

<b>Beschlussvorlage</b> Gemeinde Bad Kleinen	Vorlage-Nr: VO/GV08/2017-1817 Status: öffentlich Aktenzeichen:	
Federführend: Bauamt	Datum: 01.03.2017 Einreicher: Bürgermeister	
<b>Beratung zur Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED</b>		
Beratungsfolge:		
Beratung Ö / N	Datum	Gremium
Ö	19.04.2017	Ausschuss für Bau-, Verkehrsangelegenheiten und Umwelt Bad Kleinen
Ö	28.06.2017	Ausschuss für Bau-, Verkehrsangelegenheiten und Umwelt Bad Kleinen

### **Beschlussvorschlag:**

Beratungsbedarf

### **Sachverhalt:**

Aus der Sitzung des Finanzausschusses wurden Unterlagen zur Verfügung gestellt, um einen Tagesordnungspunkt für die Umstellung der vorhandenen Straßenbeleuchtung auf LED zu beraten.

**In der Anlage befindet sich eine nach Ortsteilen getrennte Aufstellung der Straßenleuchten der Gemeinde Bad Kleinen. Die Anzahl der LED Leuchten wurden extra ausgewiesen.**

**Ob die vorhandenen Lichtmasten noch verwendet und die Umstellung auf LED möglich ist, sollte von einer Fachfirma festgestellt werden.**

**Im Rahmen der Klimaschutz-Förderrichtlinie kann für die Umstellung auf LED-Technik eine 50 %-ige Förderung gewährt werden – Merkblatt in der Anlage.**

### **Finanzielle Auswirkungen:**

### **Anlage/n:**

Material des Finanzausschussvorsitzenden

**Aufstellung der vorhandenen Straßenleuchten**

**Merkblatt Klimaschutz-Förderrichtlinie nicht wirtschaftlich tätige**

**Organisationen - Stand 20.03.2017**

<b>Abstimmungsergebnis:</b>	
Gesetzliche Anzahl der Mitglieder des Gremiums	
Davon besetzte Mandate	
Davon anwesend	
Davon Ja- Stimmen	
Davon Nein- Stimmen	
Davon Stimmenthaltungen	
Davon Befangenheit nach § 24 KV M-V	



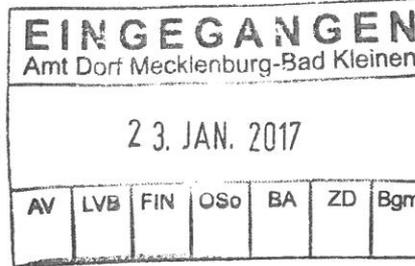
E.ON Energie Deutschland GmbH · Postfach 14 75 · 84001 Landshut

**P** DV 01 0,85 Deutsche Post



\*4666\*K\*20.01\*AB\*#7290 \*\*\* \*K7043\*

Amt Dorf Mecklenburg- Bad Kleinen  
Am Wehberg 17  
23972 Dorf Mecklenburg



Bei Fragen zur Rechnung:  
Kommunen RE  
Telefon 03 31-97 93 31 29  
Telefax 03 31-97 93 31 56

Kommunen  
@eon.de

**E.ON Energie Deutschland GmbH**  
Postfach 14 75  
84001 Landshut

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

Bitte immer angeben  
**Vertragskonto:**  
**242 035 337 296**

Rechnungsnummer:  
211 041 148 662

Rechnungsdatum:  
20. Januar 2017

## Ihre Stromrechnung 2016

für den Zeitraum vom 1. Januar 2016 bis 31. Dezember 2016

Kunde Amt Dorf Mecklenburg- Bad Kleinen  
Verbrauchsstelle Buchenring, 23996 Bad Kleinen, Straßenbeleuch.

Sehr geehrte Damen und Herren,

vielen Dank, dass Sie Ihren Strom von E.ON beziehen. Auf Basis Ihres Energieverbrauchs und der geleisteten Zahlungen haben wir Ihre Stromrechnung erstellt.

