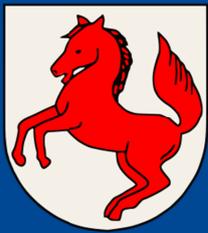




Straßenbeleuchtungskonzept



der Stadt Schortens
Juni 2016



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Ausgangslage und Zielsetzung.....	3
3. Daten der Stadt Schortens	4
3.1 Stadt Schortens.....	4
3.2 Anlagedaten	4
3.3 Beleuchtungszeiten.....	4
3.4 Energiebedarf	4
4. Kosten der Straßenbeleuchtung	5
4.1 Energiekosten	5
4.2 Kosten aus der Betriebsführung.....	5
4.3 Übersicht Betriebskosten.....	5
5. Übersicht über die Altersstruktur der Straßenbeleuchtung in Schortens.....	6
6. Sanierungskonzept für die Stadt Schortens	7
6.1 Anlagen ohne akuten Handlungsbedarf	7
6.2. Sanierung aller HME (Quecksilberdampfhochdrucklampen)-Leuchten	8
6.2.1 HME- Koffer-und Pilzleuchten, älter als 10 Jahre, mit Lichtpunkthöhen von vier bis sechs Metern.....	8
6.2.2 HME-Kofferleuchten, älter als 10 Jahre, mit Lichtpunkthöhen von ca. sieben bis ca. zehn Metern	10
6.2.3 Jüngere HME-Kofferleuchten, mit Lichtpunkthöhen von ca. vier Metern	12
6.2.4 Jüngere HME-Kofferleuchten, mit Lichtpunkthöhen von ca. sieben Metern	14
6.3. Altersbedingter Leuchtentausch	16
6.3.1 TC-L- Koffer-und Pilzleuchten, älter als 30 Jahre, mit Lichtpunkthöhen von ca. vier bis sechs Metern.....	16
6.3.2 TC-L- Kofferleuchten, älter als 40 Jahre, mit einer Lichtpunkthöhe von ca. vier Metern.....	20
6.3.3 HSE und LST Koffer-und Langfeldleuchten, älter als 30 Jahre, mit einer Lichtpunkthöhe von ca. 7 Metern.....	21
6.4 Erläuterung zu den Sanierungsvarianten	24
7. Finanzierung und Förderprogramme.....	25
7.1 Finanzierung	25
7.2 Förderprogramme	25
8. Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen.....	26
8.1 Vorgehensweisen bei der Sanierung.....	26
8.2 Umsetzungszeitraum der Sanierung	26
8.3 Kostenverteilung	26
Fazit.....	27

1. Einleitung

Die Betreuung der öffentlichen Beleuchtung liegt in den Händen der rund 13.400 Städte und Gemeinden in Deutschland. Insgesamt sind ca. 9 - 9,5 Millionen Straßenlaternen unterschiedlichster Bauart installiert. Mit einem jährlichen Stromverbrauch von ca. 4 TWh (4 Milliarden kWh) hat die Straßenbeleuchtung einen Anteil von ca. 35 - 40 % am gesamten Stromverbrauch aller öffentlichen Liegenschaften.¹

Bei der Produktion des für die Beleuchtung benötigten Stroms werden über zwei Millionen Tonnen klimaschädliches CO₂ ausgestoßen.² Bereits mit den heute verfügbaren Techniken kann der Energieverbrauch und somit auch die Kosten um 50 % gesenkt werden.

Rund ein Viertel der in der öffentlichen Beleuchtung installierten Straßenleuchten ist heute noch mit quecksilberdampfhaltigen Leuchtmitteln (HME) bestückt. Aufgrund der EU Ökodesign Verordnung zur umweltgerechten Gestaltung von Leuchtmitteln besteht für derartige Leuchtmittel seit 2015 ein Inverkehrbringungsverbot. Nicht in allen Fällen ist eine Umrüstung bestehender Leuchten mit alternativen Leuchtmitteln technisch möglich bzw. betriebswirtschaftlich sinnvoll. Daher sind die Kommunen gezwungen, in den kommenden Jahren einen Großteil der Leuchten zu erneuern.

2. Ausgangslage und Zielsetzung

Die Straßenleuchten der Stadt Schortens sind zu rund 20 Prozent mit Quecksilberdampf-hochdrucklampen (HME) bestückt. Diese haben ein Alter von durchschnittlich 28 Jahren, stammen also aus der Zeit Ende der 80iger Jahre.

Weitere 205 Leuchten mit unterschiedlichen Leuchtmittelarten sind älter als 30 Jahre. Bei zehn dieser Leuchten liegt das Alter sogar über 40 Jahre.

Vor dem Hintergrund z. T. steigender Energiepreise und geänderter gesetzlicher Vorgaben sowie wachsenden Anforderungen der Bürger an die Beleuchtungsqualität plant die Kommune eine Optimierung der technischen Anlagen.

Hierbei soll unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten und der zur Verfügung stehenden Mittel eine schrittweise Sanierung der heute noch mit HME-Lampen bestückten Leuchten und der altersbedingt sanierungsbedürftigen Leuchten mit Leuchtstofflampen geprüft werden.

Zielsetzung der Stadt Schortens

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

¹ Dokumentation DStGB N°92 7-8/2009

² eigene Berechnung, Strommix Deutschland lt. BMU

3. Daten der Stadt Schortens

3.1 Stadt Schortens

Das Gebiet der Stadt Schortens erstreckt sich über eine Fläche von ca. 68,67 km². Mit ca. 20.130 Einwohnern liegt die Einwohnerdichte bei ca. 293 Einwohnern je km².

3.2 Anlagedaten

Die Straßenbeleuchtung der Kommune umfasst 2.904 Lichtpunkte (Lichtpunkt = 1 Mast mit n Leuchten) mit insgesamt 3.092 Leuchten. Bei einer installierten Leistung von ca. 156.400 Watt inklusive der Leistung der Vorschaltgeräte entspricht dies einer durchschnittlichen spezifischen Leistung von ca. 51 Watt je Leuchte.

