

Strassenbeleuchtung: Intelligente Systeme

- Fachinformationen
- Technische Entwicklung
- Konkrete Umsetzungen

12. November 2015 – Zürich Flughafen

topstreetlight.ch



Tagung: Intelligente Steuerung

Da LED sofort einschalten und einfach dimmbar sind, lassen sie sich gut mit verschiedenen Sensoren kombinieren. Dies eröffnet ganz neue Möglichkeiten für die öffentliche Beleuchtung. Der Einsatz von dynamischen Beleuchtungssystemen, die erst einschalten, wenn sich Autos, Velos oder Fussgänger auf der Strasse bewegen, ist ein sehr aktuelles Thema.

Eine intelligente Steuerung macht aber nicht überall Sinn. Insbesondere dort nicht, wo das Licht zu oft ein- und ausgeschaltet wird, zum Beispiel auf Strassen mit hohem Verkehrsaufkommen.

Die Tagung richtet sich an **Gemeinden, Elektrizitätswerke** sowie **Betreiber von Strassenbeleuchtungen**.

Wichtige Themen der Tagung

- Technische Entwicklung
- Worauf muss man achten?
- Förderprogramm EffeSTRADA
- Sensoren-Technik im Vergleich
- Umsetzung: Gute Beispiele

Veranstalterin: Schweizerische Agentur für Energieeffizienz, S.A.F.E.: www.energieeffizienz.ch

Tagungsleitung: Giuse Togni, Präsidentin S.A.F.E.



12. November 2015, Zürich-Flughafen

13.00 Uhr bis 18.00 Uhr

Programm		
13.00	Eintreffen der Teilnehmenden	
13.30 - 14.45	Fachinformationen	
	Begrüssung und Einleitung	Giuse Togni, S.A.F.E.
	Intelligente Beleuchtung, Einführung	Martin Röllli, CKW
	Intelligente Lichtsteuerungen: Technologien und Einsatzmöglich- keiten	Frank Koster, Elektron AG
	Einsatz von LED in den Gebäuden des Flughafens Zürich	Walter Plattner, Zurich Airport
14.45 - 15.15	Kaffeepause	
15.15 - 16.15	Realisierte Anlagen mit Bewegungsmeldern	
	Entwicklung der Sensorik am Beispiel realisierter Anlagen	Urs Etter, Sankt Galler Stadtwerke
	Erfahrungen mit dynamischen Lichtsteuerungen im Bereich der öffentlichen Beleuchtung	Jörg Haller, EKZ
	EffeSTRADA - Förderprogramm für Gemeinden, erste Erfahrungen	Hans-Rudolf Bosshard, Osram AG, Fachdelegier- ter FVB
16.15 - 16.30	Kurze Pause	
16.30 - 17.30	Konkrete Umsetzung in Gemeinden	
	Langnau a. A.: Erfahrungen mit Bewegungsmeldern	Rolf Schatz, Werkvorstand
	Obersiggenthal: flächendeckende Sanierung mit intelligenter Steuerung	Thomas Kuster, Leiter Planung/Umwelt
	Stadt Luzern: zwei aktuelle Beispiele	Clara Jörger, Projektleiterin Städtebau
17.30	Apéro riche offeriert von Elektron AG	

Weiterführende Infos

Datum

Donnerstag, 12. November 2015,
Eintreffen der Gäste: 13.00 Uhr
Beginn der Referate: 13.30 Uhr

Veranstaltungsort

Airport Conference Center, Hotel
Radisson Blu, Zürich Flughafen.
2 Minuten vom Bahnhof Zürich Flug-
hafen oder von der Tramhaltestelle.

Anmeldung

Bis 5. November 2015 auf:
www.topstreetlight.ch.
Anmeldungen werden nach einge-
hender Reihenfolge berücksichtigt.

Auskünfte

Silvia.Berger@energieeffizienz.ch
Telefon: 044 362 92 31

Kosten: 150 Franken



Schweizerische Agentur für
Energieeffizienz



Wir bringen Energie



Topstreetlight

Tagung Intelligente Steuerung von LED-Strassenleuchten

12. November 2015, Zürich-Flughafen, 13.00 Uhr bis 18.00 Uhr,
Apéro riche offeriert von Elektron AG

Zusammenfassung

Begrüssung der 135 Tagungsteilnehmenden durch Giuse Togni, Geschäftsleiterin von Topstreetlight.