### Ihr Verbrauchsjahr 2016

Ihre Energiekosten	-	Ihre Zahlungen	=	Restbetrag
<b>6.990,38 €</b>		<b>6.900,00 €</b>		<b>90,38 €</b>

### Welcher Betrag für Sie anfällt

Restbetrag	90,38 €
+ Erster neuer Abschlag	680,00 €
<b>Zahlungsbetrag</b>	<b>770,38 €</b>

Der Zahlungsbetrag wird am 8. Februar 2017 vom Konto mit der IBAN DE94 1XXX XXXX XXXX XXX9 47 (Deutsche Kreditbank Berlin) abgebucht.

Der Zahlungsbetrag berechnet sich aus dem Restbetrag des letzten Verbrauchsjahres und dem ersten neuen Abschlag für das laufende Verbrauchsjahr.

Passend zu Ihrem bisherigen Verbrauch haben wir Ihren neuen Abschlag ermittelt. Die Termine finden Sie auf den folgenden Seiten.

Freundliche Grüße - Ihre E.ON Energie Deutschland GmbH

### Hilfreiche Services

#### Ihre persönliche Energiebilanz

Ihr Energieverbrauch von 29.337 kWh war im Vergleich zum Vorjahr fast unverändert. Hier die Verbräuche auf 365 Tage umgerechnet.

2016	29.337 kWh
2014/15	29.706 kWh

#### Ihr persönlicher Ansprechpartner

Haben Sie Fragen? Dann rufen Sie einfach Ihren persönlichen Ansprechpartner an. Heinrich Ziemis ist unter 03 95-4 61-32 73 gern für Sie da.



ZEBL\_V06 Rev.: V\_20170117

## Ihre Zahlungen

Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.
26.02.	29.03.	29.04.	27.05.	27.06.	29.07.	26.08.	26.09.	28.10.	28.11.
Abschlag									
690,00 €	690,00 €	690,00 €	690,00 €	690,00 €	690,00 €	690,00 €	690,00 €	690,00 €	690,00 €
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2016									

Sie haben bis zum 31. Dezember 2016 insgesamt 6.900,00 Euro bezahlt.

## Ihre Verbrauchsmengen

Zählernummer	Zeitraum	Zählerstand	Verbrauch
96004358	01.01.16 - 11.01.16	570.023 <sup>E</sup> - 571.343 <sup>A</sup>	1.320 kWh
	12.01.16 - 30.12.16	571.343 <sup>A</sup> - 599.239 <sup>A</sup>	27.896 kWh
	31.12.16 - 31.12.16	599.239 <sup>A</sup> - 599.360 <sup>E</sup>	121 kWh
<b>Summe</b>	<b>01.01.16 - 31.12.16</b>		<b>29.337 kWh</b>

Zählerstand wurde  
A) abgelesen  
E) errechnet

Ihr letzter Zählerstand wurde rechnerisch ermittelt. Falls sich Ihr Verbrauchsverhalten geändert hat, passt der Zählerstand eventuell nicht zu Ihrem Verbrauch. Bitte sprechen Sie uns in diesem Fall einfach an.

**Stromnetzbetreiber:** E.DIS AG (Codenummer 9901000000001) **Zählpunktbezeichnung:** DE00100023996TS000000000001665899

## Ihre Energiekosten

	Zeitraum	Menge x	Preis netto =	Betrag netto	MwSt.	Betrag brutto
Entgelt für Messstellenbetrieb	01.01.16 - 31.07.16	212 Tage	9,48 €/Jahr	5,51 €		
+ Entgelt für Messung	01.01.16 - 31.07.16	212 Tage	2,40 €/Jahr	1,39 €		
+ Entgelt für Abrechnung	01.01.16 - 31.07.16	212 Tage	10,20 €/Jahr	5,92 €		
+ Entgelt für Messstellenbetrieb	01.08.16 - 31.12.16	153 Tage	9,48 €/Jahr	3,97 €		
+ Entgelt für Messung	01.08.16 - 31.12.16	153 Tage	2,40 €/Jahr	1,01 €		
+ Entgelt für Abrechnung	01.08.16 - 31.12.16	153 Tage	10,20 €/Jahr	4,28 €		
+ Arbeitspreis	01.01.16 - 31.12.16	29.337 kWh	4,367 ct/kWh	1.281,15 €		
+ Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)	01.01.16 - 31.12.16	29.337 kWh	6,354 ct/kWh	1.864,07 €		
+ Stromsteuer	01.01.16 - 31.12.16	29.337 kWh	2,05 ct/kWh	601,41 €		
+ Arbeitspreis Netz	01.01.16 - 31.12.16	29.337 kWh	5,80 ct/kWh	1.701,55 €		
+ Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	01.01.16 - 31.12.16	29.337 kWh	0,445 ct/kWh	130,55 €		
+ § 19 StromNEV-Umlage	01.01.16 - 31.12.16	29.337 kWh	0,378 ct/kWh	110,89 €		
+ Offshore-Umlage	01.01.16 - 31.12.16	29.337 kWh	0,04 ct/kWh	11,73 €		
+ Konzessionsabgabe Tarifkunde	01.01.16 - 31.12.16	29.337 kWh	1,32 ct/kWh	387,25 €		
- Kommunalrabatt 10% von 2.364,05	01.01.16 - 31.12.16			236,41 €		
<b>Ihre Energiekosten</b>				<b>5.874,27 €</b>	(19%) 1.116,11 €	<b>6.990,38 €</b>
- Ihre Zahlungen				5.798,30 €	(19%) 1.101,70 €	<b>6.900,00 €</b>
<b>Restbetrag</b>				75,97 €	(19%) 14,41 €	<b>90,38 €</b>