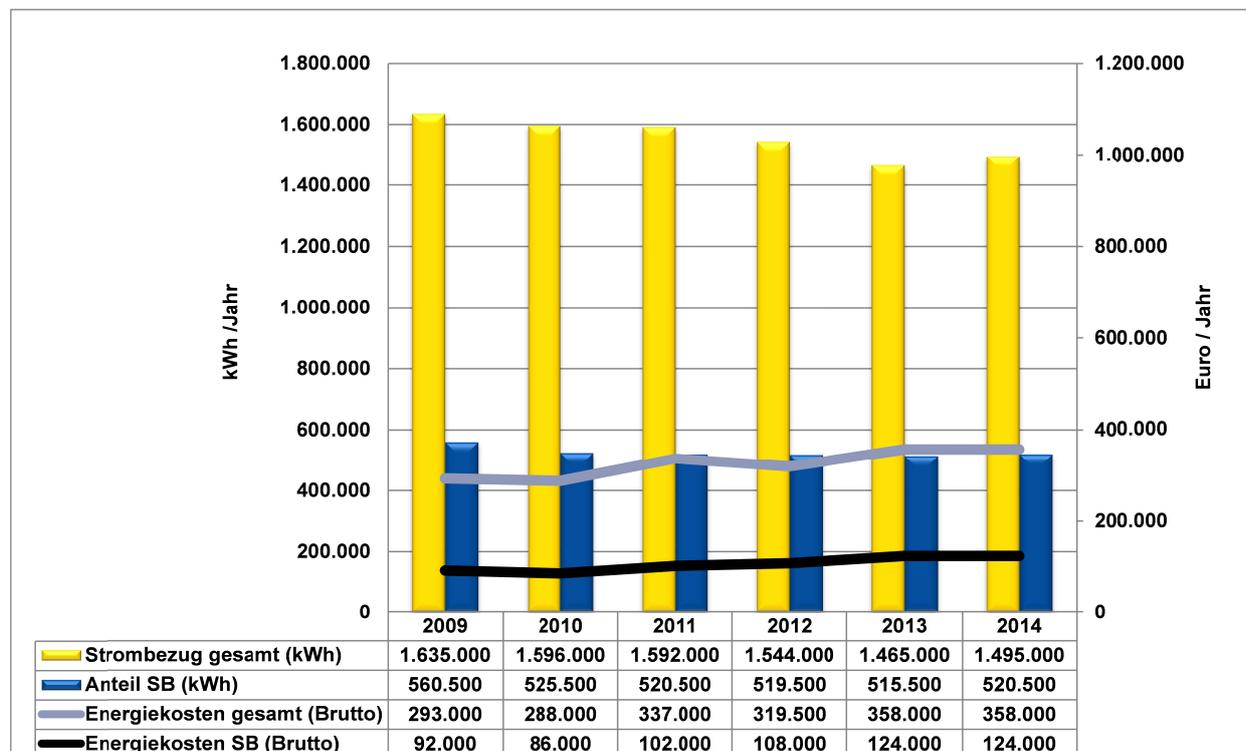
3.3 Beleuchtungszeiten

Die Schaltung der Straßenbeleuchtungsanlage erfolgt über vor Ort eingebaute Zeitschaltuhren. Die Schaltzeiten wurden gem. den Vorgaben eines astronomischen Brennzeitenkalenders eingestellt.

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 und als Grundlage für dieses Konzept angenommen.

3.4 Energiebedarf

Der gesamte Strombedarf der Kommune betrug in 2014 ca. 1.495.000 kWh, hieran hat die Straßenbeleuchtung einen Anteil von ca. 35 Prozent entsprechend ca. 520.500 kWh.



Grafik: Entwicklung der Strombezug- und Kosten 2009 – 2014, eigene Erstellung

4. Kosten der Straßenbeleuchtung

4.1 Energiekosten

Auf Basis der Verbrauchswerte und der Preisstellung von 2014 ergeben sich für die Straßenbeleuchtung Energiekosten von ca. 124.000 Euro pro Jahr (inkl. MwSt.) Dies entspricht einem Wert von 40,10 Euro/a je Leuchte.

4.2 Kosten aus der Betriebsführung

Die Betreuung der Straßenbeleuchtung im Sinne einer ordnungsgemäßen Unterhaltung und Instandhaltungsplanung ist mit Aufwand verbunden. Dieser bezieht sich auf Lohn- und Materialkosten ebenso wie auf den Aufwand der Planung und Verwaltung. Nur durch die regelkonforme Überprüfung und den ordnungsgemäßen Betrieb der Straßenbeleuchtungsanlage (Lichtpunkte, Anschlusspunkte und Kabelnetz) kann gewährleistet werden, dass die Anlage in einem funktionsfähigen Zustand ist, nicht überaltert (Substanzwertverlust) oder sich sogar zu einer Gefahrenquelle entwickelt (Stromunfälle, herabfallenden oder umstürzende Bauteile).

4.3 Übersicht Betriebskosten

Die Betriebskosten setzen sich aus den Energiekosten und dem Aufwand für Wartung, Instandhaltung und Material (ggf. auch durch Dienstleister) sowie der Tätigkeiten der Verwaltung zusammen.

Altersbedingt können neben den ermittelten Kosten auch weitere Investitionen durch Erneuerungen und Sanierungen im Bereich der Masten, deren Anschlüsse etc. entstehen.

5. Übersicht über die Altersstruktur der Straßenbeleuchtung in Schortens

Bei der Straßenbeleuchtung in der Stadt Schortens weisen insbesondere die Leuchten mit Natriumdampf-Hochdrucklampen (Gebrauchskürzel HSE) und Natriumdampf-Niederdrucklampen (Gebrauchskürzel LST) ein Durchschnittsalter von ca. 35 Jahren auf. Bei den Leuchten mit Quecksilberdampfhochdrucklampen (Gebrauchskürzel HME) liegt das Durchschnittsalter bei fast 30 Jahren. Bei den installierten Kompaktleuchtstofflampen liegt das Durchschnittsalter bei ca. 13 Jahren. Jedoch weisen auch hier 141 Leuchten ein Alter von über 30 und 10 Leuchten sogar ein Alter von über 40 Jahre auf.

