

Energieeinsparung dank Steuerung: Übersicht über die Möglichkeiten

Jörg Imfeld
EI.Ing.HTL

Elektron AG
8804 Au ZH
Bereich Lichttechnik
Projektleitung

Vorsitz
SLG Fachgruppe
Strassen und Plätze



Topstreetlight: Ratgeber „Nr. 6“



2012

Download: www.topstreetlight.ch



Steuern von Strassenbeleuchtungen

- Steuerung von Strassenbeleuchtung wird immer wichtiger
- Hauptgründe: Energie – Einsparung und Begrenzung der Lichtimmission
- LED – Leuchten sind dazu bestens geeignet
- Bedarfsabhängige Steuerungen kommen auf den Markt
- Zeitpunkt für Evaluation oder Überarbeitung einer Steuerung ist mit einer Sanierung naheliegend**



Produkte - Verbote!



Energieeffizienz und CH-Vorschriften

The screenshot shows the website of the Bundesamt für Energie BFE. The main headline is 'Energieeffizienz: Neue Vorschriften für Elektrogeräte'. The text below discusses the implementation of new energy efficiency regulations for electrical appliances, including energy-saving lamps, washing machines, and dishwashers, effective from January 1, 2012. It mentions that these regulations are based on EU directives and aim to reduce energy consumption and CO2 emissions. The website also provides information on where to find more details and the full text of the regulations.

<http://www.bfe.admin.ch/energie/00588/00589/00644/index.html?lang=de&msg-id=41819>



BFE - Faktenblatt Elektrogerätevorschriften

Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederaziun Svizra Confederaziun tudestga

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Energie BFE

16. September 2011

Faktenblatt: Elektrogerätevorschriften per 1. Januar 2012

Energieverordnung Anhang Nr.	Gerätekategorie	Vorschriften Schweiz	Vorschriften EU
2.2	Kühl-/Gefriergeräte 10 bis 1500 Liter Inhalt	- Seit Januar 2011 EEI < 42 (alte Energieeffizienzklasse A+) - ab Januar 2013 EEI < 33 (neue Klasse A++) Ausnahmen: - Weinlagerschränke EEI < 55 ab 2013 - Nicht-Kompressorgeräte bis 60 Liter Inhalt: - EEI < 125 - ab Juli 2015 EEI < 110	- Seit Juli 2010 EEI < 55 (Klasse A) - Ab Juli 2012 EEI < 44 - Ab Juli 2014 EEI < 42 Ausnahmen: - Weinlagerschränke keine Vorschriften - Nicht-Kompressorgeräte - EEI < 150 - ab Juli 2012 EEI < 125 - ab Juli 2015 EEI < 110
2.3	Haushaltlampen	- Synchron mit EU-Vorschriften (vorgängig eigene Vorschriften)	- Alle matten Lampen Effizienzklasse A - für alle klaren Lampen Energieeffizienzklasse E - seit Sept 2011 für ≥ 60 Watt Klasse C - ab Sept 2012 Klasse B für alle - ab Sept 2016 Klasse B, mit Ausnahmen - vor der Verschärfung per September 2016 ist eine Überprüfung geplant
2.14	Leuchtstofflampen, Hochdruckentladungslampen, Vorschaltgeräte	- Synchron mit EU-Vorschriften	- Differenziert nach Lampentyp und Leistung (ergäbe separate Tabelle) Details sind in EG-Verordnung 245/2009

Das Faktenblatt vermittelt eine Übersicht. Für die genauen Anforderungen sind die jeweiligen Gesetzes- und Verordnungstexte massgebend.
Die Energieverordnung ist auf www.bfe.admin.ch/effizienzvorschriften verfügbar. Die EU-Vorschriften, auf die in der Verordnung Bezug genommen wird, sind ebenfalls über diese Webseite verfügbar.