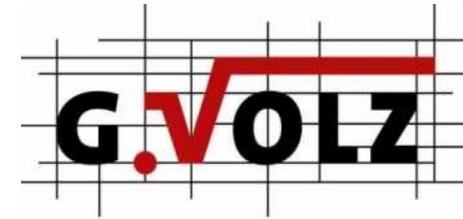
Teilhaushalt Bauamt 3 verantwortlich: Frau Silke Plieth		
Hauptproduktbereich	5	Gestaltung Umwelt
Produktbereich	54	Verkehrsfächen- und Anlagen, ÖPNV
Produktgruppe	541	Gemeindestraßen
Produkt	54100	Gemeindestraßen

Teilergebnishaushalt (Gemeindestraßen)							
Nr.	Ertrags- und Aufwandsarten (gemäß § 4 Absatz 10 i.V.m. § 2 Absatz 1 GemHVO-Doppik)	Ergebnisse	Ansätze einschl. Nachträge 2016	Ansatz 2017	Planungs- daten 2018	Planungs- daten 2019	Planungs- daten 2020
		2015					
		in €					
		1	2	3	4	5	6
1	+ Steuern und ähnliche Abgaben	0,00	0	0	0	0	0
2	+ Zuwendungen, allgemeine Umlage und sonstige Transfererträge	62.596,19	87.500	62.500	62.300	62.100	62.100
	4144300 Zuweisungen vom Kreis (Wertstoffsammelplätze)	10.500,00	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500
	4151000 Sonderposten aus Zuweisungen	52.096,19	77.000	52.000	51.800	51.600	51.600
3	+ Erträge der sozialen Sicherung	0,00	0	0	0	0	0
4	+ Öffentlich-rechtliche Leistungsentgelte	19.201,17	19.300	19.300	19.300	18.800	18.700
	4370000 Erträge aus der Auflösung von Sonderposten für Beiträge und ähnliche Entgelte	19.201,17	19.300	19.300	19.300	18.800	18.700
5	+ Privatrechtliche Leistungsentgelte	0,00	0	0	0	0	0
	4419000 Sonstige privatrechtliche Leistungsentgelte						
6	+ Kostenerstattungen und Kostenumlagen	0,00	0	0	0	0	0
7	+ Erhöhungen des Bestandes an fertigen und unfertigen Erzeugnissen	0,00	0	0	0	0	0
	- Verminderungen des Bestandes an fertigen und unfertigen Erzeugnissen	0,00	0	0	0	0	0
8	+ Andere aktivierte Eigenleistungen	0,00	0	0	0	0	0
9	+ Sonstige laufende Erträge	4.689,89	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	4629000 Sonstige laufende Erträge	4.689,89	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
<b>10</b>	<b>Summe der laufenden Erträge aus Verwaltungstätigkeit (Summe der Nummern 1 bis 9)</b>	<b>86.487,25</b>	<b>107.800</b>	<b>82.800</b>	<b>82.600</b>	<b>81.900</b>	<b>81.800</b>
11	- Personalaufwendungen	0,00	0	0	0	0	0
12	- Versorgungsaufwendungen	0,00	0	0	0	0	0
13	- Aufwendungen für Sach- und Dienstleistungen *	180.296,78	290.500	367.300	312.900	312.900	312.900
	5221000 Abfallentsorgung	3.337,12	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
	5222100 Niederschlagswasser	60.438,00	65.500	121.000	121.000	121.000	121.000
	5226000 Strom - Straßenbeleuchtung	47.651,49	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
	5231300 Unterhaltung und Bewirtschaftung der Buswarte Häuser	557,55	5.500	3.000	3.000	3.000	3.000
	5233100 Unterhaltung von Brücken, Tunnel und ingenieurtechn. Anlagen	4.791,19	3.000				