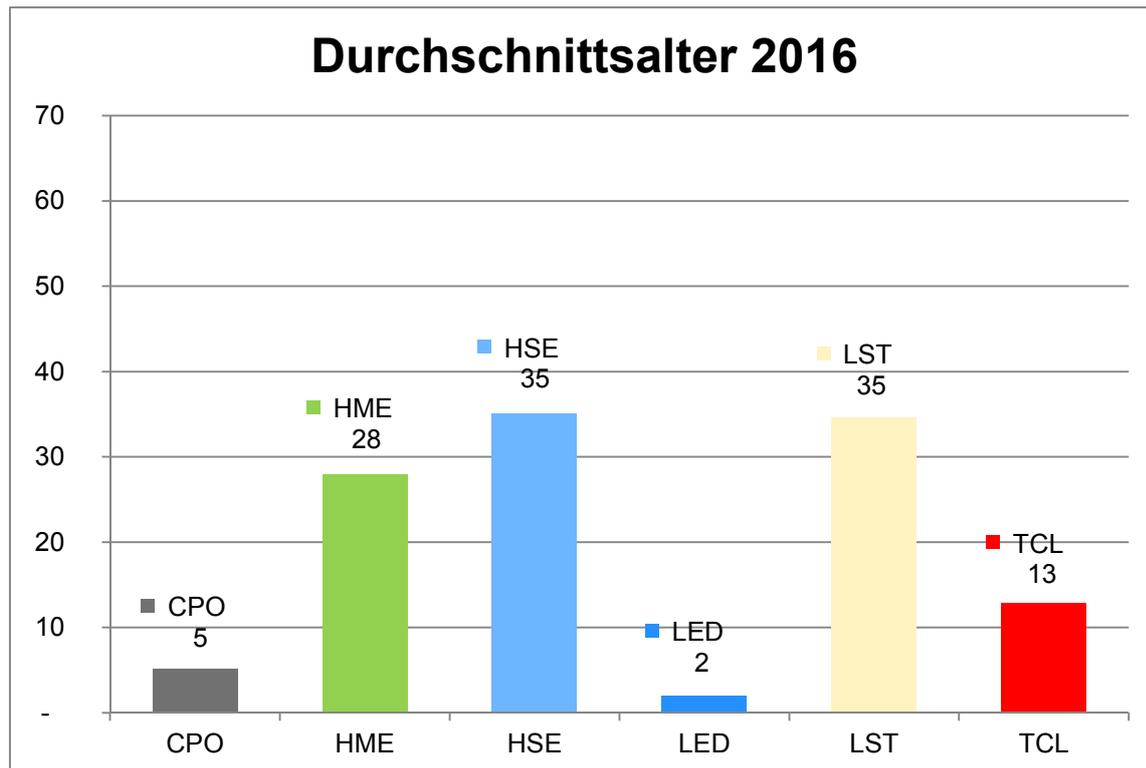


Abbildung: Übersicht über die Altersstruktur derzeit eingesetzter Leuchtmittel

6. Sanierungskonzept für die Stadt Schortens

Die Straßenbeleuchtung der Stadt Schortens besteht aus 2.904 Lichtpunkten (1 Lichtpunkt = 1 Mast und x Leuchten) mit insgesamt 3.092 Leuchten, dem Beleuchtungsnetz sowie den Anschlusspunkten (Schaltschränke) an das öffentliche Versorgungsnetz. In diesem Konzept werden aufgrund der HME-Problematik und des Alters für in Summe 820 Leuchten Sanierungsvorschläge aufgeführt. Neben den gesamten HME-Leuchten (615 Stück), handelt es sich um 151 Leuchten mit Kompaktleuchtstofflampen (Gebrauchskürzel TC-L), 52 Leuchten mit Natriumdampf-Hochdrucklampen (Gebrauchskürzel HSE) und zwei Leuchten mit Natriumdampf-Niederdrucklampen (Gebrauchskürzel LST).

Das Straßenbeleuchtungskabelnetz ist nicht Bestandteil dieses Konzeptes. Auch hierfür sollte auf Basis geeigneter und technisch vorgeschriebener Regelprüfungen (z. B. Sicherheitsüberprüfungen gemäß DGUV Vorschrift 3) ein Entwicklungs- und Sanierungskonzept entwickelt werden. Auch die Masten sollten möglichst vor einer Sanierung einer Prüfung (z. B. in Hinblick auf die Standsicherheit) unterzogen werden.

6.1 Anlagen ohne akuten Handlungsbedarf

2.272 der in der Kommune installierten Leuchten sind nicht von einer Sanierung aufgrund des HME-Verbotes und einer hohen Altersstruktur betroffen. Hierzu zählen insgesamt 2.151 Leuchten die mit Kompaktleuchtstofflampen (Gebrauchskürzel TC-L), neun Leuchten mit Natriumdampf-Niederdrucklampen (Gebrauchskürzel LST) und solche die mit LED- und Metalldampflampen (Gebrauchskürzel CPO) ausgestattet sind.

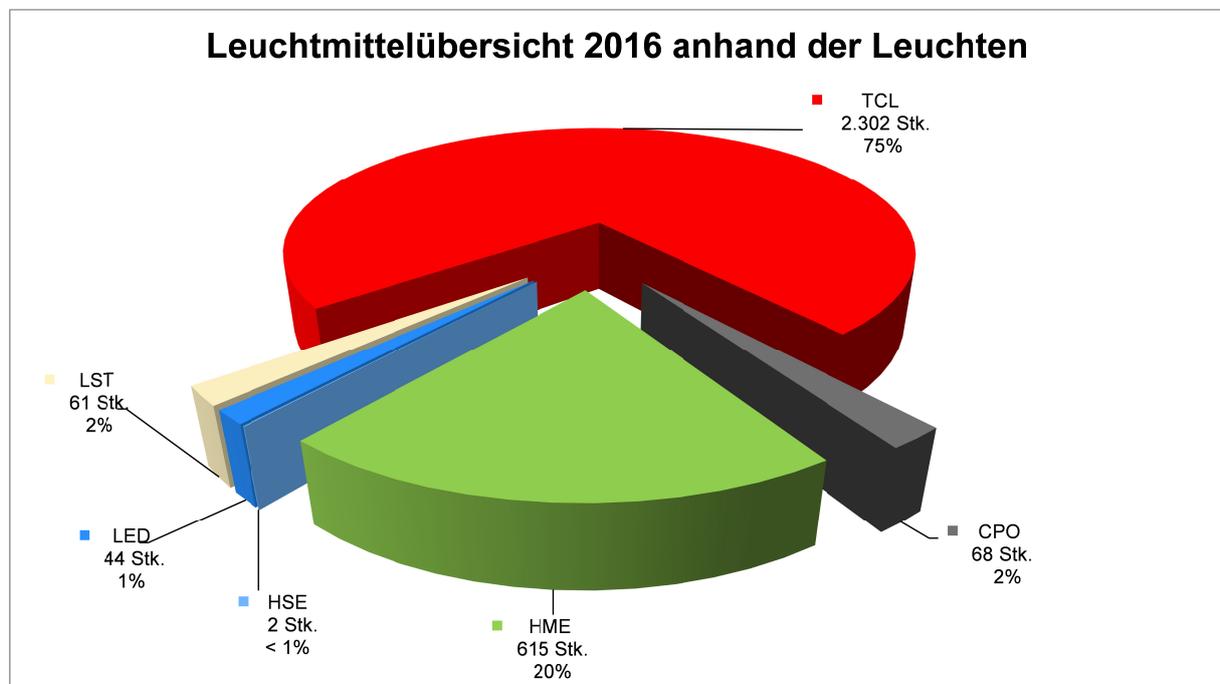


Abbildung: Übersicht über den Anteil derzeit eingesetzter Leuchtmittel

6.2. Sanierung aller HME (Quecksilberdampfhochdrucklampen)-Leuchten

20 Prozent aller installierten Leuchten im Straßenbeleuchtungsnetz der Stadt Schortens sind mit Quecksilberdampfhochdrucklampen ausgestattet. Für diese insgesamt 615 Leuchten werden nachfolgend typenspezifisch und masthöhenabhängig unterschiedliche Sanierungsvarianten betrachtet und bewertet.

6.2.1 HME- Koffer-und Pilzleuchten, älter als 10 Jahre, mit Lichtpunkthöhen von vier bis sechs Metern

In der ersten Rubrik werden 139 Koffer-und Pilzleuchten mit Lichtpunkthöhen (LPH) von vier bis sechs Metern betrachtet. Das Alter dieser Leuchten liegt bei über zehn Jahren. Die Leistung der hier installierten Leuchtmittel liegt zwischen 80 und 125 Watt.

Diese Leuchten sind derzeit in den folgenden Straßen installiert:

Beethovenstr. (20 Stück)
Birkenstr. (16 Stück)
Feldhauser Str. (1 Stück)
Ginsterweg (23 Stück)
Jeversche Landstr. (26 Stück)
Jeversche Str. (1 Stück)
Johannesweg (3 Stück)
Kiefernweg (1 Stück)
Kirchstr. (1 Stück)
Oldenburger Str. (16 Stück)
Roffhauser Landstr. (7 Stück)
Wangerooger Str. (19 Stück)
Zum Hunsteert (5 Stück)

Bei der ersten Variante wird eine LED-Lösung vorgeschlagen. Als Austauschmöglichkeiten werden hier 19 Watt LED-Leuchten vorgeschlagen.

Die durchschnittliche Systemleistung wird bei dieser Variante von aktuell durchschnittlich 126 Watt/Leuchte auf ca. 19 Watt/Leuchte reduziert. Demzufolge kann eine Leistungsreduzierung von ca. 107 Watt/Leuchte und eine Energieeinsparung von ca. 85 Prozent erreicht werden.

Bei der zweiten Variante wird eine konventionelle Lösung vorgeschlagen.

Als Austauschmöglichkeit werden hier technische Straßenleuchten mit Kompaktleuchtstofflampen (TC-L) vorgeschlagen.

