



Kommunale Beleuchtungslösungen

Netzkundenbetreuer Horst-Dieter Kolisch

Funktional und lichttechnische Grundsätze zur Gestaltung mit Licht im städtebaulichen Kontext

 Schleswig-Holstein
Netz

Beleuchtung als Kommunale Aufgabe

DIE WELT zur Startseite machen

Abo Newsletter TV-Programm Wetter Anmelden Registrieren

Suchen...

Home Politik Wirtschaft Geld Sport Wissen Panorama Feuilleton ICON Reise Motor Regional Meinung Videos Markt

IN DEN NACHRICHTEN: Fußball-WM | Neymar | WM-Halbfinale | Pkw-Maut

Home > Wirtschaft > EU zwingt die Kommunen zur Sparsamkeit beim Licht

WIRTSCHAFT ENERGIE-EFFIZIENZ 04.05.11

EU zwingt die Kommunen zur Sparsamkeit beim Licht

Um der EU-Verordnung zur Effizienz nach zu kommen, müssen die Kommunen bis 2017 ihre Straßenbeleuchtung modernisieren. Das Sparpotential: 400 Millionen Euro jährlich.

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED

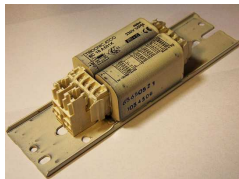
 Schleswig-Holstein
Netz

Aktuelle Situation – Straßenbeleuchtung

Energieeinsparung in kWh/a	CO ₂ Einsparung in Tonnen	Kosteneinsparung bei 15 Cent/kWh
2,7 Mrd.	1,6 Mio.	400 Mio. Euro

Ab 2009 trat eine neue EU-Verordnung in Kraft

- Ende März 2015 erhielten weniger effiziente Lampen wie z. B. Quecksilberdampflampen (HQL) kein CE-Zeichen
- 2017 erhalten Leuchten mit veralteten Vorschaltgeräten wie KVG und VVG kein CE-Zeichen
- Die CE-Kennzeichnung ist Voraussetzung für das Inverkehrbringen in der EU!



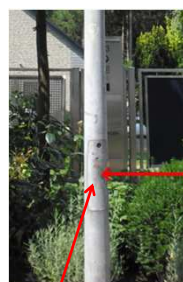
Konventionelles Vorschaltgerät



Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED

Schleswig-Holstein
Netz

Lampen, „Birnen“ und Leuchten



Mast-Tür



Kabelübergangskasten
(KÜK)



Leuchte

Mast-Zopf

Licht-Mast



Birne

Glühlampe AGL



Leuchtmittel, Lampe

Vorschaltgerät „Drossel“

Kompensationskondensator

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED

Schleswig-Holstein
Netz

Lichtstärke und Farbtemperatur



Lichtstärke:

Vollmondnacht ca. 0,25 bis 0,5 Lux

Kerze in 1 m Abstand ca. 1 Lux

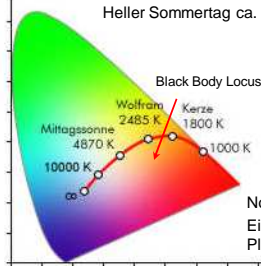
Straßenbeleuchtung ca. 2 bis 15 Lux

Fahrradleuchte ca. 15 Lux, LED 70/90 Lux

Profi Fußballstadion ca. 1.400 Lux

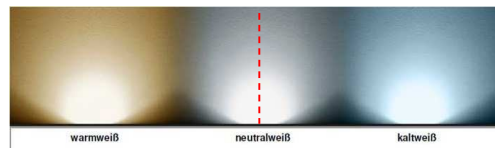
Operationssaal ca. 10.000 Lux

Heller Sommertag ca. 100.000 Lux



Farbtemperatur:
Absoluter Nullpunkt

$-273,15\text{ }^{\circ}\text{C} = 0\text{ K}$



< 3.300 K
gelbweißes Licht

3.300 bis 5.300 K
weißes Licht

> 5.300 K
tageslichtähnliches Licht

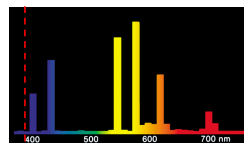
Normfarbtafel nach DIN 5033 (CIE Farbtafel)

Eine graphische Darstellung der für das menschliche Auge sichtbaren Lichtfarben mit Planckschem Kurvenzug (BBL = Black Body Locus).

