

**Zeitschrift:** Bulletin Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik  
**Band:** 107 (2016)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Intelligente Strassenbeleuchtungen  
**Autor:** Haller, Jörg  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-857080>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 19.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Intelligente Strassenbeleuchtungen

## Verschiedene Technologien für verkehrsabhängige Steuerungen

Gemeinsam mit der Baudirektion des Kantons Zürich testen die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ) zwei verkehrsabhängige, dynamische Beleuchtungssteuerungen für die öffentliche Beleuchtung. Bei beiden ist der Verkehrsteilnehmer Taktgeber für das Licht. Neue Technologien bei intelligenten Systemen und der digitalen Vernetzung machen es möglich.

### Jörg Haller

Ohne Frage: Die Schweiz steht vor einem Innovationsprozess mit zukunftsgerichteten Beleuchtungssystemen. Aber die Ansprüche an die öffentliche Beleuchtung sind auch hoch. Auf der einen Seite soll sie Sicherheit und Komfort im öffentlichen Raum bieten. Andererseits soll sie möglichst energieeffizient und derart ausgerichtet sein, dass sie unerwünschte Lichtemissionen reduziert. Mit diesem Anforderungsprofil eruiert die EKZ in Pilotprojekten verschiedene Technologien in Bezug auf ihre Zuverlässigkeit und Kosten wie auch auf Stromsparpotenziale und die Akzeptanz unter Anwohnern.

### LED als Basis

Voraussetzung für die neue Welt der Beleuchtungssysteme ist die Einführung der LED in der öffentlichen Beleuchtung ebenso wie fortschrittliche Sensorik, digitale Vernetzungen und Steuerungssysteme. Die Einführung der LED-Technik, die in den Jahren 2008/09 ihren Anfang nahm, stellt eine Revolution der Licht- und Beleuchtungstechnik dar. Die LED hat sich heute als die Lichtquelle im Bereich der öffentlichen Beleuchtung etabliert. Gleichzeitig ist sie Voraussetzung für neue Steuerungs- und Regelungstechnik, da sie im Vergleich zu anderen Leuchtmitteln besser dimmbar ist und sehr kurze Schaltzyklen ermöglicht.

### Schritt 1: Energieeffizient beleuchten

Durch die Umstellung auf energieeffiziente Leuchtmittel wie LED und die nächtliche Reduktion der Beleuchtung lässt sich bereits ein grosser Teil des Energiesparpotenzials in der öffentlichen Beleuchtung ausschöpfen.

### Schritt 2: Bedarfsabhängig steuern

«Intelligente» Steuerungen sind besonders effizient und sinnvoll, wo temporäre Beleuchtung während der ganzen Nacht gewünscht wird oder der Verkehr nach den Hauptverkehrszeiten stark abnimmt. Der Einsatz kann auch dort sinnvoll sein, wo eine solche Steuerung zur Reduktion unerwünschter Lichtimmissionen dient.

Durch eine Detektion der Verkehrsteilnehmer und die Steuerung der Beleuchtungsintensität können insbesondere in verkehrarmen Bereichen das Lichtniveau und der Energiebedarf weiter reduziert werden. Wenn Beleuchtungsanlagen heute als «smart» und «intelligent» bezeichnet werden, dann bezieht sich dies meist auf diese Art der dynamischen oder bedürfnisgerechten Regelung.

### Welcher Sensor ist der richtige?

Je nach Anwendungsfall kommen unterschiedliche Sensoren zum Einsatz. Der PIR-Sensor (englisch: passive infrared) ist der am häufigsten eingesetzte Typ von Bewegungsmeldern. Die EKZ setzen ihn seit 2012 insbesondere bei Fuss- und Velowegen ein. Radarsensoren spielen eine wesentliche Rolle zur Detektion von Fahrzeugen, wie beispielsweise auf der ein Kilometer langen Teststrecke der EKZ entlang einer Kantonsstrasse in Regensdorf. Bildgebende Sensoren wiederum ermöglichen eine intelligente Detektion, beispielsweise, um eine Katze von einem Menschen zu unterscheiden.

### «Vorausseilendes Licht»

Die EKZ testen in ihrem Zürcher Netzgebiet mit zwei Pilotprojekten das bedarfsabhängige Regulieren der Helligkeit von Strassenleuchten. Das sogenannte «vorausseilende Licht» und das «verkehrsbeobachtende Licht» haben beide für die Verkehrsteilnehmer keine Einschränkungen. Das «vorausseilende Licht» steuert das Lichtniveau geschwindigkeitsabhängig. Die Sensoren können zwischen bestimmten Verkehrsteilnehmern unterscheiden und drei bis vier Leuchten erhellen im Voraus nur



LED-Strassenleuchten sind an sich schon energieeffizient. Werden sie verkehrsabhängig gesteuert, erhöht sich die Effizienz noch.

das benötigte Sichtfeld. Über Funk senden sich die Radarsensoren Signale weiter.