	5233800 Straßen, Wege, Plätze und Verkehrslenkungsanlagen	39.573,15	100.000	140.000	100.000	100.000	100.000
	5233810 Unterhaltung Straßenbeleuchtung	7.117,33	18.000	13.500	10.500	10.500	10.500
	5238000 Geringwertige Geräte, Ausstattungs-, Ausrüstungs- un sonstige Gebrauchsgegenstände	664,01	3.500	1.800	400	400	400
	5238001 nicht inventarisierungspflichtige Geräte und Ausstattungen (Beschilderung)			2.000	2.000	2.000	2.000
	5249000 Aufwendungen für Verbrauchsmaterial (Hundekotbeutel)	937,13	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	5292300 Baumpflanzungen und -pflege, sonst. Aufwendungen für Dienstleistungen	15.229,81	39.000	30.000	20.000	20.000	20.000
14	- Abschreibungen auf immaterielle Vermögensgegenstände des Anlagevermögens und auf Sachanlagen sowie auf aktivierte Aufwendungen für die Inangasetzung und Erweiterung der Verwaltung	306.427,99	283.000	302.500	298.600	295.300	293.200
	5320000 Abschreibungen auf immaterielle Vermögensgegenst.	14.799,89	5.000	14.800	14.800	14.800	14.800
	5351000 Abschreibungen auf Brücken, Tunnel und ingenieurtechnische Anlagen	17.329,03	17.400	17.400	17.400	17.400	17.400
	5358000 Abschreibungen auf Straßen, Wege, Plätze und Verkehrslenkungsanlagen	274.158,70	260.400	270.100	266.200	262.900	260.800
	5385200 Abschreibungen auf Betriebs- u. Geschäftsausstatt	140,37	200	200	200	200	200
15	- Abschreibungen auf Vermögensgegenstände des Umlaufvermögens, soweit diese die üblichen Abschreibungen überschreiten	0,00	0	0	0	0	0
16	- Zuwendungen, Umlagen und sonstige Transferaufwendungen	0,00	0	0	0	0	0
17	- Aufwendungen der sozialen Sicherung	0,00	0	0	0	0	0
18	- Sonstige laufende Aufwendungen *	2.778,20	8.000	3.000	0	0	0
	5625000 Sachverständigenaufwendungen - Baumkataster -	2.778,20	3.000	3.000			
	5625100 Vergütungen einschließlich Reisekosten an Sachverständige		5.000				
<b>19</b>	<b>Summe der laufenden Aufwendungen aus Verwaltungstätigkeit (Summe der Nummern 11 bis 18)</b>	<b>489.502,97</b>	<b>581.500</b>	<b>672.800</b>	<b>611.500</b>	<b>608.200</b>	<b>606.100</b>
<b>20</b>	<b>Laufendes Ergebnis aus Verwaltungstätigkeit (Saldo der Nummern 10 und 19)</b>	<b>-403.015,72</b>	<b>-473.700</b>	<b>-590.000</b>	<b>-528.900</b>	<b>-526.300</b>	<b>-524.300</b>
21	+ Zinserträge und sonstige Finanzerträge	0,00	0	0	0	0	0
22	- Zinsaufwendungen und sonstige Finanzaufwendungen	0,00	0	0	0	0	0



**KEA**

**LED-Einsatz in  
der Straßenbeleuchtung**



INGENIEURBÜRO  
ELEKTROTECHNIK  
LICHTTECHNIK

## **Von der Natriumdampf Lampe bis zur LED - Systemauswahl und Hinweise zu effizienter Straßenbeleuchtung aus der Praxis eines unabhängigen Planers**

