

# **Straßenbeleuchtungskonzept Stadt Schortens**

**Schortens, den 10. August 2016**



# Agenda



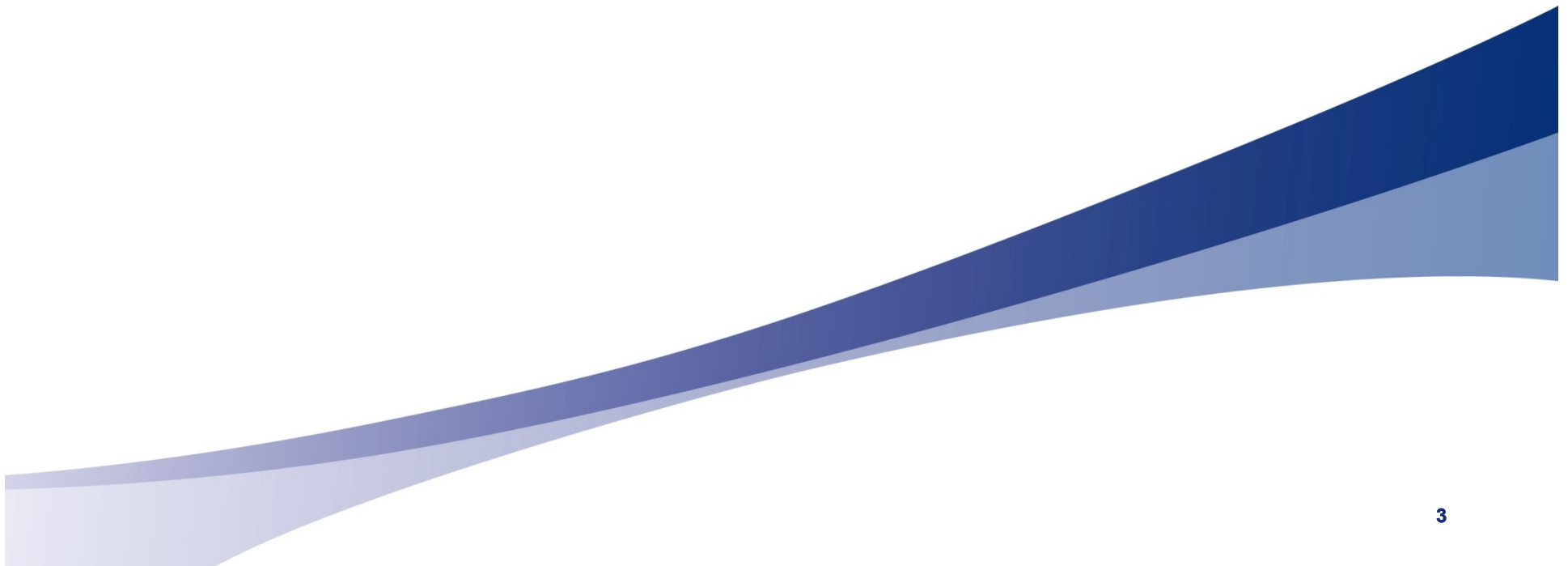
**TOP 1** Anforderungen und Ausgangslage

**TOP 2** Sanierungskonzept

**TOP 3** Finanzierung

**TOP 4** Umsetzung

# Anforderungen und Ausgangslage



# Ziele eines Konzeptes zur Weiterentwicklung der Straßenbeleuchtung in der Stadt Schortens

---



## Die Stadt Schortens verfolgt mit der Konzepterstellung verschiedene Ziele:

- Erfassung und Bewertung des Anlagenbestandes
- Empfehlungen für die Erfüllung gesetzlicher Vorgaben (Ökodesignrichtlinie)
- Aufzeigen von Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und der Beleuchtungsqualität
- Hilfestellung und Entscheidungsvorlage für politische Gremien und Verwaltung

# Ausgangslage der Straßenbeleuchtung in der Stadt Schortens

---



- Ca. 20 % der installierten Straßenleuchten sind mit Quecksilberdampfhochdrucklampen (HME) ausgestattet - diese Lampen sind seit 2015 nicht mehr im Handel verfügbar.
  
  - Es sind insgesamt 6 unterschiedliche Leuchtmittelarten installiert:

Quecksilberdampfhochdrucklampen (HME):	20%
LED- Lampen:	1%
Leuchtstofflampen (TC-L):	75%
Natriumdampf-Niederdrucklampen (LST):	2%
Metaldampflampen (Gebrauchskürzel CPO):	2%
Natriumdampf-Hochdrucklampen (HSE):	< 1%
  
  - Eine Sanierung und Erweiterung der Straßenbeleuchtung (SB) sollte unter der Berücksichtigung von wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten erfolgen.
  