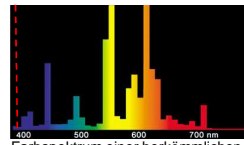
Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED

Schleswig-Holstein
Netz

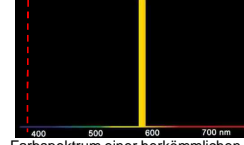
Straßenbeleuchtung und nachtaktive Insekten



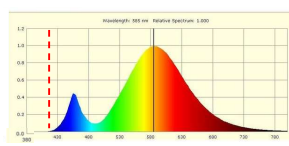
Farbspektrum einer herkömmlichen Quecksilberdampfampe



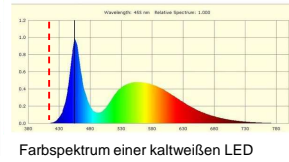
Farbspektrum einer herkömmlichen Leuchtstoffröhre



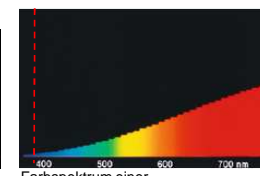
Farbspektrum einer herkömmlichen Natriumdampfampe



Farbspektrum einer warmweißen LED



Farbspektrum einer kaltweißen LED



Farbspektrum einer Allgebrauchsglühlampe



Brauner Bär – *Arctia caja* –

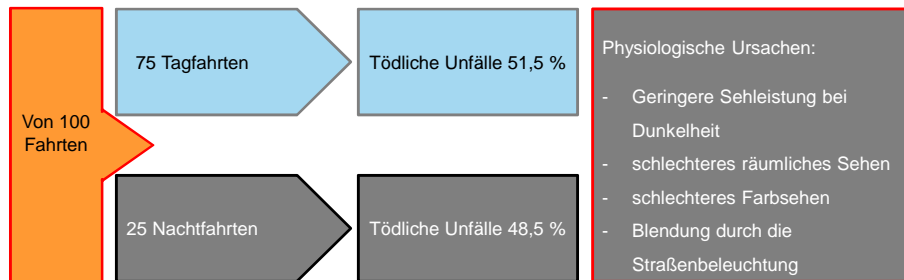
Licht ist eine Form von Energie, die als sichtbarer Teil der elektromagnetischen Strahlung auftritt. Das menschliche Auge nimmt die unterschiedlichen Wellenlängen zwischen 380 und 780 Nanometer wahr. Lichtemission unter 380 nm liegt außerhalb des für den Menschen sichtbaren Bereichs. Auf nachtaktive Insekten allerdings hat dieser Bereich der Emission eine starke Anlockwirkung, da Insektenaugen in diesem Bereich sehr empfindlich sind.

NABU-Bundesverband:
Das LED-Licht ist „insektenfreundlich“

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED

Schleswig-Holstein
Netz

Erhöhung der Unfallhäufigkeit bei Nachtfahrten



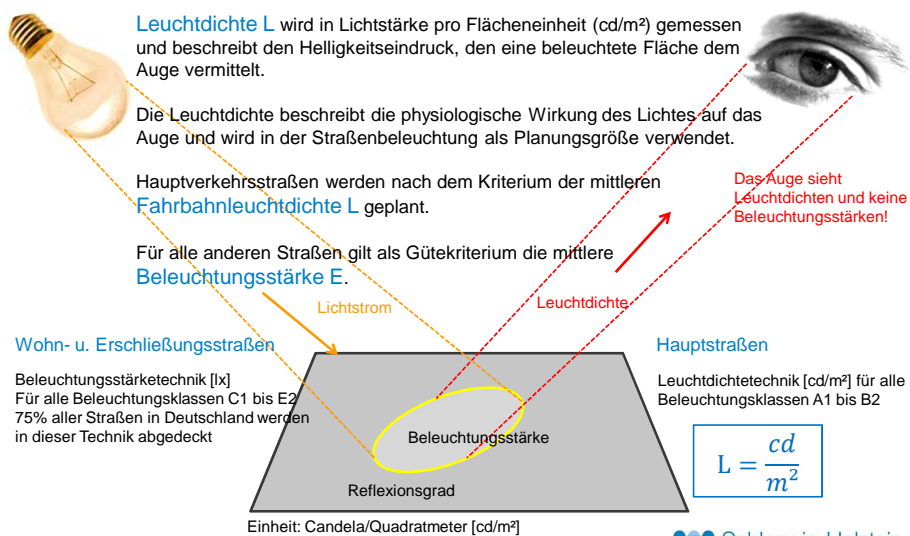
Eindeutiger Zusammenhang zwischen Straßenbeleuchtung und Unfallgeschehen ist nachgewiesen (Studien der CIE, BAST). Britische Untersuchung aus dem Jahr 1980 zeigt:

Erhöhung der Leuchtdichte von 1 auf 2 cd/m² -> Senkung der Unfälle um 30%.

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED



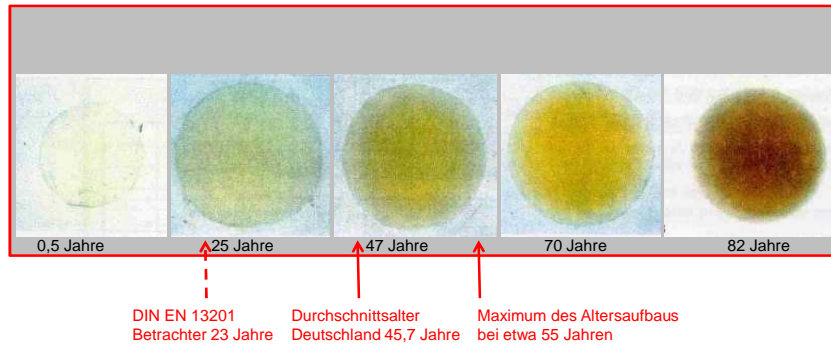
Lichttechnische Größen



Wer soll etwas sehen?

