



Strassenbeleuchtung

Intelligente Systeme

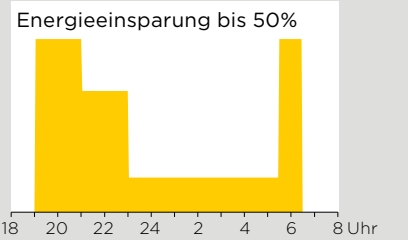
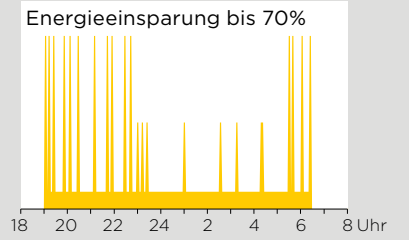
Empfehlungen für Gemeindebehörden
und Beleuchtungsbetreiber

- Welche Strasse eignet sich?
- Feste Dimmprofile
- Dynamische Beleuchtungen
- Das gute Beispiel

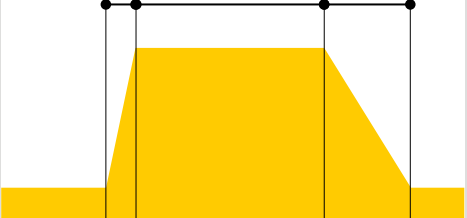
Intelligenz – aber am richtigen Ort

Da LED-Leuchten 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 dynamische 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. In solchen Situationen eignen sich Anlagen mit vorgegebenem Dimmprofil besser. Dieses Profil wird entweder im Vorschaltgerät der Leuchte oder am Computer programmiert. Im Vorschaltgerät kann das Profil nur vor Ort optimiert werden, am Computer hingegen sind nachträgliche Anpassungen einfach möglich, beispielsweise bei geänderten Verkehrsflüssen.

Festes Dimmprofil	Dynamische Beleuchtung
<p>Grundsätzlich eignen sich alle Strassen für feste Dimmprofile. Essenziell bei der Planung ist, den angemessenen Grad der Absenkung zu wählen. Das Niveau der Absenkungen soll der Norm SN 13201 entsprechen. Dies kann beispielsweise eine leichte Absenkung ab 21 Uhr und eine stärkere Absenkung ab 23 Uhr sein. Auf kaum oder gar nicht befahrenen Strassen kann die Beleuchtung in der Nacht eventuell ganz ausgeschaltet werden.</p>	<p>Für den Einsatz von Bewegungssensoren eignen sich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Strassen mit wenig Verkehr (weniger als 20 Verkehrsteilnehmer pro Stunde in der Nacht), z.B. Quartierstrassen, Velowege und schwach befahrene Verbindungsstrassen ■ Strassen mit guter Sicht und ohne Hindernisse ■ Parkplätze
<p>Energieeinsparung bis 50%</p> 	<p>Energieeinsparung bis 70%</p> 
<p>Die Energieeinsparungen beziehen sich auf den gesamten Energieverbrauch einer Strassenbeleuchtung ohne Nachtabsenkung.</p>	

Die gebräuchlichsten Bewegungssensoren		
<p>PIR (passiv infrarot)</p> 	<p>Radar</p> 	<p>Optischer Sensor</p> 

Sanftes Ein- und Ausschalten	Beispiel eines Schaltzyklus
<p>Anwohner können sich durch das plötzliche Ein- und Ausschalten des Lichtes gestört fühlen. Deshalb sollen diese Vorgänge sanft erfolgen. Die gewählte Brenndauer hängt von der Art der Verkehrsteilnehmer ab. Benützen lediglich Autos die Strasse, so reichen kurze Brennzeiten (z.B. 30 Sekunden). Bei Fussgängern muss das Licht länger eingeschaltet bleiben (bis zu 180 Sekunden).</p>	<p>Einschalten 0,5 bis 1 s</p> <p>Brenndauer 30 bis 180 s</p> <p>Ausschalten 3 bis 5 s</p> 

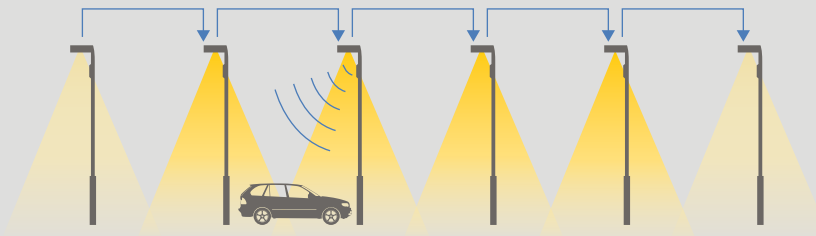
Dynamische Strassenbeleuchtung

Die dynamische Steuerung von Strassenbeleuchtungen auf Grund von Bewegungssensoren ermöglicht zusätzliche Energieeinsparungen und reduziert die Lichtverschmutzung. Allerdings steigt dafür der Planungsaufwand im Vergleich zu einer Standardlösung. Zudem ist eine Besichtigung vor Ort für den Planer unerlässlich, da nicht alle Hindernisse in den Plänen vermerkt sind.