Sie vertreten Gemeinden, EW-Versorger, Consultingfirmen und
Produktehersteller.

Im Folgenden geben wir eine Zusammenfassung der Referate.

Martin Rölli, Leiter öffentliche Beleuchtung CKW (Luzern)

Martin Rölli führte in das Thema Intelligente Steuerung bei
Strassenbeleuchtungen ein. Allein durch automatische Absenkung
(Dimmen) können 50 Prozent Energie eingespart werden. LED-Leuchten
können bis auf 10 Prozent Leistung gedimmt werden. Durch intelligente
(oder dynamische) Leuchten lassen sich zusätzlich bis 70 Prozent Energie
einsparen.

Es gibt verschiedene Systeme zur Erfassung von Bewegungen: PIR-
Sensoren, Radar und optische Bewegungsmelder. PIR lassen sich direkt in
den Leuchtenkopf einbauen, Bewegungsmelder können am Mast oder etwa
im Verkehrszähler montiert werden.

Das LED-Licht darf nicht zu oft und zu abrupt ein- und ausschalten, sonst wirkt es störend. Die Aufschaltung soll sanft erfolgen. Das gilt auch für das Ablöschen, wenn Fahrzeug oder Passant aus dem Lichtkegel des Kandelabers herausgetreten sind. Die Nähe zu Eisenbahn, Autobahn kann Interferenzen und Fehldetektionen bei den Sensoren auslösen. Zwischen den Lichtpunkten sind Hindernisse wie Mauern, Bäume etc. zu beachten.

Fazit: Weniger Lichtemissionen in Wohngegenden erhöhen die Wohnqualität, aber auch die Energieeffizienz.

Frank Koster, elektron AG

Intelligente LED-Strassenleuchten machen nicht immer Sinn, etwa an vielbefahrenen Strassen. (Neben-)Strassen oder Velowege mit unter 20 Autos, Velos oder Fussgängern pro Stunde hingegen schon. Die Brenndauer sollte 30–180 s betragen. Zwischen 19 h abends und 7 h morgens sollte die LED-Beleuchtung zu 50 Prozent im Ruhezustand sein.

Die Nachlaufzeit von Mast zu Mast sollte bei Autos 10 Sekunden, jene bei Fussgängern 40–60 Sekunden betragen. Eine Analyse von Zürcher Kantonsstrassen, gemessen an 222 Stellen, hat gezeigt, dass sich 25 Prozent für dynamische LED-Beleuchtung eignen.

Walter Plattner, Leiter Elektro, Flughafen Zürich AG

Der Flughafen verbraucht im gesamten Areal soviel Strom (127 Mio. kWh) wie die ganze Stadt Uster. Es sind 150'000 Fluoreszenz-Röhren (FL) im Einsatz (18W, 36W, 58W). Das Einsparpotential bei einem 1:1-Ersatz der FL durch Retrofit-LED-FL beträgt (ohne zusätzliches Dimmen oder Steuern) zirka 50 Prozent. Die Lebensdauer der Retrofit-LED-FL liegt bei zirka 50'000 h, das sind z.B. 8 Jahre bei 18 h/Tag Brenndauer).

Anschaffungskosten inkl. Umverdrahtung pro Retrofit-LED-FL (58 W) bei Ersatz beträgt ca. Fr. 65.-. Die Amortisierung beträgt 2-3 Jahre. Eine neue

LED-Nassarmatur inkl. Demontage/Montage liegt bei total Fr. 180.- (nicht amortisierbar).

Beispiel in den Parking-Gebäuden 2, 3 + 6: Bei der Beleuchtung mit 6000 FL (58W) betragen die Stromkosten bei 22 h Betrieb an 365 Tagen im Jahr (8000h im Jahr) Fr. 1069.20 /Tag. (Bei Retrofit-LED-FL 26W Fr. sind es nur 514.80/Tag.)