  - Beibehaltung / Verbesserung der Beleuchtungsqualität wird angestrebt.
-

# **Straßenbeleuchtung Schortens -technische Daten-**

---



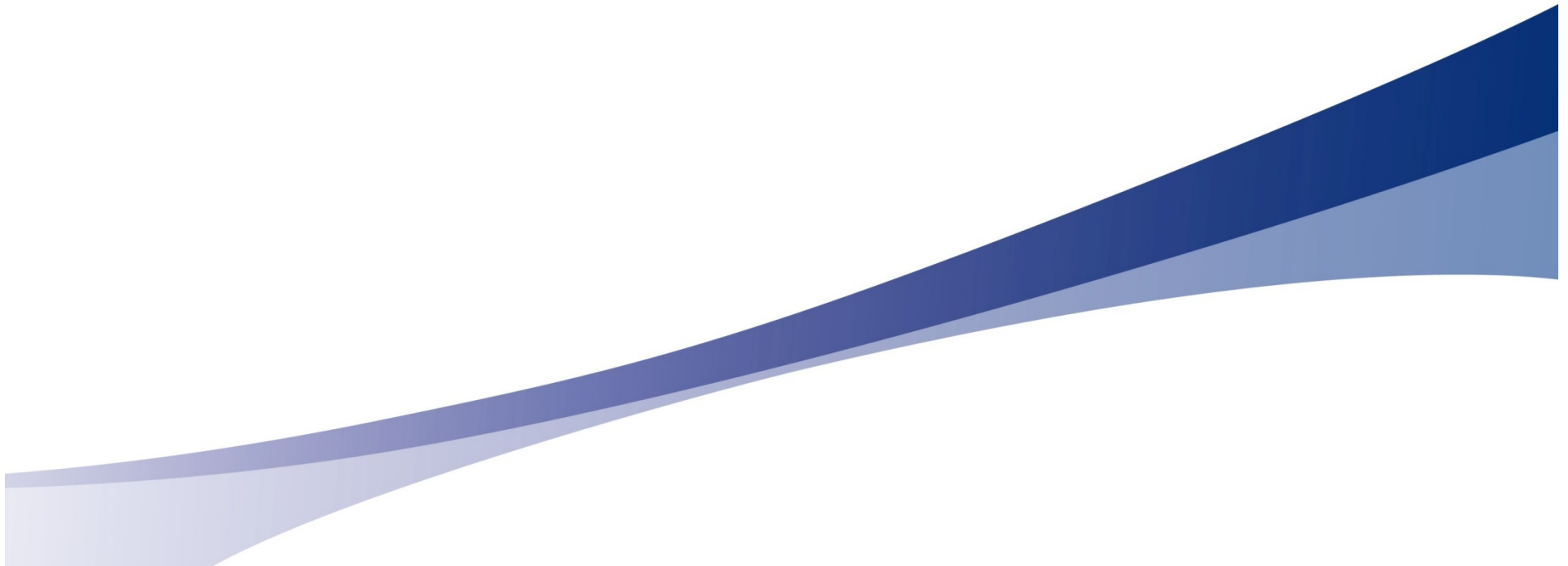
## **Übersicht der technischen Anlagen**

- 2.904 Lichtpunkte (Masten) mit 3.092 Leuchten und einer installierten Leistung von ca. 156.400 Watt (inklusive der Leistung von Vorschaltgeräten).
- Im Konzept werden insgesamt 820 Leuchten betrachtet.

## **Schaltzeiten u. Beleuchtungsstunden**

- Der ganznächtliche Betrieb der Straßenbeleuchtungsanlage in Schortens umfasst ca. 4.150 Stunden/Jahr. Es werden jedoch rund 2/3 der Beleuchtung in der Zeit von 00:00 Uhr bis 6:30 Uhr nicht betrieben (Teilabschaltung mit entsprechend rund 1.440 Betriebsstunden). Die durchschnittliche Brenndauer wird daher mit ca. 2.824 Stunden/Jahr errechnet.
- Bei den nachstehenden Betrachtungen wurden die sich jeweils ergebenden durchschnittlichen Betriebszeiten berücksichtigt