Katarakt -Grauer Star-

Vergilbung und Trübung der menschlichen Augenlinse mit zunehmendem Alter, 99 % aller Menschen über 65 Jahre sind davon betroffen.



Quelle: Adopted from Lerman, S „Radiant Energy and the Eye“ Macmillan Publishing Co. Inc. New York 1980 Plate 3.1

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED

Schleswig-Holstein
Netz

Beleuchtungslösungen



Pilzleuchte HME 80 W
Anschlussleistung: 89 W
Energieeinsparung: -/-
CO ₂ Einsparung: -/-
$E_m = 1,36 \text{ lx}$
$E_{min} = 0,13 \text{ lx}$
$U_o = 9 \%$



Osram/Siteco Pilz
Anschlussleistung: 20 W
Energieeinsparung: 78 %
CO ₂ Einsparung: 154 kg/a
$E_m = 2,49 \text{ lx}$
$E_{min} = 0,14 \text{ lx}$
$U_o = 6 \%$



Philips CitySpirit BDS 461
Anschlussleistung: 23 W
Energieeinsparung: 74 %
CO ₂ Einsparung: 147 kg/a
$E_m = 2,52 \text{ lx}$
$E_{min} = 0,27 \text{ lx}$
$U_o = 11 \%$

Straßenprofil: Straßenbreite = 5,5 m, LPA = 40 m, LPH = 4,0 m, Anordnung einseitig
Betriebszeit der Straßenbeleuchtung = 4.060 Stunden im Jahr

Beleuchtungskategorie S5
 $E_m \geq 3,0 \text{ lx}$ ($\leq 4,50 \text{ lx}$) und $E_{min} \geq 0,60 \text{ lx}$ $U_o \geq 13 \%$

Schleswig-Holstein
Netz

Beleuchtungsösungen



Pilzleuchte HME 80 W
Anschlussleistung: 89 W
Energieeinsparung: -/-
CO ₂ Einsparung: -/-
$E_m = 1,36 \text{ lx}$
$E_{min} = 0,13 \text{ lx}$
$U_o = 9 \%$

Philips TownGuid BDP 100
Anschlussleistung: 25 W
Energieeinsparung: 72 %
CO ₂ Einsparung: 143 kg/a
$E_m = 3,06 \text{ lx}$
$E_{min} = 0,11 \text{ lx}$
$U_o = 4 \%$

Straßenprofil: Straßenbreite = 5,5 m, LPA = 40 m, LPH = 4,0 m, Anordnung einseitig
Betriebszeit der Straßenbeleuchtung = 4.060 Stunden im Jahr

Beleuchtungskategorie S5
 $E_m \geq 3,0 \text{ lx}$ ($\leq 4,50 \text{ lx}$) und $E_{min} \geq 0,60 \text{ lx}$ $U_o \geq 13 \%$



Beleuchtungsösungen



Pilzleuchte HME 80 W
Anschlussleistung: 89 W
Energieeinsparung: -/-
CO ₂ Einsparung: -/-
$E_m = 1,36 \text{ lx}$
$E_{min} = 0,13 \text{ lx}$
$U_o = 9 \%$

Philips Mini Luma 20 LED BGP 621
Anschlussleistung: 19 W
Energieeinsparung: 79 %
CO ₂ Einsparung: 156 kg/a
$E_m = 3,28 \text{ lx}$
$E_{min} = 0,49 \text{ lx}$
$U_o = 15 \%$

Schröder Mini Ampera 16 LED
Anschlussleistung: 18 W
Energieeinsparung: 80 %
CO ₂ Einsparung: 159 kg/a
$E_m = 3,33 \text{ lx}$
$E_{min} = 0,35 \text{ lx}$
$U_o = 11 \%$

Straßenprofil: Straßenbreite = 5,5 m, LPA = 40 m, LPH = 4,0 m, Anordnung einseitig
Betriebszeit der Straßenbeleuchtung = 4.060 Stunden im Jahr

Beleuchtungskategorie S5
 $E_m \geq 3,0 \text{ lx}$ ($\leq 4,50 \text{ lx}$) und $E_{min} \geq 0,60 \text{ lx}$ $U_o \geq 13 \%$

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED



Beleuchtungslösungen



Kofferleuchte HME 80 W	Philips Mini Luma 20 LED BGP 621	Schröder Mini Ampera 16 LED
Anschlussleistung: 89 W	Anschlussleistung: 19 W	Anschlussleistung: 18 W
Energieeinsparung: -/-	Energieeinsparung: 79 %	Energieeinsparung: 80 %
CO ₂ Einsparung: -/-	CO ₂ Einsparung: 156 kg/a	CO ₂ Einsparung: 158 kg/a
$E_m = 3,29 \text{ lx}$	$E_m = 3,28 \text{ lx}$	$E_m = 3,33 \text{ lx}$
$E_{\min} = 0,11 \text{ lx}$	$E_{\min} = 0,49 \text{ lx}$	$E_{\min} = 0,35 \text{ lx}$
$U_o = 3 \%$	$U_o = 15 \%$	$U_o = 11 \%$