Für Strassenbeleuchtung relevant



EU-Verordnung 245/2009

EUR-Lex Der Zugang zum EU-Recht

Verordnung (EG) Nr. 245/2009 der Kommission vom 18. März 2009 zur Durchführung der Richtlinie 2005/32/EG Leuchtstofflampen ohne eingebauten Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräte und Leuchten zu ihrem Betrieb und zur Aufhebung der Richtlinie 2000/55/EG des Europäischen Parlaments und des Rates

24.3.2009 Amtsblatt der Europäischen Union L 76/17

VERORDNUNG (EG) Nr. 245/2009 DER KOMMISSION vom 18. März 2009 zur Durchführung der Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Leuchtstofflampen ohne eingebauten Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräte und Leuchten zu ihrem Betrieb und zur Aufhebung der Richtlinie 2000/55/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (Text von Bedeutung für den EWR)

Die Kommission der Europäischen Gemeinschaften — gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft, gestützt auf die Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Juli 2005 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieeffizienter Produkte und zur Änderung der Richtlinie 92/42/EWG des Rates sowie der Richtlinien 96/52/EG und 2000/55/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (1), insbesondere auf Artikel 15, Absatz 1, nach Anhörung des Ökologischen Koordinationsforums, mit Interessengruppen und interessierten Kreisen aus der Gemeinschaft und aus Drittländern konsultierten Staaten wurden auf der Grundlage der Zusammenarbeit der Europäischen Kommission öffentlich zugänglich gemacht.

Die verbindlichen Ökodesign-Anforderungen gelten für die in Verkehr gebrachten Produkte unabhängig davon, wo sie betrieben werden, solche Anforderungen können daher nicht in Abhängigkeit von der Verwendung des Produkts (wie zur Büro- oder Strassenbeleuchtung) erlassen werden. Diese Verordnung hebt daher spezifische Produkte wie Leuchtstofflampen ohne eingebauten Vorschaltgerät und Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräte und Leuchten zu ihrem Betrieb auf, die Unverbindliche Referenzwerte können dazu beitragen, die Nutzer zu den besten verfügbaren Techniken für bestimmte Anwendungen (wie Büro- oder Strassenbeleuchtung) zu leiten.

<http://eur-lex.europa.eu/de/index.htm>



Wichtigste Verbote

Komponentenverbot in der Strassenbeleuchtung: Fahrplan

	2012	2015	2017	Relevanz
Quecksilberdampf lampen		Verbot		+++
Natriumdampf lampen Plug-in		Verbot		+++

Übergangsfrist für den Zwischenhandel: 2 Jahre

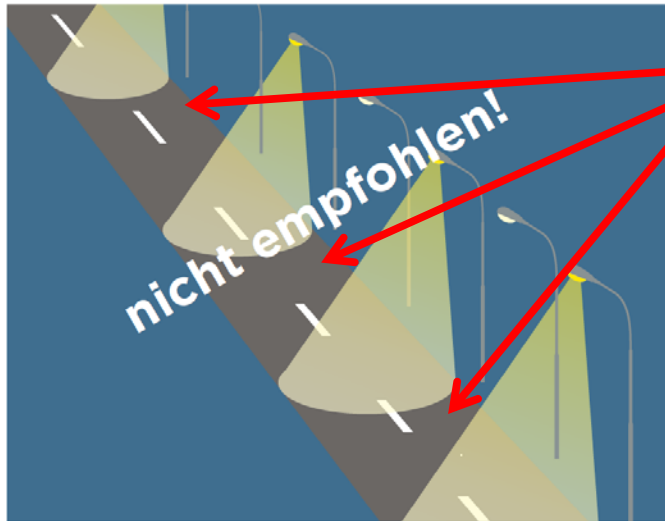


Nachtreduktion und Normen

- In der aktuellen Norm SN EN 13201 ist eine Nachtreduktion möglich
- Wichtig: Gleichmässige Absenkung der Beleuchtung
- Die Reduktion des Beleuchtungs-Niveaus ist im Wesentlichen abhängig von: Verkehrsvolumen und Umgebungshelligkeit
- Fussgängerstreifen: Müssen nach Norm beleuchtet sein
- eine Reduktion ist nur zulässig, wenn die Beleuchtung im reduzierten Modus der Norm entspricht
- Eine örtliche Kenntnis der Verkehrsnutzung ist Voraussetzung für die Nachtreduktion



Jede 2. Leuchte abschalten: Nicht empfohlen!