# Sanierungskonzept

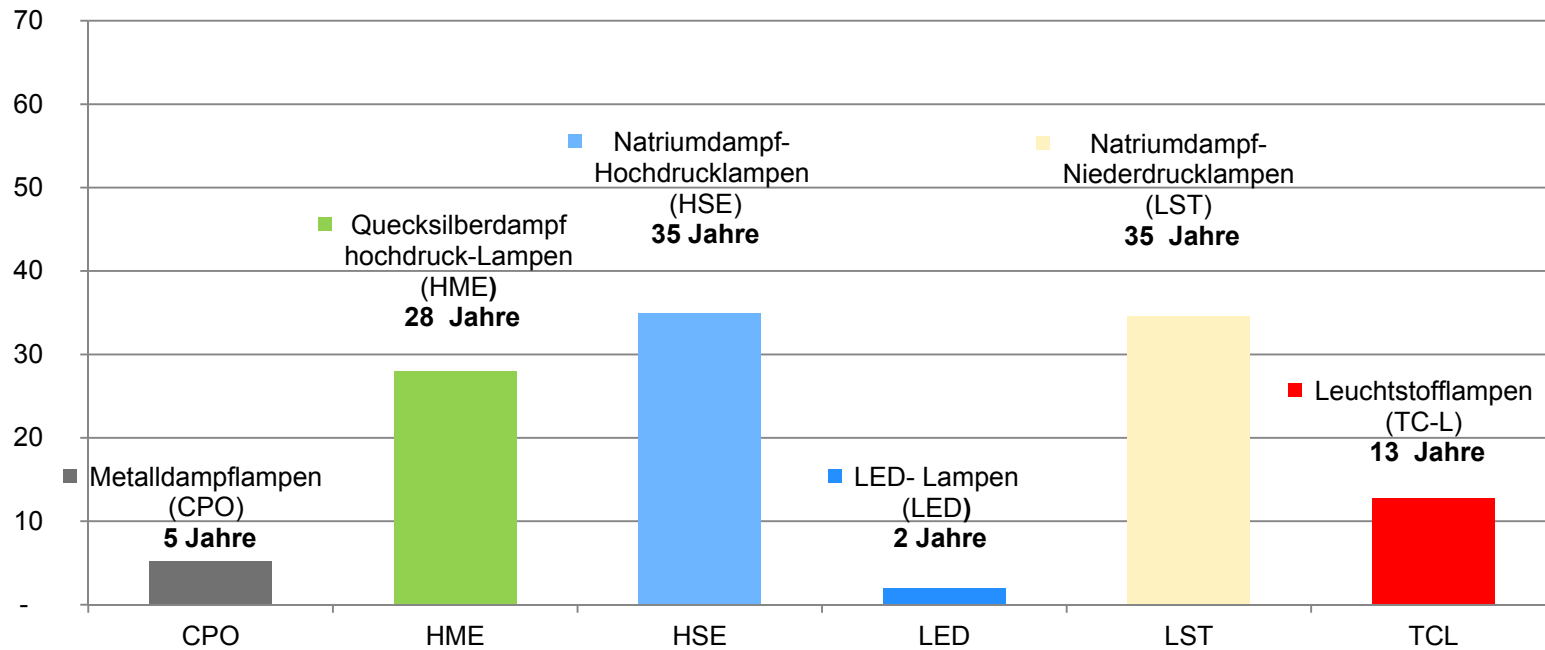


# Sanierung Straßenbeleuchtung Schortens



## - Altersstruktur des Anlagenbestandes -

### Durchschnittsalter 2016



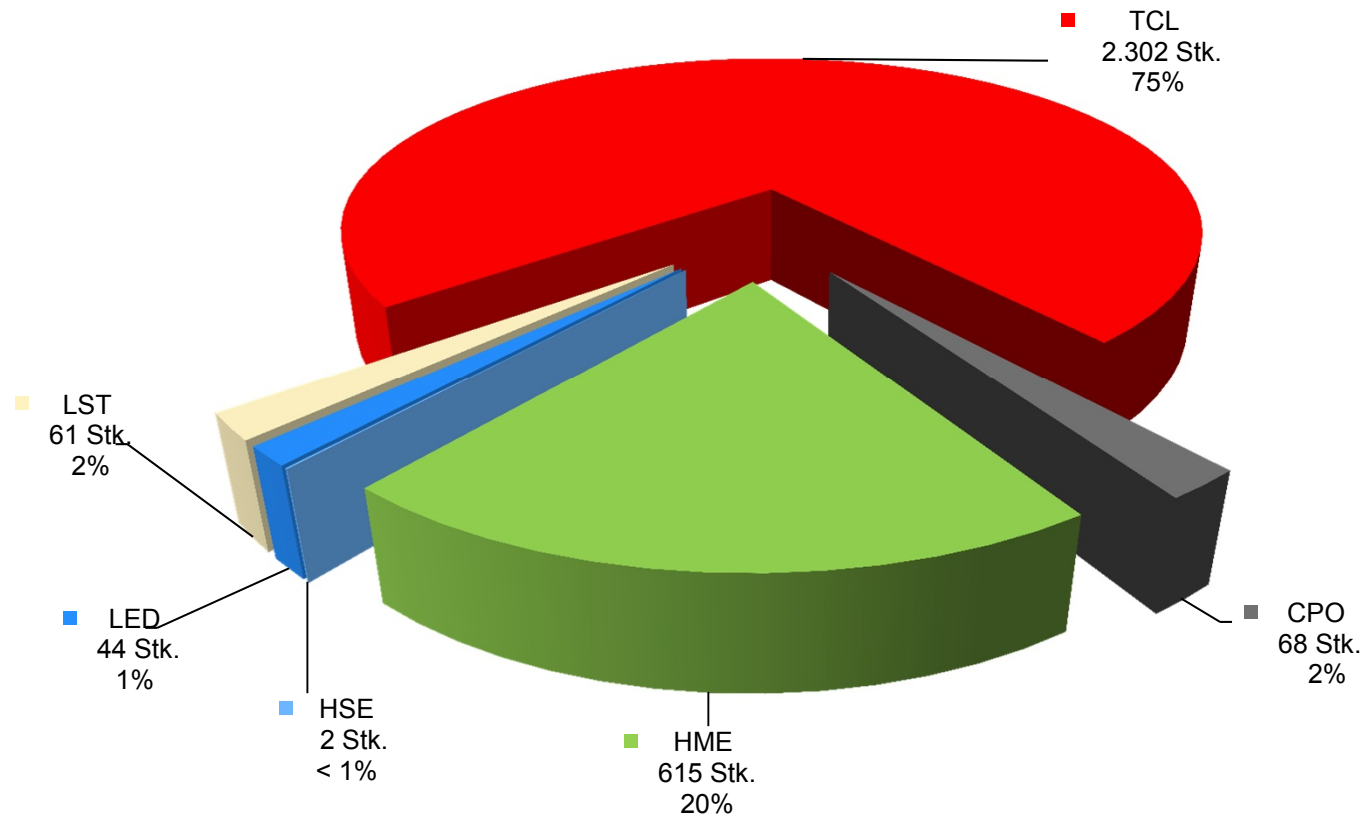


# Sanierung Straßenbeleuchtung Schortens

## - Struktur des Anlagenbestandes -



### Leuchtmittelübersicht 2016 anhand der Leuchten



# Für die Sanierung der Straßenbeleuchtung werden folgende Vorgehensweisen und Sanierungsvarianten vorgestellt.



## Anlagen ohne akuten Handlungsbedarf

- Ca. 74% der installierten Leuchten sind nicht von einer Sanierung aufgrund des HME-Verbotes und einem Alter > 30Jahre betroffen:
  - Alle LED- Lampen
  - 2.151 Leuchtstofflampen (TC-L)
  - Alle Metalldampflampen (CPO)
  - 9 Natriumdampf-Niederdrucklampen (LST)

## Umrüstung von HME- Leuchten (ab 2015 nicht mehr im Handel) und überalterten Leuchten

- Ca. 26% aller installierten Leuchten sind mit Quecksilberdampfhochdruck-Leuchten (HME-Leuchten) ausgestattet oder altersbedingt auffällig.
- Für 615 HME-Leuchten werden im Konzept Sanierungsvarianten aufgezeigt
- Zusätzliche 205 Leuchten sollten aus Altersgründen saniert werden. Auch hierfür werden Sanierungsvarianten aufgezeigt.

## Finanzierung

- Die Kosten für eine variantenbezogene reine HME- Sanierung betragen ca. 228. Tsd. bis 249 Tsd. Euro, für eine umfassenden Sanierung ca. 286 Tsd. bis 325 Tsd. Euro, jeweils inklusive Montagekosten und MwSt..
- Eine Refinanzierung der Investitionskosten über Energieeinsparung innerhalb der wirtschaftlichen Nutzungsdauer der Leuchten ist unter den derzeitigen Voraussetzungen insbesondere im Rahmen einer HME-Sanierung möglich.