Die durchschnittliche Systemleistung wird bei dieser Variante auf ca. 38 Watt/Leuchte reduziert. Demzufolge kann eine Leistungsreduzierung von ca. 88 Watt/Leuchte erreicht werden und eine Energieeinsparung von ca. 70 Prozent.

Bedingt durch die Tatsache, dass die vorhandenen Pilzleuchten keinen dekorativen Zweck erfüllen und in dieser Rubrik derzeit überwiegend Kofferleuchten installiert sind, werden bei den Sanierungsvarianten nur Kofferleuchten als Austauschalternativen vorgeschlagen.

Eine Verbesserung der Beleuchtungsqualität mit der Umsetzung beider Sanierungsvorschläge möglich.

Eine Refinanzierung der Investitionskosten über die Energieeinsparung innerhalb der wirtschaftlichen Nutzungsdauer der Leuchten ist bei beiden Varianten realisierbar.

Gegenüberstellung der Varianten:

Koffer- und Pilzleuchten mit einer LPH von 4,0 - 6,0m und einem Alter >10 Jahre		Ausgangslage	Variante 1	Variante 2
		Koffer- und Pilzleuchten 80W / 125W HME	techn. LED-Leuchte 19W LED	techn. Straßenleuchte 36W TCL
Einheit				
Anzahl (Leuchten)	Stück	139	139	139
durchschnittl. Systemleistung	Watt / Leuchte	126	19	38
	kW gesamt	17,51	2,64	5,28
Leistungsreduzierung	Watt / Leuchte		107	88
Energiebedarf	kWh / a	49.448	7.455	14.911
Einsparung Energie	kWh / a		41.993	34.538
	%		85%	70%
Energiekosten / a	Euro / a	11.780	1.776	3.552
Einsparung Energiekosten/ a	Euro / a		10.004	8.228
Material- und Montagekosten	Euro / Leuchte		363,52	312,71
	Gesamt		50.530	43.467
Amortisation über Energieeinsparung	Jahre		5,1	5,3
Beleuchtungsniveau			Verbesserung	Verbesserung

Tabelle: Sanierungsvarianten HME Koffer- und Pilzleuchten auf 4 bis 6 m Masten
 Werte inkl. MwSt., Berechnungsbasis 2.824 Brennstunden / Jahr
 Statische Amortisationsrechnung ohne Berücksichtigung Kapitalkosten und Aufwand Betriebsführung

6.2.2 HME-Kofferleuchten, älter als 10 Jahre, mit Lichtpunkthöhen von ca. sieben bis ca. zehn Metern

In dieser Rubrik werden 368 Kofferleuchten betrachtet, deren Lichtpunkthöhen zwischen sieben und zehn Metern liegen. Das Alter dieser Leuchten liegt bei über zehn Jahren. Die durchschnittliche Leistung, der hier installierten Leuchtmittel beträgt ca. 125 Watt.

Diese Leuchten sind derzeit in den folgenden Straßen installiert:

Accumer Str. (28 Stück)
Adernhausener Str. (19 Stück)
An der Bundesstr. (18 Stück)
Bahnhofstraße (1 Stück)
Barghamm (1 Stück)
Branterei (12 Stück)
Eilksstr. (6 Stück)
Ginsterweg (1 Stück)
Grafschafter Str. (4 Stück)
Im Gewerbegebiet (19 Stück)
Jeversche Landstr. (1 Stück)
Jeversche Str. (48 Stück)
Klosterweg (38 Stück)
Kreuzweg (25 Stück)
Menkestr. (14 Stück)
Mozartstr. (1 Stück)
Mühlenweg (25 Stück)
Oldenburger Str. (9 Stück)
Olympiastr. (9 Stück)
Pingelei (1 Stück)
Plaggestr. (3 Stück)
Roffhausener Landstr. (2 Stück)
Schooster Str. (30 Stück)
Sillensteder Str. (17 Stück)
Theilenweg (1 Stück)
Ulmenweg (1 Stück)
Upjeversche Str. (16 Stück)
Waldweg (1 Stück)
Wilhelmshavener Str. (16 Stück)
Zum Hunstert (1 Stück)

Bei der ersten Variante wird wieder eine LED-Lösung vorgeschlagen. Als Austauschmöglichkeiten werden hier 27 Watt LED-Leuchten vorgeschlagen.

Die durchschnittliche Systemleistung wird bei dieser Variante von aktuell durchschnittlich 139 Watt /Leuchte auf ca. 27 Watt/Leuchte reduziert. Demzufolge kann eine Leistungsreduzierung von ca. 112 Watt/Leuchte und eine Energieeinsparung von ca. 81 % erreicht werden.

Als zweite Variante wird wieder eine konventionelle Lösung vorgeschlagen.

Als Austauschmöglichkeiten werden hier technische Straßenleuchten mit Kompaktleuchtstofflampen (TC-L) vorgeschlagen.

Die durchschnittliche Systemleistung wird bei dieser Variante auf ca. 58 Watt/Leuchte reduziert. Demzufolge kann eine Leistungsreduzierung von ca. 81 Watt/Leuchte erreicht werden und eine Energieeinsparung von ca. 58%.

In dieser Rubrik sind derzeit nur Kofferleuchten installiert. Bei den Sanierungsvarianten werden Kofferleuchten als Austauschalternativen vorgeschlagen.

Eine Verbesserung der Beleuchtungsqualität ist bei Umsetzung beider Sanierungsvorschläge möglich.

Eine Refinanzierung der Investitionskosten über die Energieeinsparung innerhalb der wirtschaftlichen Nutzungsdauer der Leuchten ist bei beiden Varianten realisierbar.

Gegenüberstellung der Varianten:

Kofferleuchten mit einer LPH von 7,0 - 10,0m und einem Alter >10 Jahre		Ausgangslage	Variante 1	Variante 2
		Kofferleuchten	techn. LED-Leuchte	techn. Straßenleuchte
Einheit		125W HME	27W LED	55W TCL
Anzahl (Leuchten)	Stück	368	368	368
durchschnittl. Systemleistung	Watt / Leuchte	139	27	58
	kW gesamt	50,42	9,83	21,11
Leistungsreduzierung	Watt / Leuchte		112	81
Energiebedarf	kWh / a	142.386	27.760	59.615
Einsparung Energie	kWh / a		114.626	82.771
	%		81%	58%
Energiekosten / a	Euro / a	33.921	6.613	14.202
Einsparung Energiekosten/ a	Euro / a		27.308	19.719
Material- und Montagekosten	Euro / Leuchte		421,02	384,73
	Gesamt		154.936	141.580
Amortisation über Energieeinsparung	Jahre		5,7	7,2
Beleuchtungsniveau			Verbesserung	Verbesserung

Tabelle: Sanierungsvarianten HME Kofferleuchten auf 7 bis 10 m Masten
Werte inkl. MwSt., Berechnungsbasis 2.824 Brennstunden / Jahr
Statische Amortisationsrechnung ohne Berücksichtigung Kapitalkosten und Aufwand Betriebsführung

6.2.3 Jüngere HME-Kofferleuchten, mit Lichtpunkthöhen von ca. vier Metern

In dieser Rubrik werden 20 jüngere Kofferleuchten mit Lichtpunkthöhen (LPH) von ca. vier Meter betrachtet. Diese Leuchten haben ein Alter von unter zehn Jahren. Die durchschnittliche Leistung der hier derzeit installierten Leuchtmittel beträgt ca. 125 Watt.