Straßenprofil: Straßenbreite = 5,5 m, LPA = 40 m, LPH = 4,0 m, Anordnung einseitig
Betriebszeit der Straßenbeleuchtung = 4.060 Stunden im Jahr

Beleuchtungsklasse S5
 $E_m \geq 3,0 \text{ lx}$ ($\leq 4,50 \text{ lx}$) und $E_{\min} \geq 0,60 \text{ lx}$ $U_o \geq 13 \%$

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED



Beleuchtungslösungen



Langfeldleuchte 2 x 40 W	Philips Mini Luma 20 LED BGP 621	Schröder Mini Ampera 16 LED
Anschlussleistung: 104 W	Anschlussleistung: 20 W	Anschlussleistung: 18 W
Energieeinsparung: -/-	Energieeinsparung: 81 %	Energieeinsparung: 83 %
CO ₂ Einsparung: -/-	CO ₂ Einsparung: 188 kg/a	CO ₂ Einsparung: 192 kg/a
$E_m = 2,51 \text{ lx}$	$E_m = 3,02 \text{ lx}$	$E_m = 3,19 \text{ lx}$
$E_{\min} = 0,30 \text{ lx}$	$E_{\min} = 0,77 \text{ lx}$	$E_{\min} = 0,65 \text{ lx}$
$U_o = 12 \%$	$U_o = 25 \%$	$U_o = 20 \%$

Straßenprofil: Straßenbreite = 6,5 m, LPA = 50 m, LPH = 7,0 m, Anordnung einseitig
Betriebszeit der Straßenbeleuchtung = 4.060 Stunden im Jahr

Beleuchtungsklasse S5
 $E_m \geq 3,0 \text{ lx}$ ($\leq 4,50 \text{ lx}$) und $E_{\min} \geq 0,60 \text{ lx}$ $U_o \geq 13 \%$

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED



Beleuchtungslösungen



Bogenleuchte HME 80 W
Anschlussleistung: 89 W
Energieeinsparung: -/-
CO ₂ Einsparung: -/-
$E_m = 2,63 \text{ lx}$
$E_{min} = 0,25 \text{ lx}$
$U_o = 10 \%$



Umrüstsatz Siteco Bogenleuchte
Anschlussleistung: 30 W
Energieeinsparung: 66 %
CO ₂ Einsparung: 132 kg/a
$E_m = 3,06 \text{ lx}$
$E_{min} = 0,14 \text{ lx}$
$U_o = 5 \%$

Straßenprofil: Straßenbreite = 5,5 m, LPA = 40 m, LPH = 4,0 m, Anordnung einseitig
Betriebszeit der Straßenbeleuchtung = 4.060 Stunden im Jahr

Beleuchtungsklasse S5
 $E_m \geq 3,0 \text{ lx}$ ($\leq 4,50 \text{ lx}$) und $E_{min} \geq 0,60 \text{ lx}$ $U_o \geq 13 \%$

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED



Beleuchtungslösungen aber nicht förderfähig!



Antikleuchte HME 80 W
Anschlussleistung: 89 W
Energieeinsparung: -/-
CO ₂ Einsparung: -/-
$E_m = -/-$
$E_{min} = -/-$
$U_o = -/-$



Umbausatz

Leuchtmittel TC-T 42 W
Anschlussleistung: 46 W
Energieeinsparung: 48 %
CO ₂ Einsparung: 96 kg/a
$E_m = -/-$
$E_{min} = -/-$
$U_o = -/-$



SPX ECO ARC

Leuchtmittel NAV 50 W
Anschlussleistung: 58 W
Energieeinsparung: 35 %
CO ₂ Einsparung: 69 kg/a
$E_m = -/-$
$E_{min} = -/-$
$U_o = -/-$

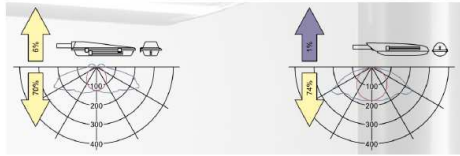
Straßenprofil: Straßenbreite = 5,5 m, LPA = 40 m, LPH = 4,0 m, Anordnung einseitig
Betriebszeit der Straßenbeleuchtung = 4.060 Stunden im Jahr

Beleuchtungsklasse S5
 $E_m \geq 3,0 \text{ lx}$ ($\leq 4,50 \text{ lx}$) und $E_{min} \geq 0,60 \text{ lx}$ $U_o \geq 13 \%$

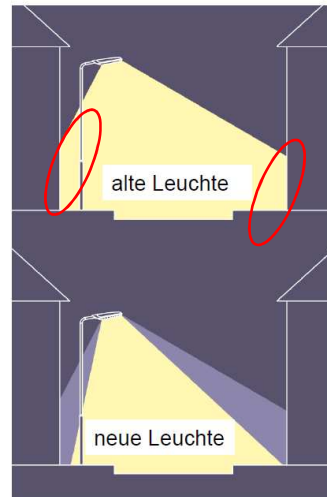
Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED



Standortgleicher Leuchtentausch



Leuchte: Indal Libra



Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED

Schleswig-Holstein
Netz

Unsere Leistungen im Überblick

- Energieeinsparberatung
- Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Lichttechnische Berechnungen
- Beratung bei der Auswahl von Leuchten
- Unterstützung beim Förderantrag
- und bei der Projektierung



Lassen Sie es nicht soweit kommen!