# HME-Sanierungsvarianten



# Sanierung Straßenbeleuchtung Schortens

HME- Koffer- und Pilzleuchten, älter als 10 Jahre, mit LP-Höhen von 6-10 m



Für die Sanierung von 139 Leuchten, bestückt mit HME- Koffer- und Pilzleuchten sowie einer durchschnittlichen Systemleistung von 126 Watt, sind folgende Austauschvarianten möglich:

	technische Leuchte LED 19 Watt	technische Straßenleuchte TC-L 36 Watt
Kosten Material u. Montage inkl. MwSt.	Ca. 50.500 €	Ca. 43.500 €
Einsparung Energiekosten inkl. MwSt.	Ca. 10.000 €/a	Ca. 8.000 €/a
Amortisationszeit d. Energieeinsparung	5,1 Jahre	5,3 Jahre
Beleuchtungsniveau	Verbesserung	Verbesserung

# Sanierung Straßenbeleuchtung Schortens

HME- Kofferleuchten, älter als 10 Jahre, mit LP-Höhen von ca. 7-10 m



Für die Sanierung von 368 Leuchten, bestückt mit HME- Kofferleuchten sowie einer durchschnittlichen Systemleistung von 139 Watt, sind folgende Austauschvarianten möglich:

	technische Leuchte LED 27 Watt	technische Straßenleuchte TC-L 55 Watt
Kosten Material u. Montage inkl. MwSt.	Ca. 155.000 €	Ca. 142.000 €
Einsparung Energiekosten inkl. MwSt.	Ca. 27.300 €/a	Ca. 19.700 €/a
Amortisationszeit d. Energieeinsparung	5,7 Jahre	7,2 Jahre
Beleuchtungsniveau	Verbesserung	Verbesserung

# Sanierung Straßenbeleuchtung Schortens

HME- Kofferleuchten, jünger als 10 Jahre, mit LP-Höhen von ca. 4 m



Für die Sanierung von 20 Leuchten, bestückt mit HME- Kofferleuchten sowie einer durchschnittlichen Systemleistung von 137 Watt, sind folgende Austauschvarianten möglich:

	technische Leuchte LED 19 Watt	technische Straßenleuchte TC-L 36 Watt
Kosten Material u. Montage inkl. MwSt.	Ca. 6.700 €	Ca. 5.700 €
Einsparung Energiekosten inkl. MwSt.	Ca. 1.600 €/a	Ca. 1.300 €/a
Amortisationszeit d. Energieeinsparung	4,2 Jahre	4,3 Jahre
Beleuchtungsniveau	Verbesserung	Verbesserung

# Sanierung Straßenbeleuchtung Schortens

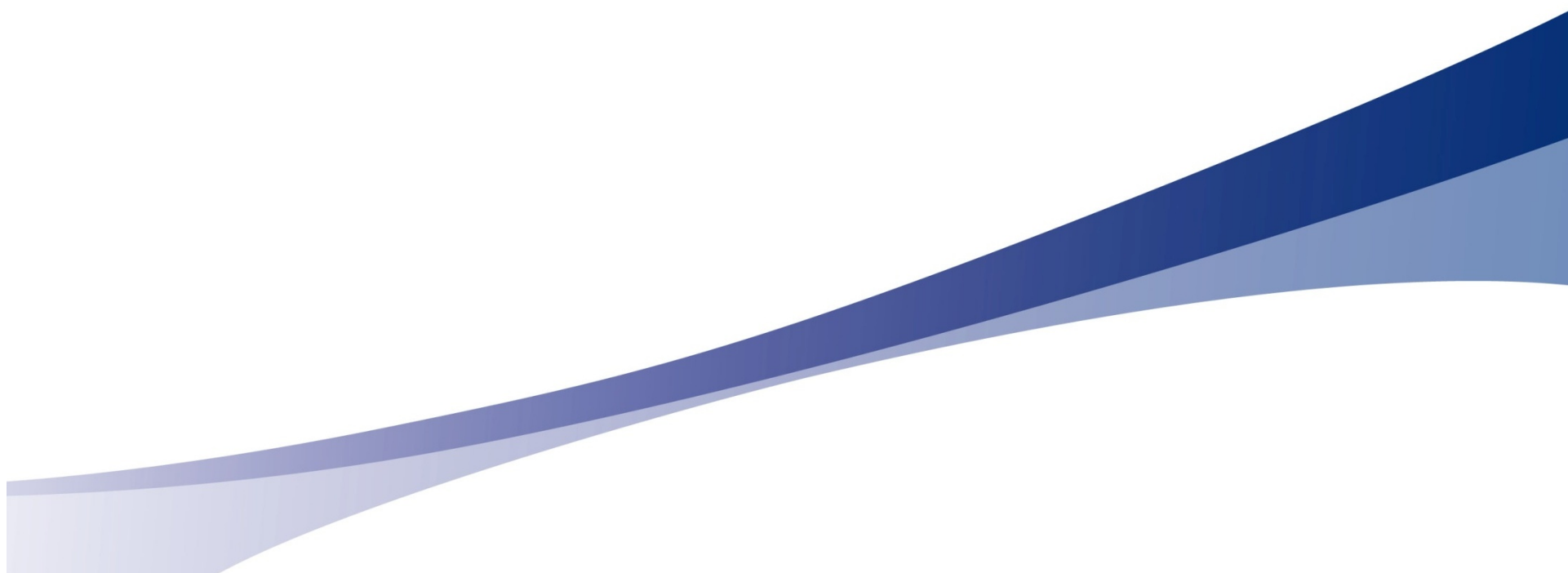
HME- Kofferleuchten, jünger als 10 Jahre, mit LP-Höhen von ca. 7 m



