

# Energieeffiziente Straßenbeleuchtung

Edgar Müller  
Kommunalbetreuer der Bayernwerk AG



*Für ein  
lebendiges  
Bayern.*

Wir machen uns stark für  
die Menschen in der Region  
und engagieren uns für  
Gesellschaft, Kultur und  
Ökologie.

[www.bayernwerk.de](http://www.bayernwerk.de)

**bayernwerk**

# Bayernwerk als Partner der Kommunen

- Bayernwerk betreibt ein Straßenbeleuchtungsnetz für Kommunen mit
  - einer Netzlänge von 34.500 km und
  - ca. 630.000 Brennstellen
  - davon ca. 75.000 Leuchten mit LED-Technik
- Sachgerechte Anforderungen an die Hersteller und an die Auswahl der Leuchten
  - ENEC-Zertifikat
  - VDE-Zulassung
  - Schutzklasse II (= Schutzisolierung)
  - Gewährleistungsfristen
  - Ersatzteilverfügbarkeit
  - Geringe Störanfälligkeit

# EuP/ÖkoDesign-Rahmenrichtlinie / Geplante Durchführungsmaßnahme für Beleuchtung im tertiären Bereich Anforderung an Lampen und Leuchten

Verbot von Hochdruck-Quecksilberdampflampen durch  
Mindesteffizienzanforderungen zum April 2015

# Vorteile der LED-Technik

- keine Einbrennzeit
- hohe Effizienz
- lange Lebensdauer des LED-Leuchtmittels  
(ca. 50.000 h, 12 - 15 Jahre)
- Gewährleistung zwischen 5 und 10 Jahre auf Treiber und LED-Modul
- geringerer Wartungsaufwand (bei Leuchtmittel und Treiber innerhalb der 50.000 h)
- umweltfreundlich (ohne gesundheitsgefährdende Stoffe)
- keine UV- und Infrarotstrahlung, dadurch geringer Insektenanflug
- durch kompakte Bauform variable Leuchtenformen möglich

## Vorteile der LED-Technik

- modulare Bauweise - einfacher Austausch einzelner Komponenten
- stoß- und vibrationsfest
- stufenlos dimmbar (vom Typ abhängig)
- gerichtetes Licht
- Spiegeltechnik vs. Multilayer-Technik

# Lichtfarben bei LED-Leuchten

- 2.700 K - 3.300 K warmweiß (Straßenbeleuchtung 3.000 K)
- 3.300 K - 5.500 K neutralweiß (Straßenbeleuchtung 4.000 - 4.500 K)
- 5.500 K - 8.000 K tageslichtweiß

## Besonderheiten der LED-Technik

- effiziente Kühlung erforderlich
- Blendungsgefahr
- gerichtetes Licht führt zu einer Veränderung des Straßenbildes
- einfacher Wechsel des defekten LED-Moduls oder Treiber
- Modultausch nach 12 - 15 Jahren
- Retrofitlampen: kürzere Lebensdauer, hohes Gewicht, nicht dimmbar

# Empfehlung für den Umstieg auf LED-Technik

- Technische Leuchten:
  - Austausch des Leuchtenkopfes
- Gestalterische Leuchten:
  - Umrüstung mit LED-Modul
  - Austausch des Leuchtenkopfes



# Wirtschaftlichkeit – abhängig von der aktuellen Situation

- Stromenergieeinsparung zwischen 50 % und 80 %
- Amortisationszeit zwischen 6 und 10 Jahren

# Beispiele für technische LED-Leuchten

- Philips Mini Iridium LED
- Hess Sera 600 / 740 LED
- Siteco DL 50 mini plus
- Hella Streetline Park LED
- Selux Avanza 450/600 LED
- Hella Slim LED
- Siteco SL 10 Mirco LED
- Schreder Teceo 1 LED
- Philips Mini Luma LED
- Philips Micro Luma LED
- u. a.

# Beispiele für gestalterische LED-Leuchten

- Selux Saturn 2 LED Zylinder
- Hess Oslo LED Zylinder
- Selux Astro 2 LED Scheibe
- Schreder Valentino LED Viereck
- Hella Cityline LED Zylinder
- Siteco City Light Plus LED
- Bergmeister Grafing LED
- BEGA Glocke LED
- Trillux 9821 LED Zylinder
- Schreder Pilzeo LED Pilz
- u. a.

# Intelligente Steuerungssysteme für Straßenbeleuchtung

## **Philips City Touch**

Bausteine Hauptfunktionen von LightWave

- Kartenbasierte Straßennavigation
- Fehlererkennung & -benachrichtigung
- Lichtpläne erstellen

## **Schreder Lichtsteuersystem OWLET**

Datenserver von OWLET über das Internet integriert

Leuchte von Schreder wird über drei Komponenten mit der OWLET Cloud vernetzt und per GPRS gesteuert

# Förderprogramm des BMU

## **Einbau hocheffizienter LED-Beleuchtung bei der Sanierung von Straßenbeleuchtungsanlagen**

- 20 % Zuschuss bei einer Mindesteinsparung von 70 % CO<sub>2</sub>
- 5.000 Euro Mindestzuwendung bei 25.000 Euro Kosten
- Ausschreibung notwendig
- Kommune muss Eigentümer sein und mindestens 5 Jahre bleiben
- Antragstellung (aktuell bis 2019)
  - 1. Januar und 31. März
  - 1. Juli und 30. September
- Vorhabendauer: in der Regel ein Jahr

# Verlauf des Lichtstroms in Abhängigkeit der Betriebsdauer

- Bei allen Leuchten sinkt der Lichtstrom in Abhängigkeit von der Betriebsdauer. 20 % Rückgang sind für das Auge nicht erkennbar.
- Bei LED-Straßenleuchten meist L90 aber mindestens L80 bei 100.000 Betriebsstunden

# Retrofitleuchten - Nutzlebensdauer

Lampenlebensdauer (EC 1194/2012) oder Nutzlebensdauer

Bei LED-Lampen bezeichnet die Lampenlebensdauer die Betriebszeit zwischen dem Beginn ihrer Nutzung und

- dem Zeitpunkt, zu dem nur 50 % aller Lampen überleben, oder
- dem Zeitpunkt, zu dem der durchschnittliche Lichtstromerhalt des Loses weniger als 70 % beträgt,  
je nachdem, was zuerst eintritt.

# Verlauf des Lichtstroms in Abhängigkeit der Betriebsdauer

Beispiel: Lebensdauer nach EC 1194/2012 beträgt 15.000 Stunden



# LED-Leuchten für Verwaltungen

- Beleuchtungsstärke am Schreibtisch gemäß Arbeitsstättenverordnung (Bürotätigkeit meist 500 Lux)
- Empfehlung: direktes Licht am Schreibtisch und indirektes Licht über die Decke
- Präsenzmelder

# Fazit

- Die Serienreife der LED-Technik bei den Standardleuchten ist gegeben.
- Gewährleistungszeiträume zwischen 5 und 10 Jahren auf Treiber und LED-Modul bringen finanzielle Sicherheit.
- Bei einer Umstellung auf LED-Technik ergeben sich technisch bedingt größere Einsparungen beim Stromverbrauch. Daraus resultiert eine Kostenreduktion für die Straßenbeleuchtung und eine Einsparung von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Leicht gegenläufig sind die höheren Kosten für den Treiber, der LED-Module und den Austausch.
- In Neubaugebieten bzw. bei Vollstraßenausbau mit neuer Straßenbeleuchtung sollte die LED-Technik immer zum Einsatz kommen.