Diese Leuchten sind derzeit in den folgenden Straßen installiert:

Branterei (5 Stück)

Jeversche Landstr. (1 Stück)

Moorhauser Weg (14 Stück)

Bei Variante 1 soll wieder eine LED-Lösung zum Tragen kommen. Als Austauschmöglichkeiten werden 19 Watt LED-Leuchten vorgeschlagen.

Die durchschnittliche Systemleistung wird bei dieser Variante von aktuell durchschnittlich 137 Watt/Leuchte auf ca. 19 Watt/Leuchte reduziert. Demzufolge kann eine Leistungsreduzierung von ca. 118 Watt/Leuchte und eine Energieeinsparung von ca. 86 % erreicht werden.

In Variante 2 wird wieder eine konventionelle Lösung vorgeschlagen.

Als Austauschmöglichkeit werden hier technische Straßenleuchten mit Kompaktleuchtstofflampen (TC-L) vorgeschlagen.

Die durchschnittliche Systemleistung wird hier auf ca. 38 Watt/Leuchte reduziert. Demzufolge kann eine Leistungsreduzierung von ca. 99 Watt/Leuchte erreicht werden und eine Energieeinsparung von ca. 72 %.

In dieser Rubrik sind derzeit nur Kofferleuchten installiert. Die Sanierungsvarianten berücksichtigen hier ebenfalls wieder Kofferleuchten als Austauschalternativen.

Eine Verbesserung der Beleuchtungsqualität ist bei Umsetzung beider Sanierungsvorschläge möglich.

Eine Refinanzierung der Investitionskosten über die Energieeinsparung innerhalb der wirtschaftlichen Nutzungsdauer der Leuchten ist bei beiden Varianten realisierbar.

Gegenüberstellung der Varianten:

Kofferleuchten mit einer LPH von 4,0 - 4,5m und einem Alter <10 Jahre		Ausgangslage	Variante 1	Variante 2
		Kofferleuchten	techn. LED-Leuchte	techn. Straßenleuchte
Einheit		125W HME	19W LED	36W TCL
Anzahl (Leuchten)	Stück	20	20	20
durchschnittl. Systemleistung	Watt / Leuchte	137	19	38
	kW gesamt	2,74	0,38	0,76
Leistungsreduzierung	Watt / Leuchte		118	99
Energiebedarf	kWh / a	7.738	1.073	2.146
Einsparung Energie	kWh / a		6.665	5.592
	%		86%	72%
Energiekosten / a	Euro / a	1.843	256	511
Einsparung Energiekosten/ a	Euro / a		1.588	1.332
Material- und Montagekosten	Euro / Leuchte		333,91	283,10
	Gesamt		6.678	5.662
Amortisation über Energieeinsparung	Jahre		4,2	4,3
Beleuchtungsniveau			Verbesserung	Verbesserung

Tabelle: Sanierungsvarianten HME Kofferleuchten auf 4 bis 4,5 m Masten
 Werte inkl. MwSt., Berechnungsbasis 2.824 Brennstunden / Jahr
 Statische Amortisationsrechnung ohne Berücksichtigung Kapitalkosten und Aufwand Betriebsführung

6.2.4 Jüngere HME-Kofferleuchten, mit Lichtpunkthöhen von ca. sieben Metern

In dieser Rubrik werden 88 jüngere Kofferleuchten mit Lichtpunkthöhen (LPH) von ca. sieben Meter betrachtet. Diese Leuchten haben ein Alter von teilweise deutlich unter zehn Jahren. Die durchschnittliche Leistung der hier derzeit installierten Leuchtmittel beträgt ca. 125 Watt.

Diese Leuchten sind derzeit in den folgenden Straßen installiert:

Adernhausener Str. (1 Stück)
Bahnhofstr. (1 Stück)
Eilkstr. (1 Stück)
Hauptstr. (13 Stück)
Im Gewerbegebiet (1 Stück)
Jeversche Str. (1 Stück)
Kirchstr. (4 Stück)
Klosterweg (1 Stück)
Kreuzweg (3 Stück)
Mengestr. (1 Stück)
Nordfrost-Ring (21 Stück)
Olympiastr. (1 Stück)
Plaggestr. (38 Stück)
Roffhausener Landstr. (1 Stück)

Variante 1 wieder mit einer LED-Lösung. Zum Austausch werden hier 27 Watt LED-Leuchten vorgeschlagen.

Die durchschnittliche Systemleistung wird bei dieser Variante von aktuell durchschnittlich 137 Watt/Leuchte auf ca. 27 Watt/Leuchte reduziert. Demzufolge kann eine Leistungsreduzierung von ca. 110 Watt/Leuchte und eine Energieeinsparung von ca. 80 % erreicht werden.

Bei Variante 2 kommt wieder eine konventionelle Lösung zum Tragen. Als Austauschmöglichkeit werden hier technische Straßenleuchten mit Kompaktleuchtstofflampen (TC-L) vorgeschlagen.

Die durchschnittliche Systemleistung wird bei dieser Variante auf ca. 58 Watt/Leuchte reduziert. Demzufolge kann eine Leistungsreduzierung von ca. 79 Watt/Leuchte erreicht werden und eine Energieeinsparung von ca. 58 %.

In dieser Rubrik sind derzeit nur Kofferleuchten installiert. Bei den Sanierungsvarianten werden ebenfalls wieder Kofferleuchten als Austauschalternativen vorgeschlagen.

Eine Verbesserung der Beleuchtungsqualität ist bei Umsetzung beider Sanierungsvorschläge möglich.

Eine Refinanzierung der Investitionskosten über die Energieeinsparung innerhalb der wirtschaftlichen Nutzungsdauer der Leuchten ist bei beiden Varianten realisierbar.

Gegenüberstellung der Varianten:

Kofferleuchten mit einer LPH von 7,0 - 7,5m und einem Alter <10 Jahre		Ausgangslage	Variante 1	Variante 2
		Kofferleuchten 125W HME	techn. LED-Leuchte 27W LED	techn. Straßenleuchte 55W TCL
Einheit				
Anzahl (Leuchten)	Stück	88	88	88
durchschnittl. Systemleistung	Watt / Leuchte	137	27	58
	kW gesamt	12,06	2,38	5,104
Leistungsreduzierung	Watt / Leuchte		110	79
Energiebedarf	kWh / a	34.057	6.721	14.414
Einsparung Energie	kWh / a		27.336	19.644
	%		80%	58%
Energiekosten / a	Euro / a	8.114	1.601	3.434
Einsparung Energiekosten/ a	Euro / a		6.512	4.680
Material- und Montagekosten	Euro / Leuchte		421,02	384,73
	Gesamt		37.050	33.856
Amortisation über Energieeinsparung	Jahre		5,7	7,2
Beleuchtungsniveau			Verbesserung	Verbesserung

Tabelle: Sanierungsvarianten HME Kofferleuchten auf 7 bis 7,5 m Masten
 Werte inkl. MwSt., Berechnungsbasis 2.824 Brennstunden / Jahr
 Statische Amortisationsrechnung ohne Berücksichtigung Kapitalkosten und Aufwand Betriebsführung

6.3. Altersbedingter Leuchtentausch

Im Rahmen einer Sanierungsbetrachtung sollten neben den HME-Leuchten auch die älteren Leuchten im Fokus stehen.

Dementsprechend werden nachfolgend Leuchten-Typen betrachtet, die nicht aufgrund der EU Verordnung 245/2009 (Ökodesignrichtlinie) schon für eine Sanierung vorgeschlagen wurden.