Für die Sanierung von 88 Leuchten, bestückt mit HME- Kofferleuchten sowie einer durchschnittlichen Systemleistung von 137 Watt, sind folgende Austauschvarianten möglich:

	technische Leuchte LED 27 Watt	technische Straßenleuchte TC-L 55 Watt
Kosten Material u. Montage inkl. MwSt.	Ca. 37.000 €	Ca. 34.000 €
Einsparung Energiekosten inkl. MwSt.	Ca. 6.500 €/a	Ca. 4.700 €/a
Amortisationszeit d. Energieeinsparung	5,7 Jahre	7,2 Jahre
Beleuchtungsniveau	Verbesserung	Verbesserung

# Altersbedingter Leuchtentausch





# Sanierung Straßenbeleuchtung Schortens

TC-L Koffer- und Pilzleuchten, älter als 30 Jahre, mit LP-Höhen von 4 bis 6 m



Für die Sanierung von 141 Leuchten, bestückt mit TC-L- Koffer- und Pilzleuchten sowie einer durchschnittlichen Systemleistung von 26 Watt, ist folgende Austauschvarianten möglich:

	technische Leuchte LED 13 Watt
Kosten Material u. Montage inkl. MwSt.	Ca. 44.500 €
Einsparung Energiekosten inkl. MwSt.	Ca. 1.200 €/a
Amortisationszeit d. Energieeinsparung	37 Jahre
Beleuchtungsniveau	Verbesserung

# Sanierung Straßenbeleuchtung Schortens



TC-L Kofferleuchten, älter als 40 Jahre, mit LP-Höhen von ca. 4 m

Für die Sanierung von 10 Leuchten, bestückt mit TC-L- Kofferleuchten sowie einer durchschnittlichen Systemleistung von 46 Watt, sind folgende Austauschvarianten möglich:

	technische Leuchte LED 19 Watt	technische Straßenleuchte TC-L 36 Watt
Kosten Material u. Montage inkl. MwSt.	Ca. 3.500 €	Ca. 2.800 €
Einsparung Energiekosten inkl. MwSt.	Ca. 180 €/a	Ca. 50 €/a
Amortisationszeit d. Energieeinsparung	18,4 Jahre	52,5 Jahre
Beleuchtungsniveau	Verbesserung	Verbesserung

# Sanierung Straßenbeleuchtung Schortens



HSE und LST Koffer- und Langfeldleuchten, älter als 30 Jahre, mit LP-Höhen von ca. 7 m

Für die Sanierung von 54 Leuchten, bestückt mit HSE / LST- Koffer- und Langfeldleuchten sowie einer durchschnittlichen Systemleistung von 112 Watt, sind folgende Austauschvarianten möglich:

	technische Leuchte LED 40 Watt	technische Straßenleuchte TC-L 80 Watt
Kosten Material u. Montage inkl. MwSt.	Ca. 28.500 €	Ca. 23.000 €
Einsparung Energiekosten inkl. MwSt.	Ca. 2.600 €/a	Ca. 1.000 €/a
Amortisationszeit d. Energieeinsparung	11 Jahre	22 Jahre
Beleuchtungsniveau	Verbesserung	Verbesserung



- Angesetzt wurden Richtpreise für Material u. Montage inkl. MwSt.
- Amortisationszeit über Energieeinsparung als Richtgröße für Grundsatzentscheidung – Abweichungen bei Gesamtbetrachtung (inkl. Afa, Kapitaldienst und Betriebskosten) möglich.
- Wartungskosten sind je nach System unterschiedlich, können hier jedoch nicht bepreist werden.

# Chancen nach Umsetzung des Konzeptes



- Beseitigung der HME-Problematik
- Verringerung des Energieverbrauches / der Energiekosten
- Reduzierung der Wartungs- und Betriebskosten
- Verbesserung der Beleuchtungsqualität
- Alters- bzw. ausfalltechnische Verbesserung der Anlage
- Wertsteigerung des Anlagevermögens

# Weitere Vorgehensweise bei der Sanierung der Straßenbeleuchtung





## Finanzierung durch Kommune

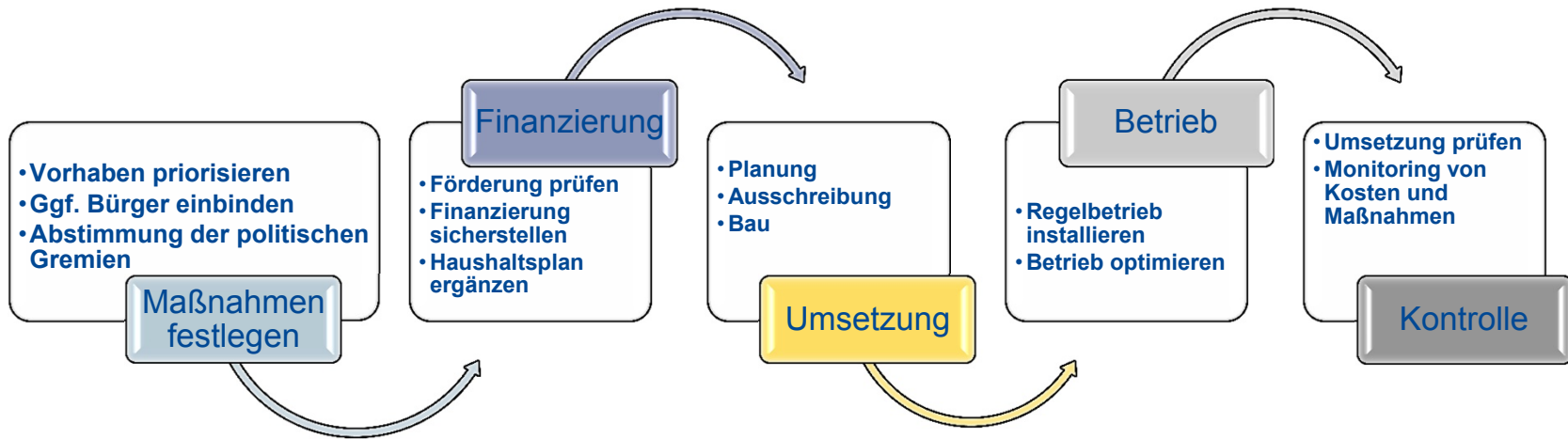
- Refinanzierung durch Energieeinsparung
- Fremdfinanzierung (z.B. KfW-Darlehen 215, mit effektiven Zinssatz von **0,05%**, Stand 27.05.2016)