**Tarnzonen:
Erhöhtes
Sicherheits-Risiko**



Merkmale Steuerung LED - Entladungslampe

Steuerung von LED und Entladungslampen: die Merkmale

	LED	Hochdruck-Entladungslampen		
		Natrium	Metallhalogen	Quecksilber
Einschaltung	sofort	verzögert		
Ansteuerung durch Bewegungssensoren	geeignet, da rasche Einschaltung	nicht möglich (lange Verzögerung, Lampe muss vor dem erneuten Einschalten mindestens 10 Minuten abkühlen)		(Diese ineffizienten Lampen sind ab 2015 verboten)
Regelung der Beleuchtungsstärke	10-100%	50-100%	50-100%	

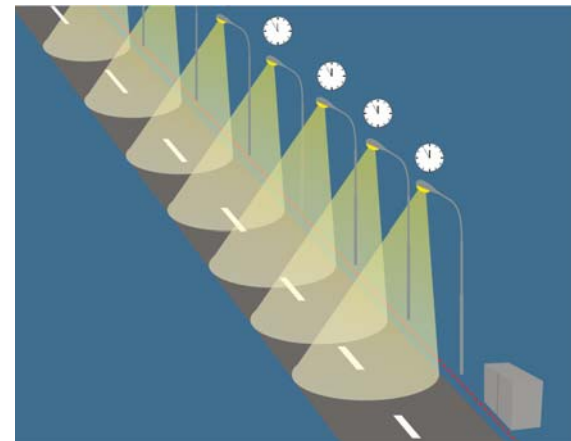


Hinweise für Dämmerungsschalter

- Dämmerungsschalter an geeigneten Orten installieren – z.B. von Netzversorgern
- Signal wird kleinen EW's oder Gemeinden als Dienstleitung zur Verfügung gestellt
- Dämmerungsschalter sind tagsüber gesperrt: Verhinderung, dass sich die Strassenbeleuchtung am Tag einschaltet
- Mindestens einmal pro Jahr: Schalter kontrollieren sowie Sensoren reinigen
- Sollwerte für das Ein- und Ausschalten nur durch Fachpersonal verändern lassen
- Die Beleuchtung muss spätestens dann eingeschaltet sein, wenn 20 Lux (auf der Strasse) durch Tageslicht unterschritten werden



Autarke Steuerung

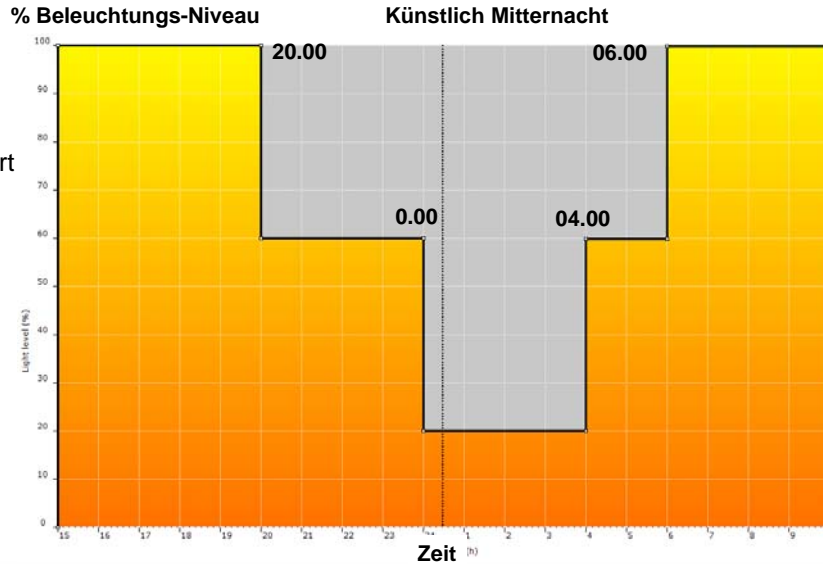


- Das zwei- oder mehrstufige Vorschaltgerät jeder Leuchte ist zeitabhängig vorprogrammiert
- Die Zeitspannen und Sollwert-Einstellungen werden direkt ab Werk vorgenommen