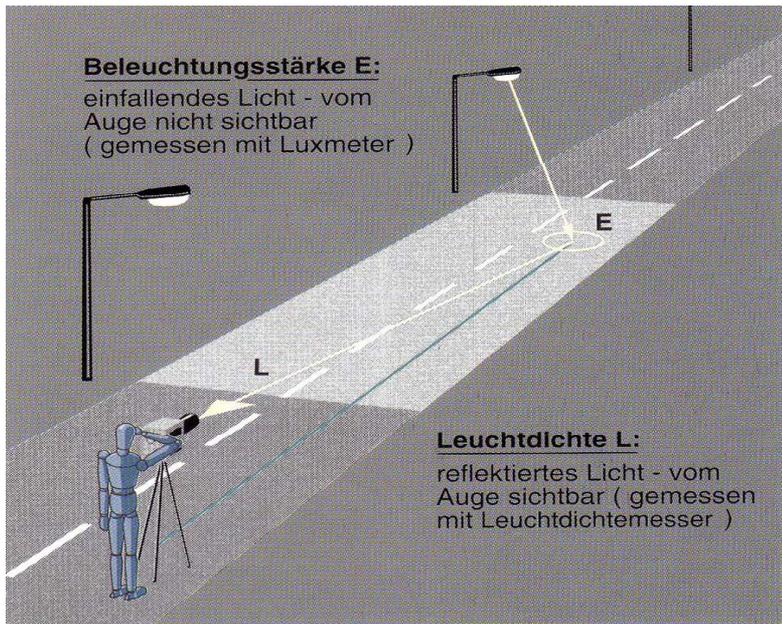
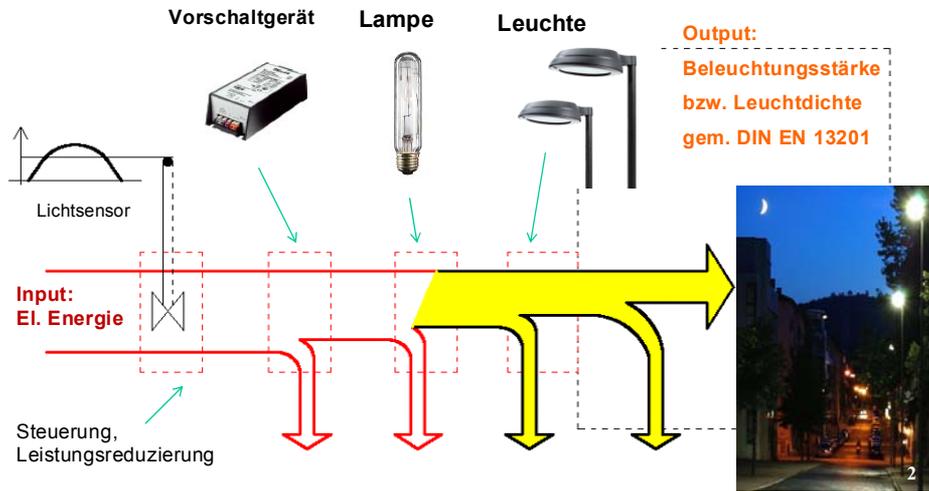
**Günther Volz** · Beratender Ingenieur VBI

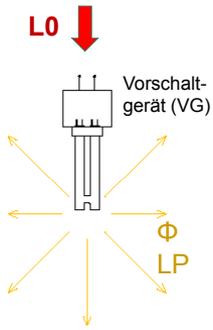
Landessprecher des VDE - Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik B.W.

Telefon 07034 - 93470 e-mail: [volz@fitlicht.de](mailto:volz@fitlicht.de) [www.volz-planung.de](http://www.volz-planung.de)

© Günther Volz

# Grundsätze für effiziente Straßenbeleuchtung - Einfluss auf den Energiebedarf:



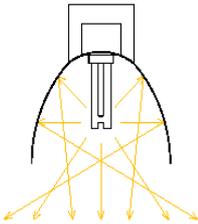


Lichtausbeute von Lampen:  $(\eta = L1 / L0)$

Lichtstrom = Lichtleistung der Lampe = L1 [ $\Phi$  LP]