### «Verkehrsbeobachtendes Licht»

Beim «verkehrsbeobachtenden Licht» ist das Lichtniveau verkehrsflussabhängig gesteuert. Es ist der Verkehrsfluss aller Verkehrsteilnehmer, der die Beleuchtung bestimmt. Dabei schickt ein Sensor Messwerte über den Verkehrsfluss an eine virtuelle Zentrale bzw. Steuereinheit, die das Signal verarbeitet und per Funk die Helligkeit der LED-Leuchten steuert. Diese Art der Steuerung wird in der Schweiz erstmalig getestet. Vorge stellt wurde das Pilotprojekt im September 2015. Nach einem Jahr intensiver Testphase werden detaillierte Erkenntnisse vorgestellt.

### Kinderkrankheiten beim Datenmanagement

Bei aller neuen Technologie sind gewisse Kinderkrankheiten erwartbar. Beim «vorausseilenden Licht», dessen erstes Pilotjahr im Frühsommer 2015 zu Ende ging, zeigten sich Einschränkungen für die EKZ als Betreiber vor allem beim Datenmanagement, der stufenweisen Abschaltung der Leuchten und beim Systemzugriff. Die Kinderkrankheiten werden gemeinsam mit dem Hersteller gelöst. Das «verkehrsbeobachtende Licht» zeigt nach ersten Erfahrungen bisher keine Einschränkungen in dieser Richtung.

### Gute Ergebnisse bei der Energieeffizienz

Schon heute zeigt sich, dass die neuen Anlagen im Bereich der Energieeffizienz Erfolge vorweisen können. So sparte das «vorausseilende Licht» im ersten Jahr rund 25% Strom. Die Ergebnisse des «verkehrsbeobachtenden Lichts» werden nach der Testphase im Herbst 2016 vorliegen. Die Höhe der Energieersparnis hängt jeweils stark von den eingestellten Parametern der Anlage bzw. den



Bilder: EKZ

Licht, wo man es braucht: LEDs reduzieren durch ihre Richtcharakteristik unerwünschte Lichtemissionen.

individuellen Gegebenheiten vor Ort ab. Höhere Einsparungen sind theoretisch möglich.

### Reduzierte Lichtemissionen

Flexibel aus- und angehendes Licht kann auch als störend empfunden werden. Das Pilotprojekt zeigte, dass sich das «vorausseilende Licht» besonders für wenig befahrene Strassen ausserhalb bewohnter Gebiete eignet. Dort sind Anwohner kaum tangiert. Genau bei diesem Punkt setzt das Pilotprojekt des «verkehrsbeobachtenden Lichts» an. Dieser neue Ansatz der Lichtregelung verfolgt das Ziel, Lichtemissionen bei gleichbleibender Sicherheit zu reduzieren. Die fließende Lichtveränderung soll dabei kaum wahrnehmbar sein.

### Intelligenz revolutioniert öffentliche Beleuchtung

Eines ist klar: Die neue Technik der «Smartification» wird die öffentliche Beleuchtung mittel- bis langfristig revolutionieren. Die Technik an sich ist heute oft nicht mehr die Einschränkung, denn es gibt mehr technische Möglichkeiten als Anwendungsfälle. Die öffentliche Beleuchtung wird einen zentralen Beitrag zur «Smart City» leisten, dem Zukunftsmodell einer Stadt, die mit vernetzten Versorgungssystemen Güter bedarfsgerechter steuert und so deutliche Ressourcen- und Kosteneinsparungen ermöglicht.

### Autor

Jörg Haller ist Bereichsleiter öffentliche Beleuchtung bei den Elektrizitätswerken des Kantons Zürich.  
EKZ, 8022 Zürich, joerg.haller@ekz.ch

Anzeige



**Electrosuisse BP Plus Tankkarte**

Spezialrabatt von 5 Rp./l

Als Electrosuisse-Mitglied tanken Sie bargeldlos mit der BP Plus Karte zu Sonderkonditionen  
[www.electrosuisse.ch/BPPlus](http://www.electrosuisse.ch/BPPlus)



## Dispatchertag 2015

Mit dem Dispatchertag fördert Swissgrid den Austausch in der Strombranche für einen sicheren und wirtschaftlichen Systembetrieb. Insgesamt über 200 Fachkräfte aus der ganzen Schweiz trafen sich im Kultur- und Kongresshaus in Aarau an den beiden Dispatchertagen. Die Operateure wurden über wichtige Entwicklungen im Betrieb informiert und konnten sich zu aktuellen Themen austauschen.