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED

Schleswig-Holstein
Netz

Sanierung von Durchgangsstraßen

Beleuchtungskategorie S5



Bestand: Langfeldleuchte 2 x 40 W
Langfeldleuchten 2 x 40 W
Anschlussleistung: 104 W
Energieeinsparung: -/-
CO ₂ Einsparung: -/-

Reduzierung der Beleuchtungsstärke:
Alle Leuchten werden zwei Stunden vor bzw. drei Stunden nach der virtuellen Mitternacht auf 60 % der Anschlussleistung gedimmt.
In den Durchgangsstraßen von 20 W auf 12 W

$P_{Mittel} = 16,4 W$
Energieeinsparung 84 %



Saniert: Schröder Mini Ampera 6 LED
Schröder Mini Ampera 16 LED
Anschlussleistung: 20 W
Energieeinsparung: 81 %
CO ₂ Einsparung: 154 kg/a

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED



Sanierung von Durchgangsstraßen

Beleuchtungskategorie S5

Straßenprofil
Straßenbreite = 6,50 m
Lichtpunktabstand = 50 m
Lichtpunkthöhe = 7,0 m
Anordnung einseitig
Aufwärtsneigung = 5 Grad
Beleuchtungskategorie: S5



Bewertungsfeld Fahrbahn 1 (S5)	Bestand: Langfeldleuchte 2 x 40 W	Saniert: Schröder Mini Ampera 16 LED
Em [lx] = mittlere Beleuchtungsstärke	✓ $\geq 3,00 (\leq 4,50)$ 2.51	✗ $\geq 3,00 (\leq 4,50)$ 3.19
Emin [lx] = minimale Beleuchtungsstärke	✓ $\geq 0,60$ 0.30	✗ $\geq 0,60$ 0.65
Uo [%] = Gesamtgleichmäßigkeit	$\geq 0,13$ 0.12	$\geq 0,13$ 0.20

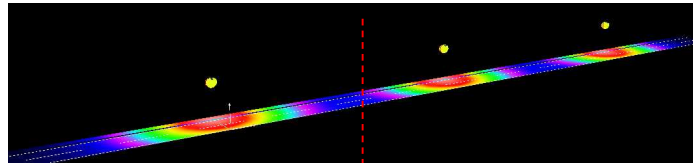
Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED



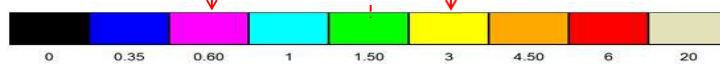
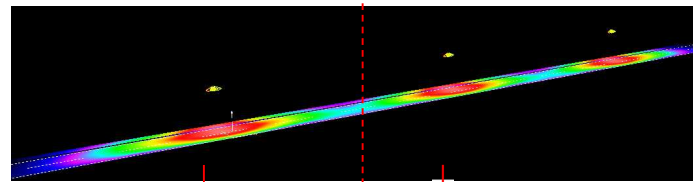
Sanierung von Durchgangsstraßen

Beleuchtungsklasse S5

Bestand: Langfeldleuchte 3 x 40 W



Saniert: Schröder Mini Ampera16 LED



Straßenprofil: Straßenbreite = 6,5 m, LPA = 50 m, LPH = 7,0 m, Anordnung einseitig

lx



Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED

Schleswig-Holstein
Netz

Sanierung von Hauptverkehrsstraßen

Beleuchtungsklasse ME5



Bestand:
Straßenprofil: Straßenbreite = 8,0 m, LPA = 38 m, LPH = 4,0 m,
Anordnung beidseitig, versetzt

Saniert: Beleuchtungsklasse ME5
LPH = 6,0 m
Leuchte: Schröder Mini Ampera 32 LED

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED

Schleswig-Holstein
Netz

Sanierung von Hauptverkehrsstraßen Beleuchtungsklasse ME5



Reduzierung der Beleuchtungsstärke:
Alle Leuchten werden zwei Stunden vor bzw. drei Stunden nach der virtuellen Mitternacht auf 60 % der Anschlussleistung gedimmt.