Diese Faktoren können die Planung erschweren:

- Hindernisse am Strassenrand stören die Detektion und die Kommunikation über Funk (Mauern, Bäume etc.).
- Ausfahrten aus Garagen oder Privatstrassen zwischen zwei Detektoren werden nicht erfasst.
- Konfliktzonen wie Kreuzungen, Kreisell oder Fussgängerstreifen.
- Nähe zu Eisenbahn, Autobahn oder ähnlichem kann Interferenzen und Fehldetektionen auslösen.

Dynamische Steuerung einer Strassenbeleuchtung



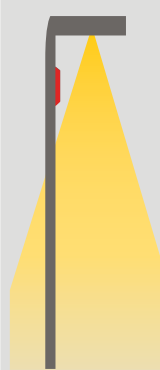
Leuchten im Sparmodus.

Sensor erkennt Verkehrsteilnehmer: Die nachfolgenden Leuchten werden auf höhere Leistung geschaltet.

Leuchten im Sparmodus.

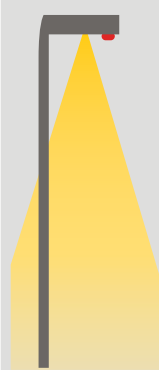
Mit Bewegungssensoren wird die höhere Beleuchtungsstärke nur beansprucht, wenn ein Verkehrsteilnehmer auf der Strasse ist. Anschliessend reduziert sich die Helligkeit automatisch auf 0% bis 20%, je nach Einstellung.

Platzierung des Bewegungssensors



Mast

Ist der Bewegungssensor am Mast montiert, ist sein Erfassungswinkel gross und eine Nachjustierung möglich. Da Sensor und Leuchte meist von verschiedenen Lieferanten stammen, ist die Produkteabhängigkeit geringer. Die Kosten und der Montageaufwand sind grösser als bei integrierten PIR.



Leuchte

Die Integration des Sensors in die Leuchte ist zurzeit nur mit PIR möglich. Diese Lösung hat finanzielle und ästhetische Vorteile. Es fehlt allerdings die Möglichkeit, den Sensor auszurichten. Deshalb muss er im Voraus richtig ausgewählt werden.

Der Bewegungssensor kann in die Leuchte integriert oder am Mast montiert sein. Die ideale Platzierung hängt von der Situation ab.

Wichtige Punkte bei einer dynamischen Steuerung

- Dank tieferen Lichtemissionen steigen Wohnkomfort und Energieeffizienz.
- Die Bevölkerung fühlt sich sicherer.
- Die Investitionen sind immer höher als bei autonomen Beleuchtungen.
- Der Aufwand für die Planung, die Justierung und die Reinigung des Sensors vor Ort ist höher.
- Die Anforderungen ans Personal nehmen zu.
- Bei viel Verkehr sind fest programmierte Nachtabsenkungen geeigneter.
- Um die Anwohner nicht zu stören, soll das Licht sanft ein- und ausgeschaltet werden.

Das gute Beispiel: Bewegungsmelder

Die fälligen Sanierungsarbeiten an der Erlackerstrasse in Wittenbach (SG) wurden genutzt, um an den 15 Kandelabern eine volldynamische zwei-stufige LED-Strassenbeleuchtung anzubringen. Die Detektoren erfassen die Verkehrsteilnehmer und geben auf die Verkehrsfläche bedarfsgerecht nur so viel Licht wie nötig ab. Bei Schnellverkehr sind das 100 %, bei Langsamverkehr 30 % der Beleuchtungsstärke. Anschliessend wird das Licht wieder ausgeschaltet. Die Energieeinsparung liegt bei 87 %. Verglichen mit einer klassischen Sanierung mit LED-Leuchten und einer Nachtabsenkung, liegt die Energieeinsparung bei 78 %.



	Vorher	Klassische Sanierung	Effektiv realisiert
Beleuchtungsklasse	ME 5/S 3		
Lampentyp	Natrium-Hochdruck	LED	LED
Steuerung	Nachtabsenkung	Nachtabsenkung	Voll dynamisch
Sensortyp	—	—	Radar
Leistung der Lampen und Vorschaltgerät	100 W + 21 W	67 W total	67 W total
Installierte Leistung total	1815 W	1005 W	1005 W
Energieverbrauch	5700 kWh/a	3260 kWh/a	725 kWh/a
Einsparung	—	43%	87%

Impressum

Dieses Faltblatt wurde im Rahmen des Projektes «Effiziente Strassenbeleuchtung» von EnergieSchweiz und S.A.F.E. erarbeitet.

Redaktion und Gestaltung
Faktor Journalisten AG

Foto Titelbild
Jerry Gross

Oktober 2015

Arbeitsgruppe

Rolf Aeschbacher, BKW Energie AG; Thomas Blum, Schröder; Sophie Borboën, SuisseEnergie pour les communes; Cynthia Cavin und Fabrice Diennet, Romande Energie; Urs Etter, SGSW; Jörg Haller, EKZ; Christine Sidler, Faktor Journalisten; Jörg Imfeld, Elektron; Dominique Ineichen, AIL SA; José Mettraux, Groupe E; Olivier Pavesi, SIG; Martin Rölli, CKW; Giuse Togni, S.A.F.E.

Bezug

topten, Hardstrasse 322a,
8005 Zürich

Download: www.topstreetlight.ch,
www.topten.ch