Die Einsparung der Flughafen Zürich AG mit fünf ausgeführten LED-Projekten im 2015 beträgt jährlich 3'147'000 kWh oder Fr. 463'000.-, bei Investitionen von Fr. 886'000.

Urs Etter, St. Galler Stadtwerke

Er gibt Einblick zur Entwicklung der Sensorik am Beispiel realisierter Anlagen in der Stadt St. Gallen. 2009 wurde eine LED-Pilotanlage (gedimmt) an der Geissbergstrasse eingerichtet, eine Hauptverkehrsstrasse mit 12'400 Fahrzeugen pro Tag. Klassierung nach SN EN 13201 ME4 = 0.75 cd/m², bestehende Peitschen-Kandelaber LpH 10m, Mastabstände bis 36 m, 30 LED-Leuchten des Typs Archilede mit 84 x 1W LED, Farbtemperatur 5550 K, 6417 Lumen, Erreichte berechnete Beleuchtungsklasse ME3 = 1.0 cd/m².

Die erste volldynamische Strassenbeleuchtung (1. Generation) wurde ebenfalls 2009 in der Schweiz Hüttenwiesstrasse St. Gallen initiiert. Vorgehen: 2009-10 Evaluation geeigneter Lieferanten; Anfang 2011 Detailplanung und Bestellungen, ab Sommer 2011 Bau der Anlage und erste Versuche; 2012 bis Mai Einstellungen und Testläufe Versuchsphase. Ab Juli 2012 Inbetriebnahme der Anlage; sie ist stabil und störungsfrei. Technische Daten: 12 Stk. Leuchten Typ Sera 600 LED mit 50W, Farbtemperatur 4'000K, Systemleistung 55W bei 4'000 lm, Lichtmasthöhe 6.0m, Detektion der Fahrzeuge ab jedem Mast, Fehlermeldungen über Powerline zum Rechner. Einsparungen: > 55% zur Alt-Anlage konventionelle HS, > 35% zu Standart LED Anlagen, Mehrkosten für Detektion und Dimmung: ca. 20%.

Weitere volldynamische Anlage an der Demutstrasse (zweite Generation):
Technische Daten: 12 Stk. LED-Leuchten Typ MiniLuma, Optik R7,
Farbtemperatur 4'000K, Systemleistung 67W bei 40LED und 7'000 lm
Lichtmasthöhe 9.0m P Detektion der Fahrzeuge und Fussgänger ab jedem
Mast, Fussweg S5 (Em=3.0lx) bei 30% Leistung. Einsparungen: > 80% zur
Alt-Anlage (konventionelle HS), > 70% zu Standard LED Anlagen,
Mehrkosten für Detektion und Dimmung: ca. 20%.

Jörg Haller, EKZ

90 Prozent der Zürcher Strassen weisen Natriumdampflampen auf.
Gasentladungslampen unterliegen Einschränkungen bei Ein-
/Ausschaltzeiten und -zyklen. Ihr grosser Nachteil: Sie sind träge und lassen
sich schlecht dimmen. Entscheidende Faktoren für den Betreiber sind
Qualität, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit: Neben den Pluspunkten
Energieeinsparung, Akzeptanz, Komfort, Reduktion Lichtimmissionen
stimmt nur die Wirtschaftlichkeit noch nicht.

Aber LED hat sich heute als DIE Lichtquelle in der öffentlichen Beleuchtung
im Zürcher Kantonsgebiet etabliert. Die Zukunft gehört den dynamischen
Systemen; ihre Technologie: Sensoren – (PIR, Radar, Bild gebende
Sensoren), Kommunikationstechnologien – PLC, WiFi, Zig Bee, DALI.