## Für die Modernisierung der Straßenbeleuchtung werden wieder **BMU-Förderprogramme** angeboten:

Vor Beauftragung von Maßnahmen ist in jedem Fall die Verfügbarkeit von Fördermittel zu prüfen!

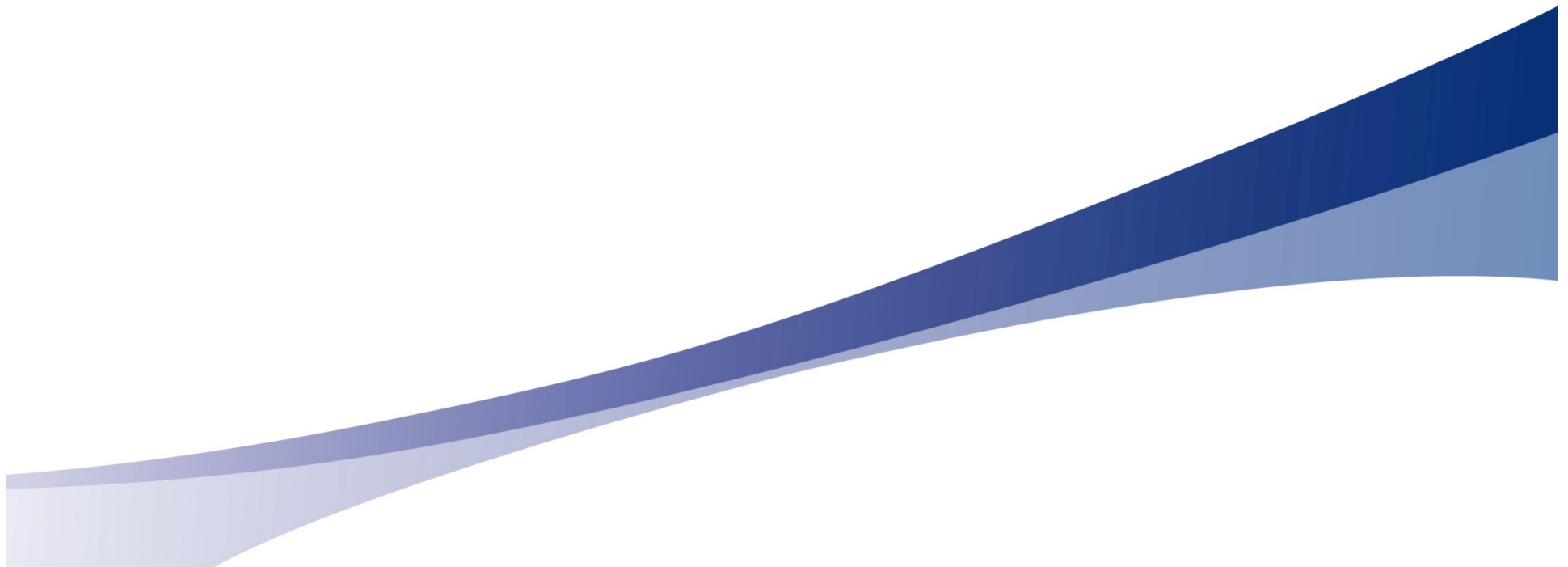
# Notwendige Schritte zur Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen

---





# Fazit und Ausblick



## Fazit- Straßenbeleuchtung Schortens



- 820 von 3.092 in der Stadt Schortens betrachteten Leuchten (ca. 26 %) müssen in den kommenden Jahren saniert werden.
- Die Sanierung sollte sorgfältig geplant werden und sollte möglichst kurzfristig erfolgen.
- Eine Verbesserung der Beleuchtungsqualität ist möglich.
- Die Kosten einer Sanierung bezüglich der vorgestellten Varianten betragen
  - für eine reine HME-Sanierung ca. 228 Tsd. bis 249 Tsd. Euro inkl. Montagekosten (und MwSt.).
  - für eine umfassende Sanierung ca. 286 Tsd. bis 325 Tsd. Euro inkl. Montagekosten (und MwSt.).
- Die Energieeinsparung einer Sanierung von HME- auf LED liegt je nach Leuchten-Typ in der Regel bei wenigstens 80 Prozent.
- Es wird empfohlen, vor der Beauftragung von Maßnahmen in jedem Fall die Verfügbarkeit von Fördermitteln prüfen zu lassen!

