossenschaft Elektra Baselland (CH)*

Die neu geschaffenen Plätze laden zum Verweilen und Wiederentdecken von in Vergessenheit geratenen Gässchen und Gebäuden ein. Für einige Hausbesitzer war es sogar der Beweggrund, dass sie ihre Wohnobjekte frühzeitig neu gestrichen wurden.

# Notizen

# Abstracts

## Überspannungsfestigkeit von LED Leuchten – Theorie und Praxis

**Ing. MMag. Gerald Wötzl, Bakk.**
Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 33 – WIEN LEUCHTET, Technisches Kompetenzzentrum

Der Themenbereich Überspannungen, genauer gesagt, transiente Spannungsbeanspruchungen ist im Hinblick auf Elektronik in der Außenbeleuchtung ein Unsicherheitsfaktor, dessen Tragweite noch nicht vollkommen erforscht ist und daher nicht alle Wechselwirkungen mit LED-Leuchten bekannt sind.Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass es teilweise Lösungsansätze gibt Produkte zum Teil besser werden. Jedoch ist das Problem noch nicht völlig ausgeräumt ist. Eine große Herausforderung für die Betreiber ist die faire Qualitätsprüfung von Produkten im Zuge der Beschaffung.

Für die MA 33, dem größtem Betreiber von Beleuchtungsanlagen im öffentlichen Raum in Österreich mit über 150.000 Lichtpunkten, ist die Betriebssicherheit bei Unwettern (Blitz, statische Aufladungen) die Voraussetzung für den flächendeckenden Einsatz von LED-Leuchten.

Der Themenkomplex Überspannungen ist vielfältiger als man im ersten Moment vermuten würde. Derzeit sind folgende Ursachen für Ausfälle von elektronischen Betriebsmitteln bekannt:

1. Direkter Einschlag
2. Indirekter Einschlag (= galvanische Kopplung, induktive Kopplung,…)
3. Überspannungen aus dem Versorgungsnetz
4. Elektrostatische Aufladungen (ESD – Electrostatic Discharge) bei isoliert montierten Betriebsmitteln

Der besondere Umstand, dass die Effekte Nr. 1, 2 und 4 auch bei ausgeschalteter Beleuchtung zu Ausfällen führen, muss an dieser Stelle erwähnt werden. Die Ursache liegt im Aufbau der Schaltung. Wie bei den meisten Schaltungen wird auch in der öffentlichen Beleuchtung einpolig geschaltet, d.h. nur der Außenleiter wird unterbrochen. Die Effekte 2 und 4 stellen aus Sicht der MA 33 die größten „Unsicherheitsfaktoren“ dar.

Die Normativen Grundlagen sind für Surge (entspricht einem indiretken Einschlag) und Entladungen statischer Elektrizität sind in der ÖVE/ÖNORM EN 61547 – geregelt. Die Fragestellung die sich draus ergibt, entsprechen die normativen Grenzwerte den Anforderungen der Praxis?

Die MA 33 hat sich intensiv mit den Problemstellungen beschäftigt und im Laufe der letzten Jahre viel Erfahrung sammeln können. Öffentliche Auftraggeber sind verpflichtet Forderungen, die im Rahmen einer Ausschreibung gestellt werden, auch zu prüfen. Das AIT (Austrian Institute of Technology) verfügt über ein akkreditiertes Hochspannungslabor, welches eine Vielzahl von hoch spezialisierten Dienstleistungen im Beriech Hochspannungsprüfungen anbietet.

Die Energie Graz und die MA 33 haben gemeinsam LED-Leuchten, die im Rahmen von Testinstallationen montiert sind, Hochspannungsprüfungen vergl. ÖVE/ÖNORM EN 61547 unterzogen. Mit einem Unterschied, der Spannungspegel wurde bis zur Zerstörung der Leuchte bzw. Leistungsfähigkeitsgrenze der Prüfgeräte (30 kV) angehoben. Die gemeinsam mit dem AIT und der Energie Graz entwickelte und getestete Prüfmetode wird zukünftig Anwendung im Rahmen von Beschaffungsverfahren finden.