Rolf Schatz, Werkvorstand Langnau a. Albis

Es gelang 2011, die Dorfbevölkerung und die Baukommission der
Gemeinde mit einem Artikel in der Dorfzeitung für die Umrüstung der
Strassenbeleuchtung auf LED zu gewinnen. Als Vertreter der Organisation
«Dark Sky», die sich gegen die immer hellere Nächte wehrt, findet Schatz,
4000 Kelvin Lampen stören das Nachtleben der Tiere; 3000 K seien besser.
Die Absenkung auf 40 Prozent Leistung der Strassenbeleuchtung ab 21 Uhr
(2011) brachte der Gemeinde viel Kostenersparnis. In einem
Grundsatzentscheid 2012 wurden bei Neumontage/Ersatz von

Beleuchtungskörpern an Wegen oder Quartierstrassen immer LED-Leuchten mit Bewegungsmeldern (IR oder Radar) gewählt. Der Ersatz sei allerdings teuer; die LED-Lampen an der Glärnischstrasse kosteten 2014 und 2015 je 180'000 Fr., da beim Ersatz der über 50 Jahre alten Lampen teure Erdarbeiten nötig waren.

Thomas Kuster, Leiter Planung/Umwelt, Obersiggenthal:

Flächendeckende Sanierung der Strassenbeleuchtung mit intelligenter Steuerung. Ziele und Vorgaben: Effizienzsteigerung der Strassenbeleuchtung, Absenken der Kosten (Strom, Unterhalt), vermindern von Lichtsmog (weniger Streulicht); die Kandelaberstandorte sind gegeben.

An Hauptverkehrsachsen sollte das Licht weiss sein (4000 K), an Quartierstrassen/ -Wegen eher warmweiss (3000 K). Dabei war es nicht immer einfach, neue LED-Lampenköpfe auf alte Kandelaber zu montieren (Blendfaktor).

Geschätzte Kosten: 1.15 Mio. exkl. MwSt. Die Leuchtenlieferung erfolgte über ein offenes selektives Verfahren. Für die Montagearbeiten wurden vier Unternehmen zum Offerieren eingeladen. Die Absenkung oder Ausschalten wurde oft zunichte gemacht durch private Lichtquellen.

Hans-Rudolf Bosshard, Osram AG, Fachdelegierter FV

Er stellte das Förderprogramm des Bundes, effeSTRADA, 2015-17, vor. «LED allein ist nur zusammen mit der intelligenten Steuerung interessant und förderungswürdig.» Laufzeit effeSTRADA: 3 Jahre, Start: 2015 bis 2017; 5000 Lichtpunkte (per 1.8.15 waren 2500 Lichtpunkt erreicht). Auflage des Förderprogramms: Eine intelligente Steuerung (mind. 3 Dimmstufen), Einsparung pro Lichtpunkt mind. 200 kWh/a (total 1,7 Mio. kWh). Der

Fokus liegt auf Gemeinden; die Projekteingabe muss mind. 30- 500 Lichtpunkte umfassen. Pro zugelassenem Projekt stehen 100 Franken Fördergeld pro Lichtpunkt zur Verfügung.

Clara Jörger, Projektleiterin Stadtgestaltung, Stadt Luzern

Der Abschlussbericht «Plan Lumière – Das Beleuchtungskonzept für die Stadt Luzern», bildete 2006 einen Leitfaden / Masterplan für eine neue Stadtbeleuchtung; 2008 an der Urne vom Volk gut geheissen. Ziel und Leitidee: Luzern macht sich auf den Weg, mittels einer authentischen und atmosphärischen Beleuchtung, und unter der Berücksichtigung energetischer und ökologischer Belange, ein harmonisches Nachtbild zu schaffen, um die Stadt als Erlebnisraum für alle zu stärken.

Beispiel Schäferweg. Hier wurde die erste öffentliche Beleuchtung mit Bewegungssensoren installiert. Dank der neuen Anlage können 60 Prozent Strom gespart und die Lichtverschmutzung massiv reduziert werden. Die benötigten Leuchten wurden eigens durch das ewl entwickelt und im Kanton Luzern hergestellt. Mit der intelligent gesteuerten Beleuchtung konnte über 50 Prozent der Energie gespart werden. Ähnlich positiv waren die Erfahrungen am General-Guisan-Quai. Mit den 34 Leuchtarmaturen wurde eine Energieeinsparung von 4`567 kWh oder 84 Prozent erzielt.

www.effestrada.ch