Autarke Steuerung

Autarke Steuerung pro Leuchte, vorprogrammiert



Autarke Steuerung

Helligkeitsstufen
Vorteile

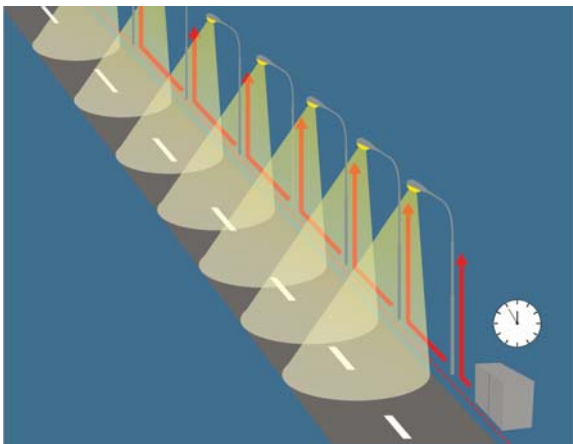
Nachteile

Anwendungsgebiete
Nachtabenkung

Ein /Aus

- Zwei- oder mehrstufig
- Günstige und einfache Lösung
- Keine Steuerphase nötig
- Die programmierten Zeiten sind nicht sehr genau (± 30 Minuten)
- Eine Differenzierung der Abschaltzeiten an Wochentagen und Wochenenden ist nicht möglich
- Überall möglich
- Zeiten und Sollwerte sind im Vorschaltgerät programmiert
- Ein- und Ausschalten über Signal des Dämmerungsschalters

Zentrale Steuerung



- Die zentrale Steuerung schickt allen Leuchten im Strang das gleiche Signal, meistens über eine Steuerphase
- Der Sollwert der Absenkung ist im Vorschaltgerät jeder Leuchte programmiert
- Die Einstellung wird direkt ab Werk vorgenommen