In allen Hauptstraßen von 37 W auf 22 W

$P_{\text{mittel}} = 30 \text{ W}$
Energieeinsparung 66 %



Bestand: Bogenleuchte HME 80 W

Bogenleuchte
Anschlussleistung: 89 W
Energieeinsparung: -/-
CO ₂ Einsparung: -/-

Saniert: Schröder Mini Ampere 32 LED

Schröder Mini Ampere 32 LED
Anschlussleistung: 37 W
Energieeinsparung: 58 %
CO ₂ Einsparung: 116 kg/a

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED



Sanierung von Hauptverkehrsstraße Beleuchtungsklasse ME5



Begriffe:
 L_m = mittlere Leuchtdichte in cd/m^2
 U_0 = Gesamtgleichmäßigkeit $U_0 = L_{\text{min}}/L_m$
 U_l = Längsgleichmäßigkeit $U_l = L_{\text{min}}/L_{\text{max}}$
 T_l = Schwellenwerterhöhung – Maß für den Verlust von Sichtbarkeit eines Sehobjektes
 SR = Umgebungsbeleuchtungsstärkeverhältnis

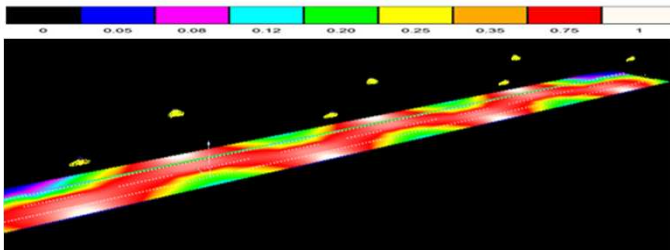
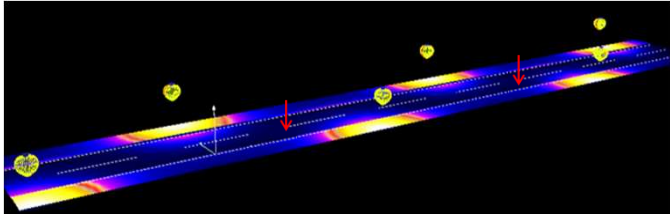


Bewertungsfeld Fahrbahn 1 (ME5)		Bestand: Bogenleuchte HME 80W			Saniert: Schröder Mini Ampere 32 LED		
L_m [cd/m^2]	= mittlere Leuchtdichte	✓	≥ 0.50	0.16	✗	✓	≥ 0.50 0.50
U_0	= Gesamtgleichmäßigkeit	✓	≥ 0.35	0.58	✓	✓	≥ 0.35 0.52
U_l	= Längsgleichmäßigkeit	✓	≥ 0.40	0.37	✗	✓	≥ 0.40 0.42
T_l [%]	= „Blendungsbegrenzung“	✓	≤ 15	41	✗	✓	≤ 15 9
SR	= „räumlichen Orientierung“	✓	≥ 0.50	2.11	✓	✓	≥ 0.50 0.83

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED



Sanierung von Hauptverkehrsstraßen Beleuchtungsklasse ME5



Straßenprofil: Straßenbreite = 8,0 m, LPA = 38 m, LPH = 6,0 m, Anordnung beidseitig versetzt

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED



Investive Klimaschutzmaßnahmen



Formular zum Programm V.1a Förderung investiver Klimaschutzmaßnahmen - Klimaschutz bei der LED-Außen- und -Straßenbeleuchtung

Füllen Sie diese Seite für jedes Leuchtsystem (gleicher Ab- und Neuzustand je Beleuchtungssituation) aus.

☐ Pflichtfeld
☐ Auswahlfeld
☐ Sperrfeld
☐ Hinweis

1 Auftraggeber		
2 Beschreibung der Beleuchtungssituation		
3 Straßennamen		
4 Länge der Straßen		
5 Baujahr der Leuchten		
6 Leuchtyp mit Hinweis auf Reflektor		
7 Lampenart (z.B. Natriumdampf-Hochdrucklampen, LED)		
8 Art des Vorschaltgeräts (z.B. VVG, EVG)		
9 Art der Regelung, wenn eingesetzt oder vorgesehen		
10 Anzahl der Leuchten		
11 Anzahl der Lampen je Leuchte		
12 Lampenleistung, bei Neuanlage Leistung der LEDs		
13 Verluste des Vorschaltgeräts je Leuchte		
14 Systemleistung je Leuchte inkl. Vorschaltgerät		
15 Gesamtanschlussleistung		
16 Jährliche Betriebsstunden der Straßenbeleuchtung		
17 Energieverbrauch bei Vollbetrieb		
18 Eingangsparameter zur Berechnung der Beleuchtungssituation (Bitte Bruttowerte eintragen)		
19 Anzahl der Betriebsstunden pro Jahr mit geringstem Beleuchtungsgrad		
20 Höhe des Beleuchtungsgrades in % der Vollast		
21 Eingangsparameter zur Berechnung der Beleuchtungssituation (Bitte Bruttowerte eintragen)		
22 Stromverbrauch der Beleuchtungsanlage		
23 Stromverbrauch insgesamt		
24 Ausgaben für Lampen, Leuchten, Reflektoren, Vorschaltgeräte etc. (Bitte Bruttowerte eintragen)		
25 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
26 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
27 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
28 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
29 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
30 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
31 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
32 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
33 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
34 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
35 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
36 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
37 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
38 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
39 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
40 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
41 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
42 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
43 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
44 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
45 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
46 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
47 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
48 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
49 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
50 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
51 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
52 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
53 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
54 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
55 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
56 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
57 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
58 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
59 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
60 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
61 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
62 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
63 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
64 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
65 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
66 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
67 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
68 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
69 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
70 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
71 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
72 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
73 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
74 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
75 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
76 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
77 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
78 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
79 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
80 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
81 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
82 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
83 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
84 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
85 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
86 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
87 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
88 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
89 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
90 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
91 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
92 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
93 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
94 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
95 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
96 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
97 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
98 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
99 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		
100 Ausgaben für Regel- und Steuerungstechnik (Bitte Bruttowerte eintragen)		

Mindesteinsparungen von 70% erforderlich!