Christian Brunner (ElCom) und Walter Steinmann (BFE) gingen in ihren Referaten auf die Energiewende ein. Sie waren sich einig, dass die Energiewende einen flexiblen, effizienten und resilienten Betrieb über alle Spannungsebenen in der Schweiz braucht, um sowohl die Integration von Erneuerbaren Energien weiter zu fördern, als auch die diskriminierungsfreie Marktteilnahme aller Marktakteure zu ermöglichen.

Swissgrid sorgt als nationale Netzgesellschaft für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb des Schweizer Höchstspannungsnetzes. Mit der Übernahme der Assets Anfang 2013 wurde ein wichtiger Schritt zu einer Vereinheitlichung der Prozesse gemacht. Diese Übernahme hat zu einer zentralen, volkswirtschaftlichen und bedarfsgerechten Netzplanung und Instandhaltung der Netzebene 1 geführt. Mit der Internalisierung der Aufgaben der Netzanlagensteuerstellen (NAS) bei Swissgrid steht nun ein weiterer, wichtiger Schritt an. Die NAS-Aufgaben sind in **Bild 1** zusammengefasst:

Die Übernahme der NAS-Aufgaben geschieht etappenweise über die nächsten zwei bis drei Jahre. Dabei sind viele Herausforderungen zu meistern:

- Know-how-Transfer zu Swissgrid,
- Schulung des Personals,

- Datenintegration in die Systeme von Swissgrid,
- Definition und Koordination der Schnittstellen zu VNB, KWB, BSYB (SBB) und NAB (Dienstleister),
- Anbindung der Anlagen und Betriebsmittel an das Scada-Leitsystem der Swissgrid.

Ein wesentlicher Faktor für die erfolgreiche Übernahme der NAS-Aufgaben ist die gemeinsame Schulung. Swissgrid plant dazu in den neuen Simulation Centers in Glattbrugg und Prilly Simulator-Trainings mit VNBs und KWBS.

Im Simulation Center können an zwei Standorten jeweils 14 Rollenträger in den Rollen Systemführung, SDL-Einsatz, Netzführung(en), Anlagensteuerung(en) Szenarien im normalen, gefährdeten oder gestörten Betrieb des abgebildeten Netzes trainieren. Im täglichen Betrieb ist es zur Gewährleistung einer hohen Sicherheit und Resilienz zudem wichtig, dass sich die Personen der Leitstellen persönlich kennen. Der Dispatchertag hat diesbezüglich einen wesentlichen Beitrag geleistet und soll auch in Zukunft weitergeführt werden.

[www.swissgrid.ch/dispatchertag](http://www.swissgrid.ch/dispatchertag)

Dr. Antonios Papaemmanouil  
Operational Training Manager bei Swissgrid AG

Vorgelagerte Prozesse	Anlagenüberwachung Anlagensteuerung	Nachgelagerte Prozesse
Koordinationsaufgaben Erstellung Schaltaufträge	Überwachung der Betriebsmittel auf die zulässigen Grenzen Steuerung der Anlagen Reaktion auf Störungen	Dokumentation der geplanten und ungeplanten Ereignisse Rapport und Statistik Pflege und Aktualisierung der Dokumentation Betriebsreglemente

**Bild 1** Gruppierung der Netzanlagensteuerstellen-Aufgaben.



messen  
analysieren

# NIS- Messungen

beraten  
kontrollieren

### Nichtionisierende Strahlung:

- ~ Elektrische Felder (NF)
- ~ Magnetische Felder (NF)
- ~ Elektromagnetische Felder

### Beispiele aus unserer Dienstleistung:

- ~ Lückenlose Messung von Bahnmagnetfeldern mit hoher zeitlicher Auflösung
- ~ Messung von Magnetfeldern bei zeitgleicher Erfassung der Ströme mit Hilfe von Netzanalysatoren
- ~ Frequenzselektive Messungen
- ~ Selektive Messungen von Funkdiensten
- ~ Isotrope Messungen hoch- und niederfrequenter Felder
- ~ Messung hochfrequenter Ströme

**ARNOLD**

ENGINEERING UND BERATUNG  
AG für EMV und Blitzschutz

CH-8152 Opfikon / Glattbrugg  
Wallisellerstrasse 75  
Telefon 044 828 15 51

[info@arnoldeub.ch](mailto:info@arnoldeub.ch), [www.arnoldeub.ch](http://www.arnoldeub.ch)