

Moderne Strassenbeleuchtung mit LED und Schwarmintelligenz

Das Licht wandert mit

Ob Strassen, Quartierwege oder Plätze – mit LED-Licht wird der öffentliche Raum ins rechte Licht gerückt. LEDs weisen viele bestechende Vorteile gegenüber den alten Natriumdampflampen auf, die über Jahrzehnte unsere Strassen in oranges Licht getaucht haben. Das Projekt efeSTRADA hilft den Gemeinden bei der Umstellung auf LED.

» *Stefan Hartmann, Schweizerische Agentur für Energieeffizienz*

Europa wird nachts immer heller, wie der Blick aus dem Weltall zeigt. Diese Lichtverschmutzung ist in aller Munde. Immer neue Strassen erfordern immer mehr Kunstlicht. Dunkelheit ist in Wohngebieten zum Luxusgut geworden. In dieser Situation kommt die LED-Technologie

für die Strassenbeleuchtung gerade recht. Sie beleuchtet nur, wo das Licht auch benötigt wird, nämlich auf Trottoirs und Strassen und decken nicht das halbe Quartier mit Licht ein – was heute in der Schweiz mit den Natriumdampflampen noch überwiegend der Fall

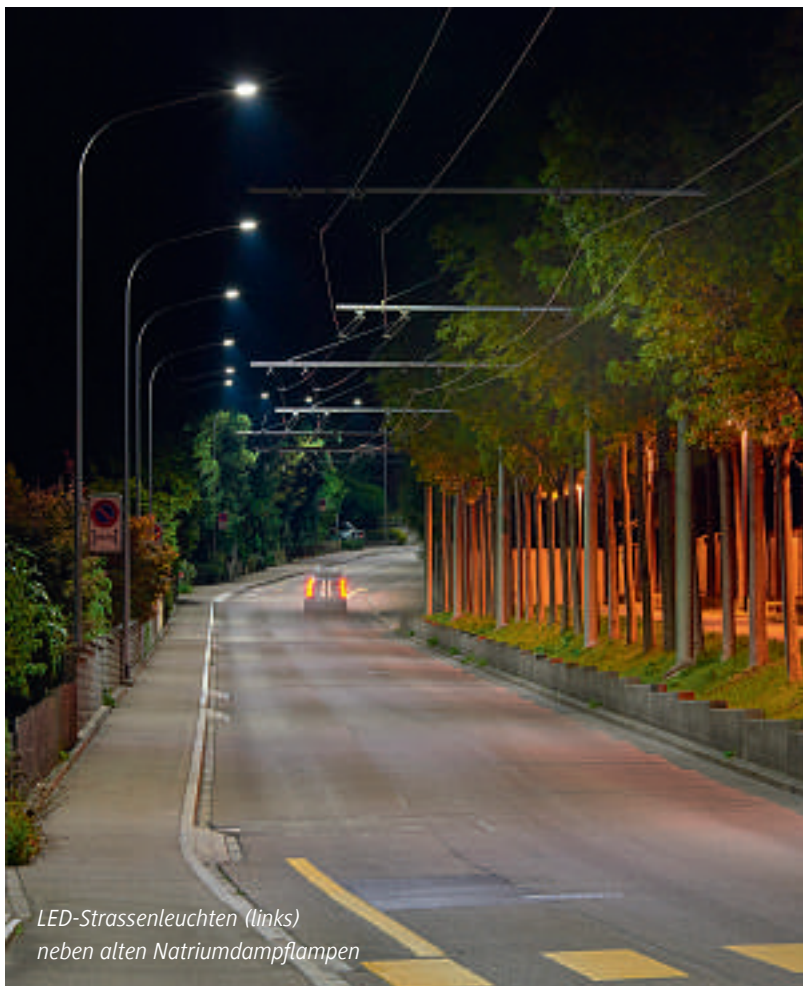
ist. Das orange Licht der Natrium-Hochdruckdampflampen begleitet uns seit Kindsbeinen. Das dürfte sich in den kommenden Jahren ändern, denn das warmweisse LED-Licht ist auf dem Vormarsch. LED-Leuchten haben einige bestechende Vorteile: Sie sind langlebig, dimmbar und auch «intelligent». Zwar sind neuere Natriumdampflampen ebenfalls dimmbar (z. B. zwischen 23 und 5 Uhr morgens). Doch das Gros dieser Strassenlampen beleuchtet leere Strassen mit voller Lichtstärke – die ganze Nacht hindurch. Natriumdampflampen sind zudem träge; sie brauchen mindestens 10 Minuten, bis sie ihre volle Leistung entfalten. Vielerorts wird die Beleuchtung deswegen schon eine halbe Stunde vor der Dämmerung eingeschaltet. Ein grosser Energieaufwand also.

Die 500 bis 700 Franken pro Lampenkopf lohnen sich

Die Schweizer Strassenbeleuchtung verbraucht 1,5 Prozent des Gesamtstroms. LED-Leuchten sind erheblich energieeffizienter; sie sparen gegenüber einer Natriumdampflampe über 50 Prozent.

Viele Gemeinden sind daher aus Kostengründen dazu übergegangen, die Natriumdampflampen nach Mitternacht abzuschalten, auf halbe Leistung zu programmieren, oder eben alte Lampen durch LED-Leuchten zu ersetzen. LED-Strassenleuchten sind langlebiger als Natriumdampflampen und sie erfordern deutlich weniger Unterhalt. Das Auswechseln von Leuchtmitteln ist relativ aufwendig, da es in grosser Höhe passiert.