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

EWE VERTRIEB GmbH

Henning Böger

Donnerschweer Str. 22 - 26

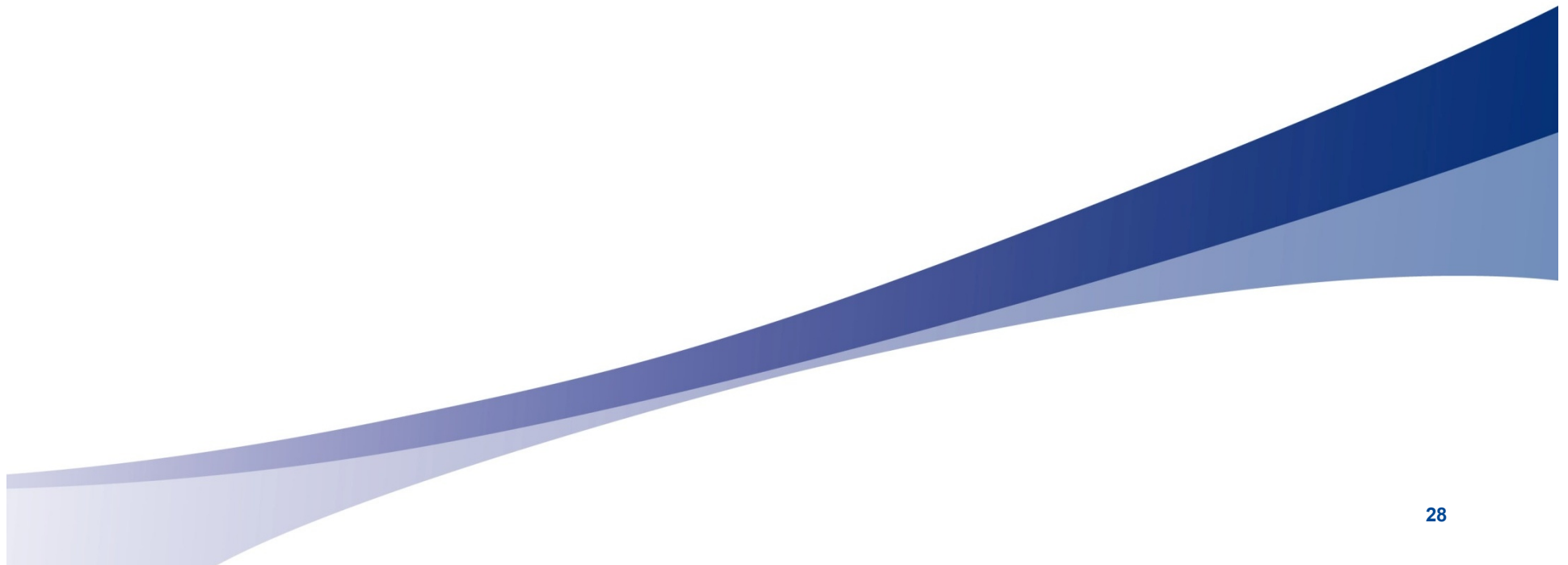
26123 Oldenburg

Tel. 04 41 / 803 4298

[henning.boeger@ewe.de](mailto:henning.boeger@ewe.de)



# Backup



# Kosten- und Ressourceneinsparung durch Aufstellung eines Zeit- und Maßnahmenplanes

---



Eine heute ausgewechselte HME-Lampe hat bei 4.000 Brennstunden pro Jahr eine durchschnittliche Lebensdauer von ca. 4 Jahren. Aufgrund der EU Verordnung 245/2009 (Ökodesignrichtlinie) sind derartige Leuchtmittel seit 2015 nicht mehr im Handel erhältlich sein.



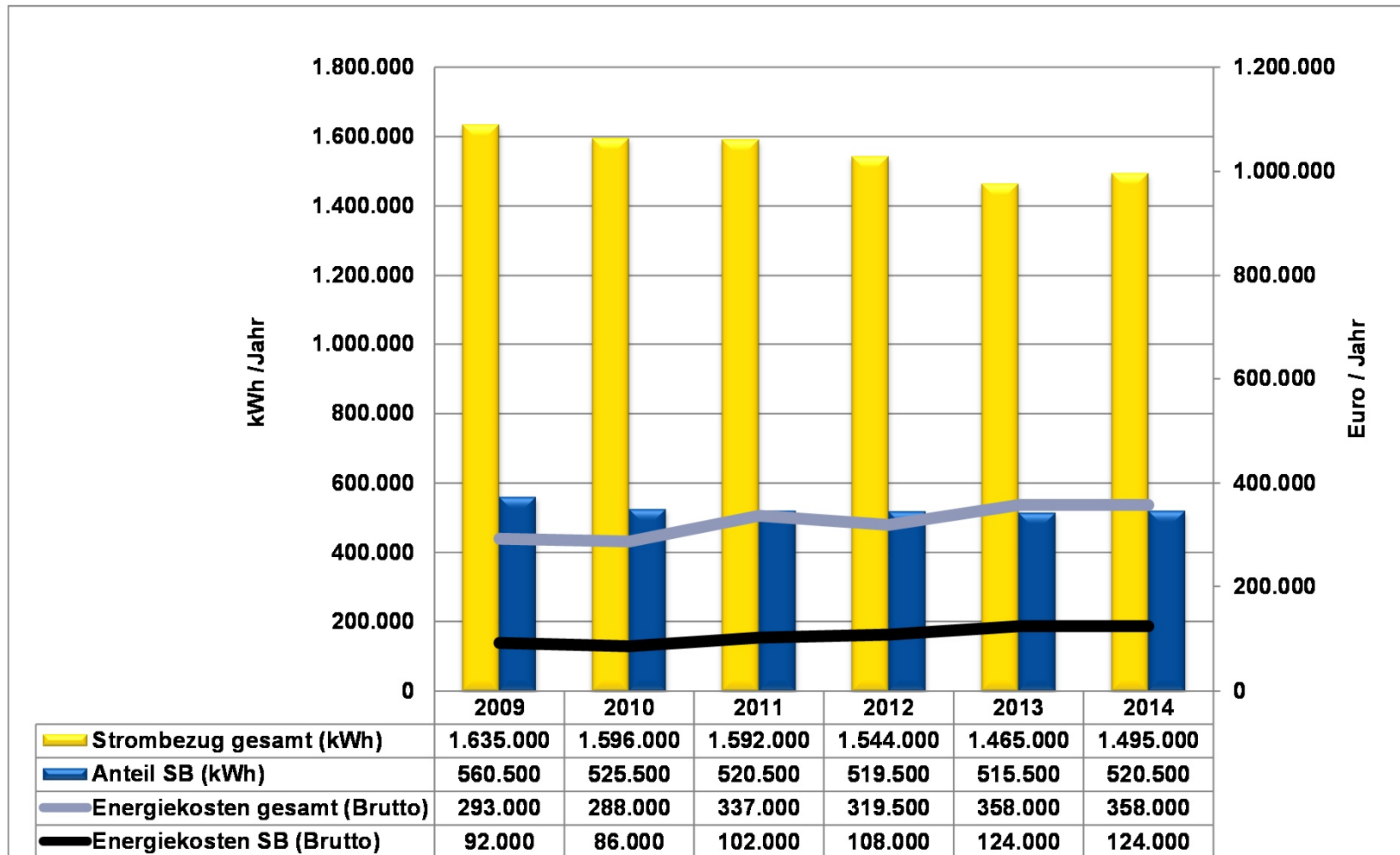
## Vorschlag für Priorisierung der Maßnahmen