# Notizen

**Conclusio:**
Die Ergebnisse der Prüfung decken sich im Wesentlichen mit den Erfahrungen aus dem praktischen Einsatz. Überspannungsschutzeinrichtungen funktionieren nur, wenn das gesamte System aufeinander abgestimmt ist. Die Prüfung der Qualität von angebotenen Produkten gewinnt für die MA 33 zunehmend an Bedeutung. Bei jeder Änderung an bereits geprüften Produkten (neuer Treiber, neue LED-Platine, geänderte Verdrahtung etc.) können neue Fehler auftreten, die im ungünstigsten Fall bis zum ersten „Gewährleistungsfall“ unerkannt bleiben.

# Abstracts

## Trends und Thesen einer smarten Stadt und Stadtbeleuchtung

**Dieter Lindauer**
Vorsitzender des Vorstandes Smart City e.V., Geschäftsführer Stadtwerke Rodgau

# Notizen

# Ausstellerliste

| | |
|---|---|
| IoTware GmbH | |
| Lightcycle Retourlogistik und Service GmbH | www.lightcycle.de |
| UL International Italia S.r.l. | www.ul.com |
| Philips GmbH Market DACH | www.philips.com |
| REMUS Vertrieb - SLE smart lighting engineering | www.strassenbeleuchtungremus.de |
| Siteco Beleuchtungstechnik GmbH – An OSRAM Business | www.siteco.de |
| SPITTLER Lichttechnik GmbH | www.spittler.de |
| SWARCO V.S.M. GmbH | www.swarco.com |
| Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm | www.th-nuernberg.de |
| Willy Meyer & Sohn GmbH & Co. KG | www.meyer-lighting.com |

Lightcycle
SAUBERES LICHT, SAUBER RECYCELT.

PHILIPS

REMUS
Uwe Remus Technischer Vertrieb

SLE
smart lighting engineering

SPITTLER

First in Traffic Solutions. swarco

UL

OSRAM

siteco
AN OSRAM BUSINESS

traxon e:cue
AN OSRAM BUSINESS

TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM

MEYER

# Unterstützer | Sponsoren

**Aura Light GmbH**

» Aura Light bietet nachhaltige, wirtschaftliche und langlebige Beleuchtungslösungen mit hohen Qualitäts- und Umweltstandards. Diese Lösungen können den Energieverbrauch, die Umweltauswirkungen und die Kosten senken.
**www.auralight.de**

**UL International Italia S.r.l.**

» UL ist ein führendes Unternehmen im Bereich der Sicherheitswissenschaften – seit mehr als 120 Jahren. Seine mehr als 11.000 Fachleute werden von der UL Mission für eine sichere Arbeits- und Lebenswelt für alle Menschen geführt. Weitere Informationen finden Sie unter: **www.ul.com**

WBA

WBA | BAUHAUS WEITERBILDUNGSAKADEMIE WEIMAR E.V.
INSTITUT AN DER BAUHAUS-UNIVERSITÄT WEIMAR

## NEHMEN SIE DOCH PLATZ! WIR ORGANISIEREN IHRE VERANSTALTUNG.

Wir – die **BAUHAUS WEITERBILDUNGSAKADEMIE WEIMAR E.V.** – stehen mit persönlichem Engegament und langjähriger Erfahrung, mit einem qualifizierten Team und strukturierten Gesamtplan an Ihrer Seite.
Mit einem persönlichen Ansprechpartner vom Auftaktgespräch bis hin zur Abrechnung im Nachgang sorgen wir für kurze und unkomplizierte Entscheidungswege.

Wir bieten Ihnen einen umfassenden Katalog von Dienstleistungen und unterstützen Sie fachgerecht und qualifiziert bei der Vorplanung, genauso wie beim Teilnehmer- und Finanzmanagement, dem Rahmenprogramm, der Aussteller- und Sponsorenkoordinierung und -betreuung oder bei der Bewerbung Ihrer Veranstaltung.

Sie bestimmen, in welchem Maße wir Ihnen behilflich sein können.

Mit der Bauhaus Weiterbildungsakademie Weimar e.V. bekommen Sie neben dem »klassischen Veranstaltungsmanagement« die Vielfalt von Klassik bis Moderne – wenn Sie wollen von A bis Z. Entdecken Sie die Möglichkeiten.

## KONTAKT

WBA | Bauhaus Weiterbildungsakademie Weimar e.V.
Coudraystraße 13A | 99423 Weimar | Telefon: +49 (0) 36 43 58 42 37
eMail: info@wba-weimar.de | **www.wba-weimar.de**