Nur aufgrund des Alters sollten insgesamt 205 der installierten Leuchten im Straßenbeleuchtungsnetz der Stadt Schortens für eine Sanierung in Betracht gezogen werden. Für diese Leuchten werden nachfolgend typenspezifisch und masthöhenabhängig unterschiedliche Sanierungsvarianten betrachtet und bewertet.

6.3.1 TC-L- Koffer-und Pilzleuchten, älter als 30 Jahre, mit Lichtpunkthöhen von ca. vier bis sechs Metern

In der ersten Rubrik werden 141 Koffer-und Pilzleuchten mit Lichtpunkthöhen (LPH) von vier bis sechs Metern betrachtet. Das Alter dieser mit Leuchtstofflampen (Gebrauchskürzel TC-L) ausgestatteten Leuchten liegt bei über 30 Jahren. Die Leistung der hier installierten Leuchtmittel liegt bei durchschnittlich 24 Watt.

Diese Leuchten sind derzeit in den folgenden Straßen installiert:

Adlerstr. (7 Stück)
Ahornweg (1 Stück)
Akazienstr. (4 Stück)
An der Bundesstr. (2 Stück)
An der Maade (4 Stück)
An der Mühle (8 Stück)
Auenweg (1 Stück)
Benlupenweg (2 Stück)
Blumenweg (6 Stück)
Breslauer Str. (8 Stück)
Buchenweg (1 Stück)
Bundesstr. 210 (1 Stück)
Bussardstr. (4 Stück)
Dresdner Str. (2 Stück)
Fichtenstr. (5 Stück)
Flutstr. (2 Stück)
Frankfurter Str. (3 Stück)
Fulfsweg (2 Stück)
Geestweg (2 Stück)
Goethestr. (4 Stück)
Göttinger Str. (1 Stück)
Grafschafter Str. (2 Stück)
Habichtstr. (2 Stück)
Hermann-Willers-Weg (2 Stück)
Hildesheimer Str. (2 Stück)
Husumer Weg (3 Stück)
Ikweg (5 Stück)
Kölner Str. (4 Stück)
Lessingstr. (1 Stück)
Marschweg (1 Stück)
Neisser Str. (4 Stück)
Nelkenweg (1 Stück)
Niederweg (2 Stück)
Nürnberger Str. (3 Stück)
Potsdamer Str. (2 Stück)
Schillerstr. (2 Stück)
Sperberweg (4 Stück)
Stettiner Str. (3 Stück)
Sudetenstr. (4 Stück)
Tannenbergstr. (5 Stück)
Tidoweg (2 Stück)
Tilsiter Str. (8 Stück)
Tulpenweg (1 Stück)
Weidenweg (3 Stück)
Wiesenweg (4 Stück)
Schillerstr. (1 Stück)

Aus energetischer Sicht kann hier nur eine LED-Lösung zum Tragen kommen. Als Austauschmöglichkeit wird hier eine 13 Watt LED-Leuchte vorgeschlagen.

Die durchschnittliche Systemleistung wird von aktuell durchschnittlich 26 Watt/Leuchte kann dabei auf ca. 13 Watt/Leuchte reduziert. Demzufolge ist eine Leistungsreduzierung von ca. 13 Watt/Leuchte und einer Energieeinsparung von ca. 49 % möglich.

Alternativ ist auch eine Leuchten-Erneuerung nach aktuellem Standard, wieder mit einer Leuchtstofflampenbestückung und als Kofferleuchten-Ausführung denkbar. Diese Lösung liefert jedoch keine zusätzliche Energieeinsparung.

Als Ersatzleuchte wurde hier, die in Schortens gängige Sanierungsleuchte Indal Kegel 2017 angenommen. Die Erneuerungskosten pro Leuchte liegen bei ca. 392 Euro. Somit errechnen sich Gesamtkosten für Material und Montage von ca. 55.300 Euro.

Ergänzend wird in diesem Zusammenhang eine Verbesserung des Beleuchtungsniveaus im Bereich der Bundesstraße vorgeschlagen. Für die Lichtpunkte 1 und 2 an dieser Stelle, sollte die Lichtpunkthöhe angehoben und die Beleuchtungsstärke entsprechend angepasst werden.

Im Rahmen einer LED-Sanierung ist eine Verbesserung der Beleuchtungsqualität möglich.

Eine Refinanzierung der Investitionskosten über die Energieeinsparung innerhalb der wirtschaftlichen Nutzungsdauer von LED-Leuchten ist hier jedoch nicht realisierbar, da mit den aktuellen Leuchtmitteln bereits vergleichsweise geringe Verbrauchswerte erreicht werden.

Gegenüberstellung der Varianten:

Koffer- und Pilzleuchten mit einer LPH von 4,0 - 6,0m und einem Alter >30 Jahre		Ausgangslage	Variante 1
		Koffer- u. Pilz- leuchten	techn. LED- Leuchte
Einheit		24W TCL	13W LED
Anzahl (Leuchten)	Stück	141	141
durchschnittl. Systemleis- tung	Watt / Leuchte	26	13
	kW gesamt	3,67	1,89
Leistungsreduzierung	Watt / Leuchte		13
Energiebedarf	kWh / a	10.364	5.337
Einsparung Energie	kWh / a		5.027
	%		49%
Energiekosten / a	Euro / a	2.469	1.272
Einsparung Energiekosten/ a	Euro / a		1.198
Material- und Montage- kosten	Euro / Leuchte		315,23
	Gesamt		44.447
Amortisation über Ener- gieeinsparung	Jahre		37,1
Beleuchtungsniveau			Verbesserung

Tabelle: Sanierungsvarianten für TC-L Koffer- und Pilzleuchten auf 4 bis 6 m Masten
 Werte inkl. MwSt., Berechnungsbasis 2.824 Brennstunden / Jahr
 Statische Amortisationsrechnung ohne Berücksichtigung Kapitalkosten und Aufwand Betriebsführung

6.3.2 TC-L- Kofferleuchten, älter als 40 Jahre, mit einer Lichtpunkthöhe von ca. vier Metern

Hier werden 10 Kofferleuchten mit einer Lichtpunkthöhe (LPH) von vier Metern betrachtet, deren Alter bei über 40 Jahren liegt. Diese Leuchten sind derzeit mit 42 Watt Leuchtstofflampen (Gebrauchskürzel TC-L) ausgestattet.

Diese 10 Leuchten sind derzeit in der Accumer Straße installiert:

Variante 1 liefert wieder einen LED-Vorschlag. Als Austauschmöglichkeiten werden auch hier wieder 19 Watt LED-Leuchten vorgeschlagen.

Die durchschnittliche Systemleistung wird bei dieser Variante von aktuell durchschnittlich 46 Watt/Leuchte auf ca. 19 Watt/Leuchte reduziert. Demzufolge kann eine Leistungsreduzierung von ca. 27 Watt/Leuchte und eine Energieeinsparung von ca. 59 % erreicht werden.

Bei Variante 2 wird ein reiner Kofferleuchten-Tausch vorgeschlagen.

Die alten TC-L Leuchten werden hier durch neuartige und leistungsreduzierte Leuchten moderner Bauart ersetzt. In diesem Zusammenhang wird die durchschnittliche Systemleistung auf ca. 38 Watt/Leuchte reduziert und eine Leistungsreduzierung von etwa 8 Watt/Leuchte erreicht, was jedoch lediglich zu einer Energieeinsparung von ca. 17% führt.

Eine Verbesserung der Beleuchtungsqualität ist bei Umsetzung beider Sanierungsvorschläge möglich.