Die Anschaffung von LED-Lampen ist allerdings teurer. Ein Lampenkopf mit festem Dimmprofil kostet ungefähr 500 Franken, ei-



LED-Strassenleuchten (links)
neben alten Natriumdampflampen

eFeS/STRADA



Bei stark frequentierten Strassen sind Leuchten mit Dimmprofil angezeigt. Sie senken ihre Lichtstärke stufenweise ab 21 Uhr ab



Auf Nebenstrassen mit wenigen Verkehrsteilnehmern sind dynamische Leuchten sinnvoll

ner mit Bewegungssensor und dynamischem Steuersystem 700 Franken. Bereits sind in der Schweiz zwischen 5 bis 10 Prozent auf LED umgestellt. Jedes Jahr kommen 5 Prozent durch Sanierungen dazu. Das nationale Förderprogramm effeSTRADA unterstützt diesen Prozess. Giuse Togni, Leiterin des Programms: «Wir sind überrascht, wie schnell die Entwicklung geht.»

Jede Lampe informiert die nächste im Verbund über den Verkehr

LED-Leuchten mit einem dynamischen Steuersystem verfügen entweder über einen Infrarot-Bewegungssensor, Radar oder über einen optischen Sensor. Dadurch können sie ihre Leistung aus dem Dämmerzustand (10 bis 20 Prozent Leistung) zu voller Leistung hochschalten, wenn sich Autos, Velofahrer oder Fussgänger nähern. Licht auf Abruf. LED-Sensorleuchten haben eine «Schwarmintelligenz», welche für «mitlaufendes» Licht sorgt: Sobald ein sich bewegendes Objekt – Passant, Velofahrer, Auto – erfasst wird, reagiert der Leuchtenverbund. Sie kommunizieren miteinander über Funk, sodass die jeweils nächste Leuchte genau rechtzeitig ihr Lichtvolumen

hochschaltet. Dabei reagiert der Sensor bereits, wenn sich der Fussgänger noch 10 bis 20 Meter vom Kandelaber entfernt befindet.

Die LED-Lampe leuchtet nicht abrupt auf, sondern nach einem sanften Übergang von 0,5 bis 1 Sekunde. Die Leuchten fahren nach der Brennzeit das Volumen auch nicht unvermittelt herunter; sondern langsam während 3 bis 5 Sekunden. So erfolgt das Auf- und Abschalten für Anwohner einer Quartierstrasse nicht schockartig. Bei Autos brennt die Leuchte zirka 30 Sekunden; bei Velofahrern oder Fussgängern bleibt das Licht bis zu 180 Sekunden an, bevor es wieder in den Grundmodus fällt.

Die diskretere Beleuchtung gefällt jenen Hauseigentümern nicht, die sich von der Strassenbeleuchtung eine Einbruchsprävention erhoffen. Aber auch sonst macht eine dynamische Steuerung nicht überall Sinn. Insbesondere nicht an Strassen mit hohem Verkehrsaufkommen, wo das Licht ständig ein- und ausgeschaltet würde. Für solche Situationen eignen sich Anlagen mit vorgegebenem Dimmprofil besser: Zwischen 21 bis 5 Uhr morgens senken sie ihre Leistung stufenweise bis auf 30 Prozent. Diese Profile werden direkt im Vorschaltgerät oder in der Steuerzentrale mittels PC programmiert. Die Profile im PC können nachträglich angepasst und optimiert werden, beispielsweise bei geänderten Verkehrsflüssen.

Erfolgsbeispiele Yverdon und Urdorf

In Yverdon wurden Ende 2015 die letzten 500 Quecksilberdampflampen an schwach befahrenen Strassen ausgetauscht und durch dynamische LEDs ersetzt. Im Fall, dass auf der Strasse ist, beträgt die Lichtstärke nur 10 Prozent. Der Verbrauch fällt von 300 MWh/a um 90 Prozent auf gerade mal 30 MWh/a. Auch in Zürich wird die Strassenbeleuchtung zunehmend intelligent. Die Elektrizitäts-



LED-Sensorleuchten haben eine «Schwarmintelligenz», welche für «mitlaufendes» Licht sorgt

werke des Kantons Zürich (EKZ) testen seit Mitte September 2015 in Urdorf gemeinsam mit der Baudirektion des Kantons Zürich ein weiteres Pilotprojekt mit einer dynamischen LED-Beleuchtungssteuerung. Es verspricht eine Stromeinsparung von etwa 30 Prozent. Auf der 1 km langen Teststrecke misst ein Bewegungssensor den Verkehrsfluss, woraufhin 27 LED-Leuchten ihre Leuchtstärke anpassen. Das Projekt hat europaweit Pilotcharakter. <<

Infoservice

Schweizerische Agentur für Energieeffizienz
Schaffhauserstrasse 34, 8006 Zürich
Tel. 044 362 92 31, info@energieeffizienz.ch
www.energieeffizienz.ch

effeSTRADA

Das von ProKilowatt getragene nationale Förderprogramm effeSTRADA hat zum Ziel, die Verbreitung von LED im öffentlichen Raum zu unterstützen. Bis Oktober 2015 wurden in Schweizer Gemeinden insgesamt 21 LED-Projekte mit festen Dimmprofilen und fünf mit dynamischen Profilen verbilligt. Dadurch werden bis Programmende mehr als 5000 Lichtpunkte im Umfang von 1 Mio. Franken unterstützt. Wegen vieler Anfragen wird das Budget von effeSTRADA schneller als geplant ausgeschöpft sein. www.topstreetlight.ch