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED



Leuchten-Kataster Handewitt „Auszug“

Beispiel

Handewitt Straßen	Länge [km]	Aufsatz/Ansatz	Zopf [mm]	Masthöhe [m]	Kofferleuchten	Pilzleuchten	Langfeldleuchten	Bogenleuchten	sonstige Leuchten	Lampenart [HQL, NAV, Röhre]	Wattlage pro Lampe [W]	Baujahr	Anmerkungen
Ahrenshöh						16							
Alter Kirchenweg					41		2			1 Teller, 1 Zweier Verkehrsinsel			
Alter Pferdemarkt						16							
Am Bahnhof					4		2						
Am Eichenkratt					X	X	X	X	X				
Am Großen Stein					7								
Am Marktplatz						1		7					Bogenleuchten gehören zur Altenwohnanlage
Am Sandacker						9							
Burgweg					nur im Bereich	Zollhäuser	siehe Bauhof	Weding					
Entenstieg						3							
Flugplatzweg					13		4						
Friesischer Bogen						16							
Frösleer Bogen					25								
Gänsemarkt					7	4							
Gösselstieg						3							
Handewitt-Berg					X	X	X	X	X				
Handewitt-Busch					X	X	X	X	X				
Handewitt-West													
Hasenweg						2							
Hauptstr.							18		2 Verkehrsinseln				

Mindesteinsparungen von 70% erforderlich!

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED



Leuchten-Kataster „Ausfüllhilfe“

Beispiel

Leuchtenarten:					
Koffer	Langfeld	Pilz	Zylinder	Bogen	Kegel
Lampenarten:					
Quecksilberdampf (weißes Licht) Ellipsoidförmig	50W 80W 125W 250W	Natriumdampf E (gelbes Licht) Ellipsoidförmig	50W 70W 100W 150W	Natriumdampf T (gelbes Licht) klare Röhre	50W 70W 100W 150W
Leuchtstofflampe gerade	18W 36W 58W	Leuchtstofflampe U-Form	18W 36W 58W	Kompaktleuchtstoff gerade	11W 18W 24W 36W 40W 55W
Mastanbringung:					
Aufsatz	Ansatz	Aufsatz	Peitsche	Ausleger	Doppelausleger
Zopfmaß: 76/ 60	Zopfmaß: 42/ 60	Zopfmaß: 76/ 60	Zopfmaß: 42/ 60	Zopfmaß: 42/ 60	Zopfmaß: 42/ 60
Straßenarten:					
Anliegerstraße	Sammelstraße	Hauptstraße	Geh-/Radweg	Platz	

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED



Kommunalrichtlinie



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (Kommunalrichtlinie) vom 22.09.2015.

Reduzierung der Treibhausgasemission in Deutschland

bis zum Jahr 2020 um 40 Prozent

bis zum Jahr 2030 um 55 Prozent

bis zum Jahr 2040 um 70 Prozent und

bis zum Jahr 2050 um 80 bis 90 Prozent unter das Niveau von 1990

Umfassend antragsberechtigt sind:

- Kommunen (Städte, Gemeinden und Landkreise) Zusammenschlüsse, an denen ausschließlich Kommunen beteiligt sind

Ausgewählt antragsberechtigt sind:

- Öffentliche, gemeinnützige und religionsgemeinschaftliche Kindertagesstätten und Schulen (keine Volkshochschulen) bzw. deren Träger

Die Antragsstellung ist zwischen dem 1. Oktober 2015 bis 31. März 2016, 1. Juli bis 30. September 2016, 1. Januar und 31. März 2017 und 1. Juli und 30. September 2017 möglich.

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED



Schleswig-Holstein
Netz

Investive Klimaschutzmaßnahmen



Investive Maßnahmen	Maximale Förderquote*	CO ₂ -Einsparungen:	Mindestzuwendung in Höhe von:	Mindesthöhe Gesamtausgaben:
Außen- und Straßenbeleuchtung	20 Prozent	mind. 70 Prozent	5.000 Euro	25.000 Euro
Außen- und Straßenbeleuchtung	25 Prozent	mind. 80 Prozent	5.000 Euro	20.000 Euro
Innen- und Hallenbeleuchtung	30 Prozent	mind. 50 Prozent	5.000 Euro	16.667 Euro
für Kindertagesstätten, Schulen, Jugendfreizeitstätten, Sportstätten und Schwimmhallen				
Innen- und Hallenbeleuchtung für ausgewählte Liegenschaften	40 Prozent	mind. 50 / 80 Prozent?	5.000 Euro	12.500 Euro
Außenbeleuchtung, (grundstücksbezogen Außenflächen)	30 Prozent	mind. 70 Prozent	5.000 Euro	16.667 Euro

* Gegenstand der Förderung

- Der Einbau hocheffizienter LED-Beleuchtung bei der Sanierung von Außen- und Straßenbeleuchtung mit einem CO₂-Minderungspotenzial von mindestens 70 Prozent.
- Der Einbau hocheffizienter LED-Beleuchtung in Verbindung einer nutzungsgerechten Steuer- und Regelungstechnik bei der Sanierung von Außen- und Straßenbeleuchtung mit einem CO₂-Minderungspotenzial von mindestens 80 Prozent.