Eine Refinanzierung der Investitionskosten über die Energieeinsparung innerhalb der wirtschaftlichen Nutzungsdauer der Leuchten ist jedoch bei beiden Varianten nicht erreichbar.

Gegenüberstellung der Varianten:

Kofferleuchten mit einer LPH von 4,0m und einem Alter >40 Jahre		Ausgangslage	Variante 1	Variante 2
		Kofferleuchten	techn. LED-Leuchte	techn. Straßenleuchte
		42W TCL	19W LED	36W TCL
Einheit				
Anzahl (Leuchte)	Stück	10	10	10
durchschnittl. Systemleistung	Watt / Leuchte	46	19	38
	kW gesamt	0,46	0,19	0,38
Leistungsreduzierung	Watt / Leuchte		27	8
Energiebedarf	kWh / a	1.299	537	1.073
Einsparung Energie	kWh / a		762	226
	%		59%	17%
Energiekosten / a	Euro / a	309	128	256
Einsparung Energiekosten/ a	Euro / a		182	54
Material- und Montagekosten	Euro / Leuchte		333,91	283,10
	Gesamt		3.339	2.831
Amortisation über Energieeinsparung	Jahre		18,4	52,6
Beleuchtungsniveau			Verbesserung	Verbesserung

Tabelle: Sanierungsvarianten für TC-L Kofferleuchten älter 40 Jahre, auf 4 m Masten
 Werte inkl. MwSt., Berechnungsbasis 2.824 Brennstunden / Jahr
 Statische Amortisationsrechnung ohne Berücksichtigung Kapitalkosten und Aufwand Betriebsführung

6.3.3 HSE und LST Koffer- und Langfeldleuchten, älter als 30 Jahre, mit einer Lichtpunkthöhe von ca. 7 Metern

In dieser Rubrik werden 54 Koffer- und Langfeldleuchten mit Lichtpunkthöhen (LPH) von ca. sieben Meter betrachtet. Diese Leuchten haben ein Alter von über 30 Jahren. Die durchschnittliche Leistung der hier derzeit installierten Leuchtmittel beträgt ca. 112 Watt. Als Leuchtmittel sind hier derzeit Natriumdampf-Hochdrucklampen (Gebrauchskürzel HSE) und mit Natriumdampf-Niederdrucklampen (Gebrauchskürzel LST) installiert.

Diese Leuchten sind derzeit in den folgenden Straßen installiert:

Accumer Str. (6 Stück)
Adernhausener Str. (14 Stück)
Grafschafter Str. (2 Stück)
Husumer Weg (1 Stück)
Jeversche Str. (1 Stück)
Klosterweg (7 Stück)
Kreuzweg (1 Stück)
Menkestr. (3 Stück)
Mühlenstr. (5 Stück)
Oldenburger Str. (1 Stück)
Olympiastr. (2 Stück)
Roffausener Landstr. (7 Stück)
Schooster Str. (1 Stück)
Wilhelmshavener Str. (3 Stück)

Bei Variante 1 soll eine LED-Lösung zum Einsatz kommen. Als Austauschmöglichkeiten werden hier 40 Watt LED-Leuchten vorgeschlagen.

Die durchschnittliche Systemleistung wird bei dieser Variante von aktuell durchschnittlich 112 Watt/Leuchte auf ca. 40 Watt/Leuchte reduziert. Demzufolge kann eine Leistungsreduzierung von ca. 72 Watt/Leuchte und eine Energieeinsparung von ca. 64 % erreicht werden.

Bei Variante 2 kommt wieder eine konventionelle Lösung zum Tragen. Als Austauschmöglichkeit werden hier wieder technische Straßenleuchten mit Kompaktleuchtstofflampen (TC-L) vorgeschlagen.

Die durchschnittliche Systemleistung wird bei dieser Variante auf ca. 83 Watt/Leuchte reduziert. Demzufolge kann eine Leistungsreduzierung von ca. 29 Watt/Leuchte erreicht werden und eine Energieeinsparung von ca. 26 %.

Eine Verbesserung der Beleuchtungsqualität ist bei Umsetzung beider Sanierungsvorschläge möglich.

Eine Refinanzierung der Investitionskosten über die Energieeinsparung innerhalb der wirtschaftlichen Nutzungsdauer der Leuchten ist nur bei der LED-Variante möglich. Beim konventionellen Sanierungsvorschlag beträgt der Amortisationszeitraum voraussichtlich mehr als 20 Jahre.

Gegenüberstellung der Varianten:

Koffer- und Langfeldleuchten mit einer LPH von 7,0m und einem Alter >30 Jahre		Ausgangslage	Variante 1	Variante 2
		Koffer- und Langfeldleuchten 70W / 90W HSE / LST	techn. LED-Leuchte 40W LED	techn. Straßenleuchte 80W TCL
Einheit				
Anzahl (Leuchte)	Stück	54	54	54
durchschnittl. Systemleistung	Watt / Leuchte	112	40	83
	kW gesamt	6,04	2,16	4,48
Leistungsreduzierung	Watt / Leuchte		72	29
Energiebedarf	kWh / a	17.057	6.100	12.652
Einsparung Energie	kWh / a		10.957	4.405
	%		64%	26%
Energiekosten / a	Euro / a	4.064	1.453	3.014
Einsparung Energiekosten/ a	Euro / a		2.610	1.050
Material- und Montagekosten	Euro / Leuchte		529,91	421,02
	Gesamt		28.615	22.735
Amortisation über Energieeinsparung	Jahre		11,0	21,7
Beleuchtungsniveau			Verbesserung	Verbesserung

Tabelle Koffer- und Langfeldleuchten mit einer LPH von 7,0m und einem Alter >30 Jahre
 Werte inkl. MwSt., Berechnungsbasis 2.824 Brennstunden / Jahr
 Statische Amortisationsrechnung ohne Berücksichtigung Kapitalkosten und Aufwand Betriebsführung

6.4 Erläuterung zu den Sanierungsvarianten

Die vorgenannten Sanierungsvarianten wurden auf Basis von Richtpreisen für Material – und Montage erstellt. Die tatsächlichen Kosten können abweichen und sind von den Herstellern / Lieferanten zu erfragen bzw. im Rahmen von Ausschreibungen zu ermitteln. Für die Berechnung der Energiekosten wurden der Energiebezug und der Energiepreis von 2014 sowie eine Nutzungsdauer von 2.824 Beleuchtungsstunden pro Jahr herangezogen. In den aufgeführten Werten ist die gesetzliche Mehrwertsteuer enthalten.

Bei alten Anlagen ist ggf. eine Erneuerung der Anschlusskästen im Mast erforderlich, die Kosten für Lieferung und Montage hierfür betragen ca. 80 Euro / Mast inkl. MwSt. und sind bislang nicht berücksichtigt.

In den Sanierungsvarianten wurde eine statische Amortisationsrechnung durchgeführt, die als Richtgröße für eine Grundsatzentscheidung heran gezogen werden kann. Abweichungen können sich bei einer detaillierten Wirtschaftlichkeitsbetrachtung unter Einbezug von Abschreibung, Kapitaldienst und Betriebskosten ergeben.

In der Stadt Schortens besteht die Möglichkeit für 820 Leuchten wahlweise eine LED-Sanierung sowie auch mit Hilfe von konventionellen Kompaktleuchten (TC-L) eine Sanierung vorzusehen.