Leistungsbedarf von Lampe und Vorschaltgerät L0

(Restliche Energie= nicht sichtbares Licht und Wärme)



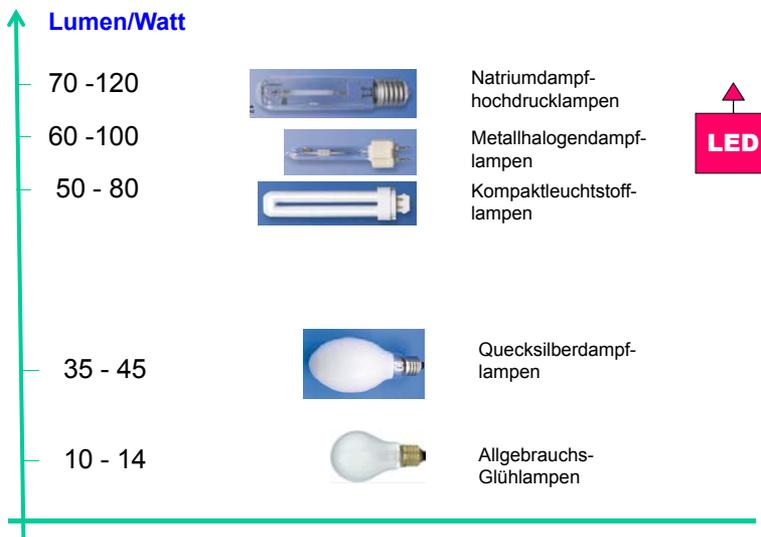
Leuchtenwirkungsgrad:  $\eta_{LB} = L2 / L1$

Lichtstrom der Lampe = L1

Aus der Leuchte austretender Lichtstrom = L2

4

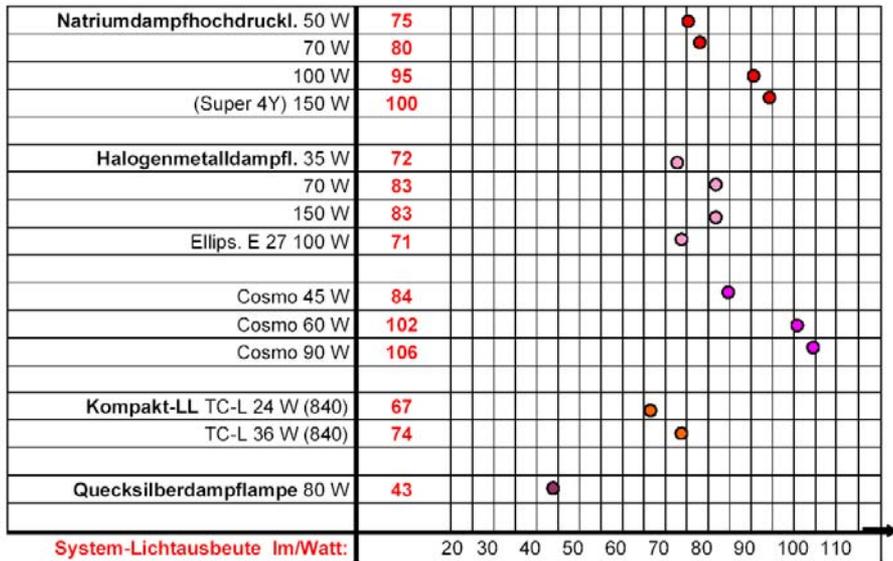
**Lichtausbeute = Maß der Effizienz von Lampen**