Zentrale Steuerung

Helligkeitsstufen
Vorteile

Nachteile

Anwendungsgebiete

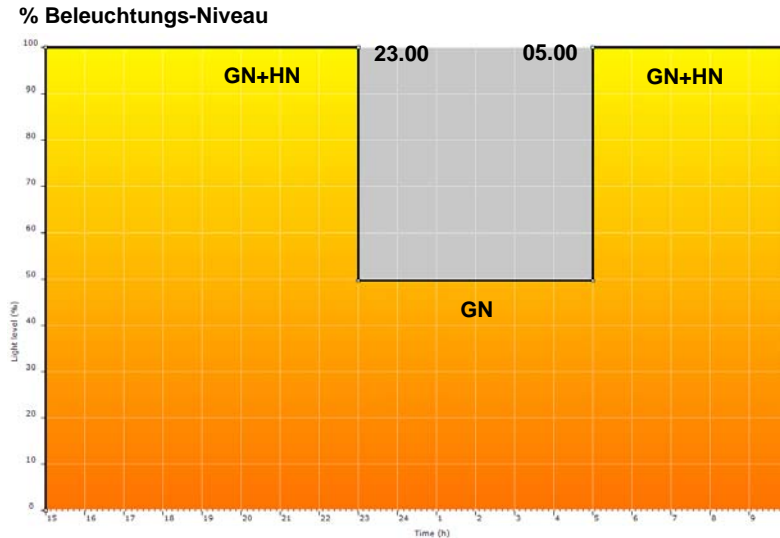
Nachtabenkung

Ein /Aus

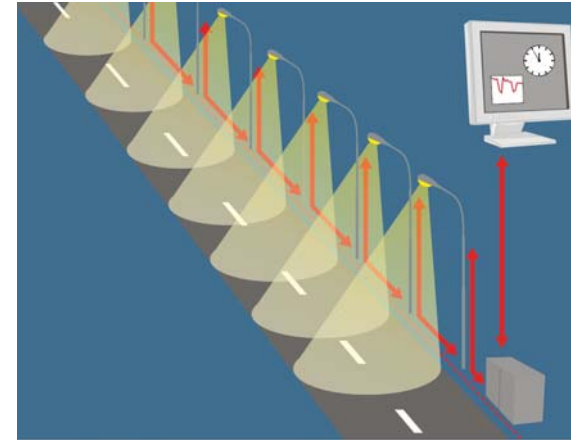
- Zweistufig
- Günstige Nutzung der bestehenden Infrastruktur
- Es können nur ganze Gruppen gesteuert werden, nicht jede Leuchte einzeln
- Gruppenänderungen aufwendig
- Mit Steuerphase nur zweistufig möglich
- Steuerung von Leuchten mit ähnlichen Bedürfnissen, wenn Steuerphase vorhanden ist
- Zeiten sind in der Rundsteueranlage, Sollwerte im Vorschaltgerät programmiert
- Ein- und Ausschalten über Signal des Dämmerungsschalters

Zentrale Steuerung: Ganznacht (GN) – Halbnacht (HN)

Steuerung via
Rundsteuerung:
Ganznacht (GN)
+ Halbnacht (HN)
= 100%
Nur
Ganznacht (GN)
= 50%



Intelligente Steuerung «Smart Lighting»



- Mit dieser Steuerung können die Leuchten per Computer individuell und in Gruppen programmiert und gesteuert werden
- Intelligente Steuerungen schicken auch Daten zurück (z. B. Energiedaten oder Defektmeldungen)



Intelligente Steuerung «Smart Lighting»

Helligkeitsstufen
Vorteile

- Stufenlos
- Sehr flexibel, jede Leuchte ist individuell programmierbar
- Verfügbarer Zusatznutzen wie z. B. automatische Energieablesung, Abrechnung oder Informationen zu Defekten

Nachteile

- Hohe Kosten
- Technisches Wissen und Schulung für die Anwender erforderlich
- Es sind grosse Informationsmengen zu verwalten

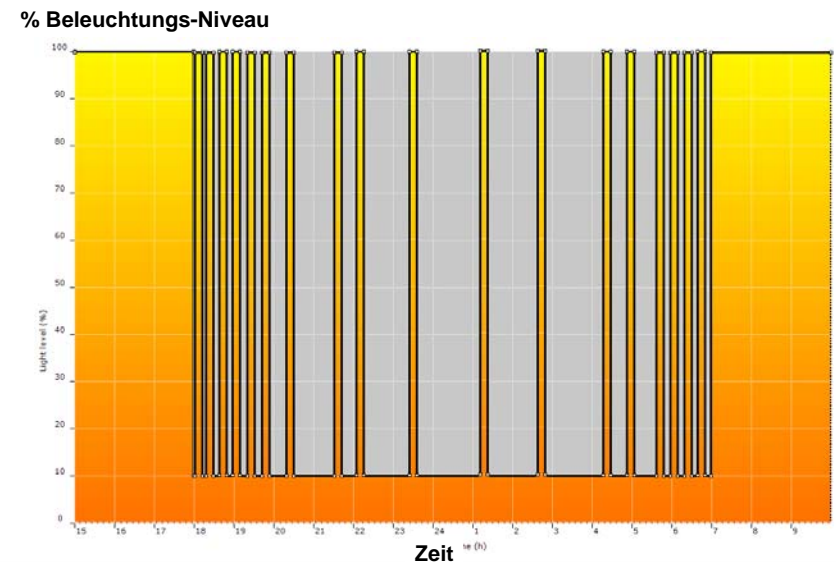
Anwendungsgebiete
Nachtabsenkung
Ein /Aus

- Überall möglich
- Zeiten und Sollwerte im Rechner programmiert
- über Signal des Dämmerungsschalters