Bei der Umrüstung auf konventionelle Kompaktleuchten besteht die Möglichkeit die Straßenbeleuchtungsanlage auf weitestgehend eine Leuchtmittelart umzustellen. Bereits jetzt liegt der diesbezügliche Leuchten-Anteil bei ca. 75 %.

Die Varianten unterscheiden sich in Bezug auf die Sanierungskosten deutlich.

Es ist denkbar, alle 820 Leuchten mit einer LED-Technik auszustatten, was mit ca. 326.000 € die Maßnahme mit den höchsten Kosten für eine Sanierung darstellt, im Gegenzug aber auch die höchste Energieeinsparung bedeutet.

Die mit ca. 286.000 € kostengünstigere Umsetzungsmöglichkeit betrachte eine Sanierung auf Basis von Kompaktleuchtstoffleuchten (TC-L).

Soll im ersten Schritt mit einer reinen HME-Sanierung begonnen werden, liegen die Investitionskosten für eine LED-Sanierung bei ca. 249.000 € und für eine TC-L-Sanierung bei ca. 228.000 €.

Das Energieeinsparpotenzial bei einer Sanierung von HME- auf LED-Leuchten liegt in Schortens weitestgehend bei mindestens 80%. Bei den meisten Varianten sogar entsprechend darüber.

Bei einer im Anschluss durchzuführende altersbedingten Sanierung (alle älteren HME-Leuchten wurden bereits bei der o.g. HME-Sanierung betrachtet) liegen die Investitionskosten für LED-Leuchten bei ca. 76.500 € und für TC-L-Leuchten bei ca. 58.000 €.

Eine Refinanzierung der Investitionskosten über die Energieeinsparung innerhalb der wirtschaftlichen Nutzungsdauer der Leuchten kann in Schortens im Rahmen der altersbedingten Sanierung in den meisten Fällen nicht erreicht werden.

Ein hohes Alter von Leuchten lässt darauf schließen, dass auch bei den Masten ggf. ein altersbedingter Sanierungsbedarf vorhanden ist.

7. Finanzierung und Förderprogramme

7.1 Finanzierung

Für die Finanzierung von Maßnahmen in der Straßenbeleuchtung können unterschiedliche Formen angewendet werden. Neben der Eigenfinanzierung durch freie Haushaltsmittel sowie einer Beteiligung der Bürger mittels Anliegerbeiträgen ist eine Inanspruchnahme von Krediten und Fördermitteln möglich.

Die KfW-Kreditbank bietet den Kommunen spezielle Darlehen für Investitionen in die effiziente Straßenbeleuchtung an. Unter der Bezeichnung: "KfW-Investitionskredit Kommunen Premium - Energieeffiziente Stadtbeleuchtung, Programmnummer 215" stehen der Kommune sehr günstige Finanzierungsmöglichkeiten zur Verfügung. Der Effektivzinssatz beträgt derzeit 0,05 % bei einer Laufzeit von 10 Jahren (Stand 27.05.2016).

Viele Kommunen streben bei einer Sanierung der Straßenbeleuchtung eine Refinanzierung der eingesetzten Mittel durch Energieeinsparung an. Diese Möglichkeit ist in der Stadt Schortens im Rahmen einer reinen HME-Sanierung gegeben (sh. Kapitel 6).

13.2 Förderprogramme

Derzeit stehen seitens des Bundesministerium für Umwelt und Reaktorsicherheit (BMU) wieder Fördermittel für 2016 zur Verfügung.

Wir empfehlen, vor der Beauftragung von Maßnahmen in jedem Fall die Verfügbarkeit von Fördermitteln prüfen zu lassen!

8. Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen

8.1 Vorgehensweisen bei der Sanierung

Für die Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen hat sich folgende Vorgehensweise bewährt:

1. **Maßnahmen festlegen**
 - Vorhaben priorisieren
 - Bürger einbinden
 - Abstimmung der politischen Gremien
2. **Finanzierung sichern**
 - Förderung prüfen
 - Finanzierung sicherstellen
 - Haushaltsplan ergänzen
3. **Umsetzung**
 - Planung
 - Ausschreibung
 - Bau
4. **Betrieb**
 - Regelbetrieb installieren
 - Betrieb optimieren
5. **Kontrolle**
 - Umsetzung prüfen
 - Monitoring von Kosten und Maßnahmen

8.2 Umsetzungszeitraum der Sanierung

Das Ziel jeder Kommune sollte es sein, HME-Leuchten sobald wie möglich auszutauschen. Eine ausgewechselte HME-Leuchte hat bei 4.150 Brennstunden im Jahr eine durchschnittliche Lebensdauer von ca. vier Jahren. Aufgrund der EU Verordnung 245/2009 (Ökodesignrichtlinie) sind derartige Leuchtmittel seit 2015 nicht mehr im Handel erhältlich.

Ist eine Sanierung sämtlicher relevanter Lichtpunkte zu einem Zeitpunkt bzw. in einem kurzen Zeitraum vorgesehen, so wird dieser voraussichtlich 8-12 Wochen betragen (nicht berücksichtigt sind hier die Lieferzeiten gem. Hersteller). Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Sanierung in Teilprojekten durchzuführen, um die Gesamtkosten zu verteilen. Dies setzt jedoch die Beschaffung eines ausreichenden Vorrats an benötigten HME-Leuchtmitteln voraus, und zögert die Energieeinsparung und somit auch die Amortisation des Gesamtprojektes hinaus.

8.3 Kostenverteilung

Die Kosten für eine umfassende Sanierung der Straßenbeleuchtung betragen je nach Variante ca. 286.000 bis ca. 325.500 €, inklusive Montagekosten (und MwSt.).

Bei einer Verteilung der Maßnahmen über einen Zeitraum von z. B. vier Jahren würde die jährliche Haushaltsbelastung für Investitionen zwischen ca. 71.500 und ca. 81.500 Euro liegen.

Fazit

- 820 der insgesamt 3.092 Leuchten in der Stadt Schortens (ca. 26,5 %) müssen in den kommenden Jahren aufgrund der HME-Problematik und des Alters saniert werden.
- Die Sanierung sollte sorgfältig geplant werden und sollte möglichst kurzfristig erfolgen.
- 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 in Schortens je nach Leuchten-Typ in der Regel bei wenigstens 80 Prozent. Bei den meisten Sanierungsvarianten entsprechend darüber.
- Es wird empfohlen, vor der Beauftragung von Maßnahmen in jedem Fall die Verfügbarkeit von Fördermitteln prüfen zu lassen!
- Als LED-Alternativvarianten werden in diesem Konzept Leuchten mit Kompaktleuchtstofflampen (TC-L) vorgeschlagen. Diese haben bereits jetzt einen Anteil von ca. 75 Prozent am Gesamtbestand der Straßenbeleuchtung. Bei der Wahl dieser konventionalen Lösung wird das einheitliche Beleuchtungsbild in Schortens noch deutlicher ausgeprägt und die Leuchtmittelbeschaffung kann vereinheitlicht werden.
- Ein hohes Leuchten-Alter lässt weiterhin darauf schließen, dass auch bei den Masten ggf. ein altersbedingter Sanierungsbedarf vorhanden ist. Dies ist separat zu prüfen!
- ✓ Eine Verbesserung der Beleuchtungsqualität in der Stadt ist bei Umsetzung der Sanierungsvorschläge möglich.
- ✓ Eine erhebliche Energie- und Kosteneinsparung, insbesondere im Rahmen einer HME- LED-Umrüstung, ist möglich.