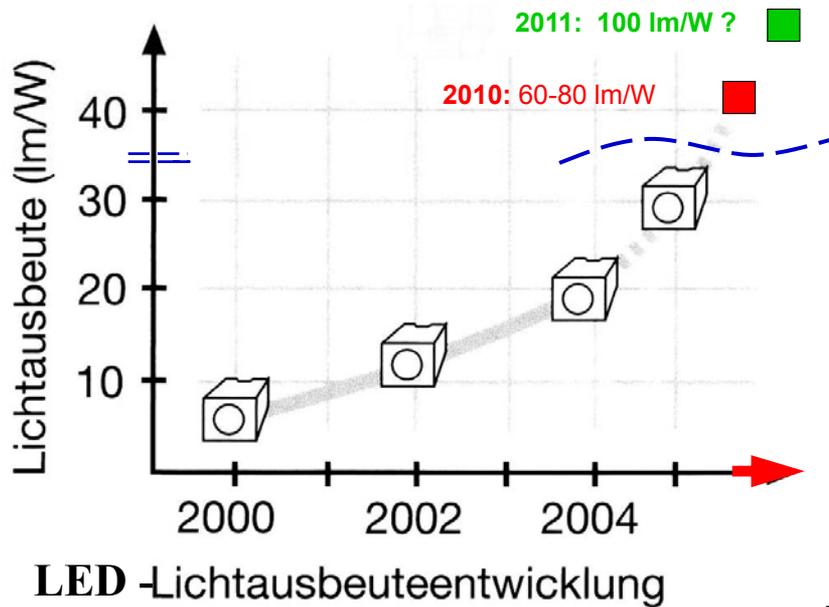
5

## Detail-Vergleich der Systemlichtausbeute

Zurück  $\geq$



6



7

**Leuchte ohne Reflektortechnik**

- Lichtverschmutzung des Nachthimmels
- hohe Streuverluste



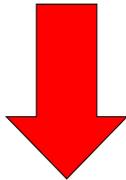
**DIN EN 13201  
Straßenbeleuchtung**

**Leuchte mit Reflektortechnik**

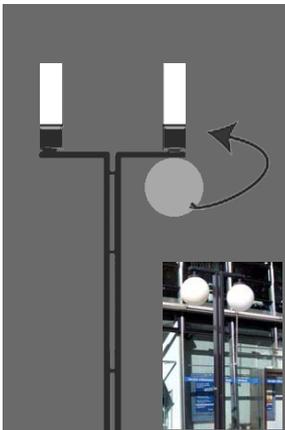
- keine Abstrahlung in den Nachthimmel
- sehr guter Wirkungsgrad



**Leistungsreduzierung  
durch Lichtlenkung**



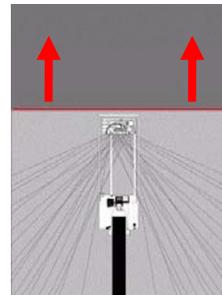
**Beispiel für Umrüstungen  
Stuttgart - Schillerplatz mit Stiftskirche**



alt: 2 x 80 W HQL



neu: 2 x HIT 35 Watt  
Metallhalogenlampen



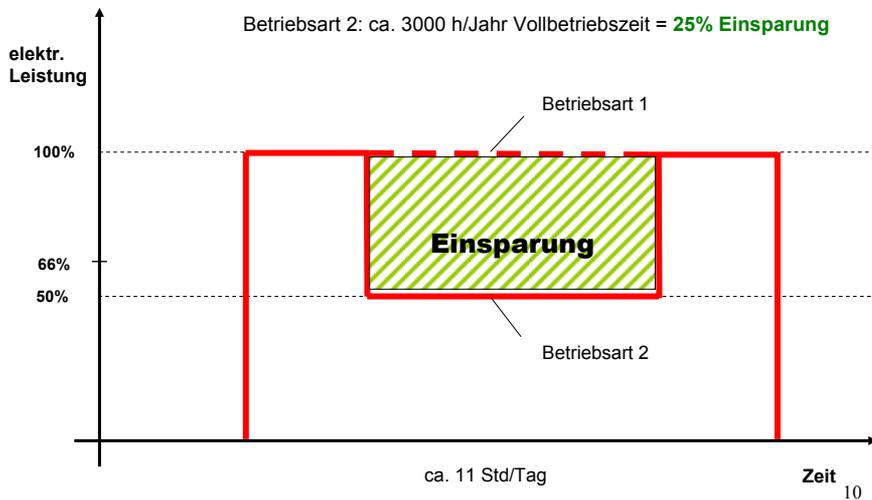
Kein Streuverlust  
- vorher über 50%  
Lichtpunkt-Erhöhung  
von 4,0 auf 4,5 m