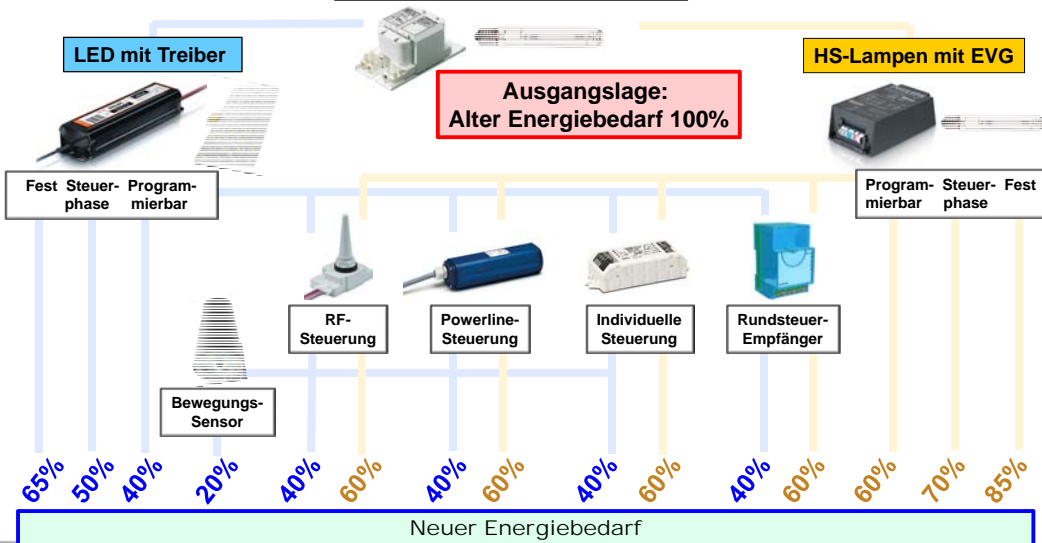
Intelligente Steuerung «Smart Lighting»

Intelligente
bedarfs-
abhängige
Steuerung
(mit LED-
Leuchten)



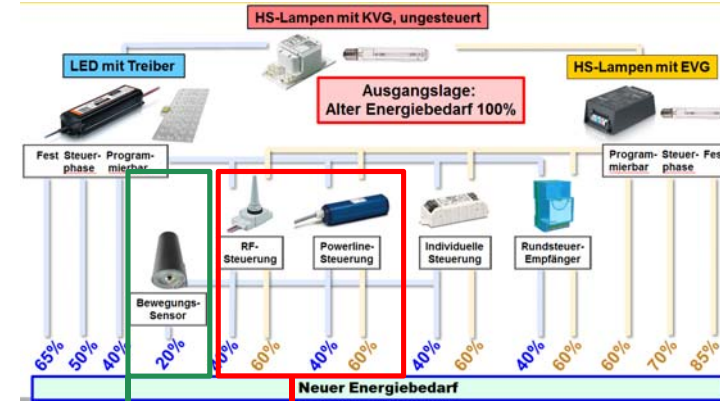
Energie-Sparpotenziale

HS-Lampen mit KVG, ungesteuert



Jörg Imfeld, SLG-Fachgruppe Strassen und Plätze

Steuerungen



Nur geeignet für verkehrsbe- ruhigte Zonen

Bi-direktionale Systeme «Smart-Lighting»:

- Leuchten-Vernetzung, höchste Flexibilität
- Zentrales Management, z.B. Energie-Auslesung
- Rückmeldungen für Unterhalt

Jörg Imfeld, SLG-Fachgruppe Strassen und Plätze

Fazit

- In einer Sanierung ist auch das Thema der Steuerung einzubeziehen und anzupacken
- In bestehenden, sanierten Anlagen wird empfohlen, die Steuerung im Zusammenhang mit dem Einsatz von LED zu betrachten und neu zu beurteilen
- Die intelligenten Steuerungen, die mehr Flexibilität erlauben, gewinnen an Bedeutung

Jörg Imfeld, SLG-Fachgruppe Strassen und Plätze

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Jörg Imfeld, SLG-Fachgruppe Strassen und Plätze