1. Den HME-Leuchtenbestand innerhalb der nächsten 4 Jahre sanieren, und gleichzeitig ein effizientes Einsparpotenzial erschließen.
2. Altersbedingte Leuchten mit geringeren Stückzahlen bzw. Einsparpotenzial erneuern
3. Sonderleuchten / Einzelleuchten gesondert betrachten

Die Bevorratung mit „alten“ Leuchtmitteln empfiehlt sich nur als Puffer für die Übergangszeit bis zum Abschluss der Sanierung.

---

# Entwicklung Energiebezug- und Kosten



inkl. MwSt. und Grundgebühren

# Leuchtmittel in der Straßenbeleuchtung



Bezeichnung	Kurz-bez.	Lichtaus-beute (lm/W)	Lichtfarbe	Lebensdauer 10% Ausfall (h)	Aussicht / Anwendung
Quecksilberdampf-hochdrucklampen	HME	35 - 50	weiß	12.000 - 16.000	Ab Anfang 2015 nicht mehr lieferbar!
Natriumdampf-hochdrucklampen	HSE / HST	59 - 105	hellgelb	16.000 - 48.000	Kostengünstig Hohe Lichtausbeute
Halogen-Metaldampflampen	HIE / HIT	67 - 82	neutral-weiß	4.000 – 12.000	Höhere Betriebskosten
Metaldampflampen (CosmoPolis)	CPO	86 - 107	warmweiß	16.000 - 22.000	Hohe Lichtausbeute Höhere Anschaffungskosten
Leuchtstofflampen	T26 / T38	69 - 89	neutral- bis warmweiß	16.000 – 46.000 (EVG bis 60.000)	Kostengünstig Nur noch für vorhandene Anlagen
Kompaktleuchtstoff-lampen TC-L	TC-L	60 - 88	neutral- bis warmweiß	16.000 – 30.000 (EVG bis 48.000)	Kostengünstig, hohe Lichtausbeute Überwiegender Einsatz bei kleinen Leistungen und geringen LPH
Kompaktleuchtstoff-lampen außer TC-L	TC-D / -T / -S	58 - 86	neutral- bis warmweiß	6.000 – 24.000	Typenbedingt unterschiedlich hohe Betriebskosten
Energiesparlampen mit VG	---	40 - 70	neutral- bis warmweiß	3.000 – 6.000	Nur in Ausnahmen Hohe Betriebskosten
QL-Lampen (Induktionslampe)	---	64 - 71	neutral-weiß	60.000	Relativ teures Leuchtmittel Lange Lebensdauer
LED	LED	30 – 105	kalt- bis warmweiß	30.000-100.000?	Noch hohe Anschaffungskosten Wenig Erfahrung Einzelauswechslung nicht möglich

# Politische und rechtliche Anforderungen







### EU-Energiedienstleistungsrichtlinie und EDL-G

- Ziel: Endenergieeinsparungen in Höhe von 9% bis 2016/17
- **Die öffentliche Hand soll eine Vorbildfunktion erfüllen**, durch
  - Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen
  - Nutzung von Energiedienstleistungen
  - Information der Öffentlichkeit über durchgeführte Maßnahmen

# Auswirkung der EG-Verordnung Nr. 245/2009

vom 18. März 2009



- Die Verordnung legt Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung (Ökodesign) von Leuchtmitteln fest, die im Wesentlichen zur Allgemeinbeleuchtung bestimmt sind.
- Die Verordnung ist in allen ihren Teilen verbindlich und **gilt seit dem 13.04.2009** unmittelbar in jedem Mitgliedsstaat.
- Leuchtmittel, die die Energieeffizienzanforderungen nicht erfüllen, dürfen ab dem in der Verordnung festgelegten Zeitpunkt nicht mehr auf den Markt der Europäischen Union gebracht werden.

# Umsetzung der EG-Verordnung betrifft eine Vielzahl unterschiedlicher Leuchtmittel



Auszug betroffene Leuchtmittel (Lampen):

Lampentyp	Verbotsjahr
100-W-Glühlampen / 60-W-Glühlampe	Sept. 2009/2011
Mindestanforderungen an T5- und T8 Leuchtstofflampen (z. B. Verbot von T8-Halophosphat-Leuchtstofflampen)	13.04.2010
Verbot wenig effizienter Natriumdampfhochdrucklampen (Ausgenommen Plug-in-Lampen als 1:1 Ersatz für Quecksilberdampfhochdrucklampen)	13.04.2012
Mindestanforderungen an Leuchtstofflampen > T8 (z. B. Verbot von T12-Halophosphat-Leuchtstofflampen)	13.04.2012
<b>Verbot von Quecksilberdampfhochdrucklampen (HME)</b>	13.04.2015
Verbot von Plug-in-Lampen als 1:1 Ersatz für Quecksilberdampfhochdrucklampen	13.04.2015
Verbot der meisten Halogenmetalldampflampen (mit E27-, E40- und PGZ12-Fassungen)	13.04.2017