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED



Schleswig-Holstein
Netz

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!



Netzkundenbetreuung
Dipl.-Ing. Horst-Dieter Kolisch

Umrüstung von Straßenbeleuchtungen auf LED

 Schleswig-Holstein
Netz

Die neue Generation „Glühbirne“



SOFT-LED / CONTRADE GMBH

Wiener Straße 111, WINPARK Objekt 3.4.G
A-2700 Wiener Neustadt

info@soft-led.at

(T) +43 2622 90409

(F) +43 2622 90499



die Glühbirne –
unentbehrlich und
beliebt seit 1879

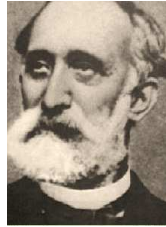


die erste
Retro-Fit LED
mit einem
LED-Glühfaden

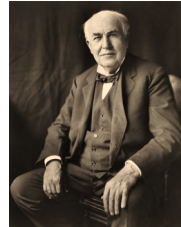
100% LED Retro-Fit
0% Wolfram
0% Quecksilber
-90% Stromkosten
50-fache Lebensdauer

 Schleswig-Holstein
Netz

Wer hat die Glühlampe erfunden?



Heinrich Goebel 1854
Erfinder der Glühlampe
aus Springe bei Hannover



Thomas Alva Edison
1867 Patent seiner Entwicklung
Fassung E „Edison“. Am 21.10.1879
gelang ihm der Betrieb einer Lampe
über 40 Stunden



*Ohne die Leistung dieser drei
„Pioniere“ wären wir nicht da, wo wir
heute in der Straßenbeleuchtung sind!*

Werner von Siemens 1866
Dynamoelektrisches Prinzip
Somit war die Stromversorgung
unabhängig von Batterien



Erste Wolframfadenlampe
von Philips

Metalldampf Lampe um 1906

Osram-Lampe
(Neue Metallfadenglühlampe)

1 Watt
Energieverbrauch ca. 1 Watt pro HK

Die **Osram-Lampe** wird hergestellt
in Spannungen von 100 bis 130 Volt
„ Kerzenstärken „ 32 Heizerkerzen
„ „ „ 50 „
„ „ „ 100 „

Nach den 3 Prüfungsscheinen vom 3. Dezember 1906 der Physik-
Techn. Reichsanstalt, Charlottenburg, beträgt die durchschnittliche Brenn-
dauer der Osram-Lampen
über **1000 Stunden.**

Wir liefern jetzt die Osram-Lampen in jeder Quantität prompt.
Näheres ergeben die Prospekte.

Deutsche Gasglühlucht Aktiengesellschaft
(Auergesellschaft) BERLIN O. 17.

Osram-Lampe von 32 HK
Osram-Lampe von 100 HK

[143]

Geschichte und Entwicklung der öffentlichen Beleuchtung

450 „Lichter auf den Gassen“ im antiken Antiochia, Syrien	1500 Laternen im Winter ins Fenster stellen, Paris und London	1558 Straßenbeleuchtung mittels an Seilen befestigten Laternen	1662 Öffentliche Öllaternen in London und 1667 in Paris	1679 In Berlin jedes dritte Haus eine öffentliche Öllaterne
1702 Leipzig mit 750 Öllaternen in der Straßenbeleuchtung	1763 Öllaternen in Deutschland mit Dachreflektoren verbessert	1808 Gas als Betriebsstoff in London	1815 Gas als Betriebsstoff in Paris	1825 Gas als Betriebsstoff in Hannover und 1826 in Berlin
1854 Erfindung der Glühlampe Heinrich Goebel, in Springe bei Hannover	1866 Erfindung der Dynamomaschine Werner von Siemens	1882 Berlin erste elektr. Straßenbeleuchtung Potsdamer Platz Kohlebogenlampe	1930 Entwicklung der Leuchtstofflampe und Natrium-Niederdrucklampe	1931 Entwicklung der Quecksilberdampf-Hochdrucklampe
1969 Entwicklung der Natriumdampf-Hochdrucklampe	1996 Wohngebiet mit Induktionslampen in der Schweiz. 2014 demontiert	1997 Weiße LEDs kommen auf den Markt	2011 Erstes Wohngebiet in Wolfhagen mit LED-Leuchten ausgestattet	2017 Erste Straßenleuchte in OLED-Technik?