## Steuerung + Leistungsreduzierung



Betriebsart 1: ca. 4015 h/Jahr Vollbetriebszeit

Betriebsart 2: ca. 3000 h/Jahr Vollbetriebszeit = **25% Einsparung**



## Erforderliche Schritte zur Energieeinsparung durch Steuerung + Leistungsreduzierung:

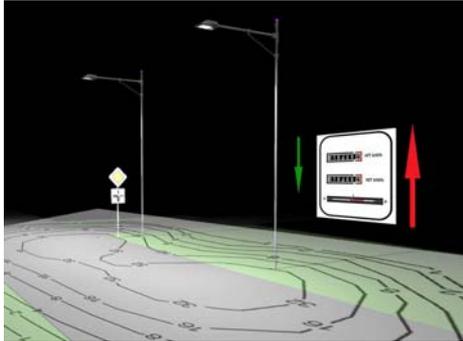


- Untersuchung des Kabel- und Leitungsnetzes (Querschnitte/ Adernzahl für Steuerungen)
- Untersuchung Leuchtentypen auf Nachrüstbarkeit mit Leistungsreduzierbausteinen
- Untersuchung des Kabelnetzes auf zentrale Leistungsreduzierung in Verteilern, z.B. Frequenzregelung
- Untersuchungen zum Einsatz neuer Übertragungstechniken (Funk, Powerline bei fehlenden Voraussetzungen im Netz)



**Praxisbeispiele** realisiert in  
Tübingen, Empfingen, Königsfeld,  
Glatten, Dornstetten, Mötzingen,  
Neusetten, Mühlheim/Donau,  
Gärtringen u.v.a.,

in Bearbeitung: Trier - Kommunen in  
neuem Licht - LED Leitmarkinitiative



**Praxis-Beispiel „Energiekonzept“:**

**Bestand:**  
Pilzleuchten und  
Aufsatzleuchten  
Höhe: ca. 4,5 m  
mit HQL 2 x 80W

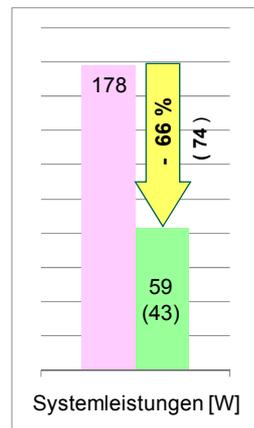


**Varianten  
Austauschleuchten:**

Fabr. abc  
NAV-T 1x 50W  
oder 1x35 W HIT

Fabrikate def  
NAV-T 1 x 50 W  
oder 1x35 W HIT  
oder 35 W HIE

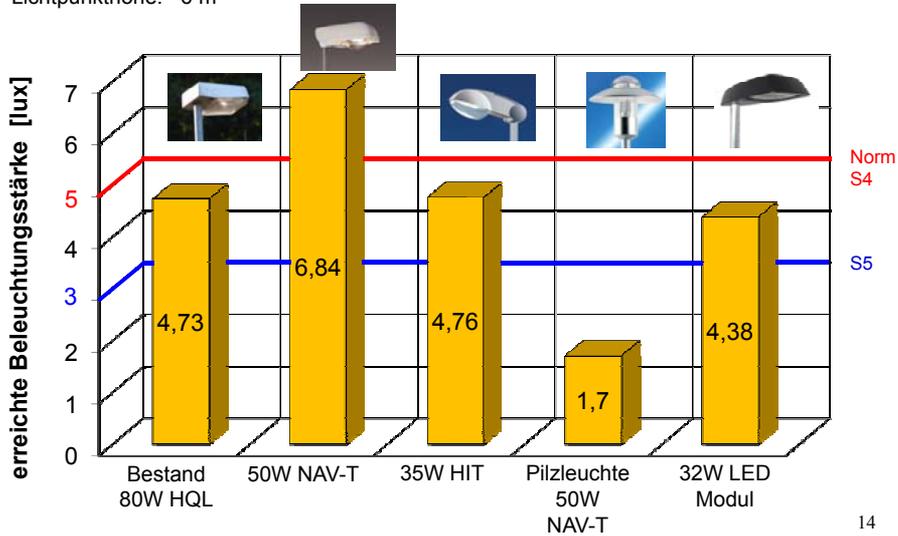
**Einsparung:**



Vergleich der lichttechnischen Ergebnisse verschiedener Leuchtentypen an einer Nebenstraße, Straßenbreite: 6,5 m



Mastabstand: 34 m  
Lichtpunkthöhe: 6 m



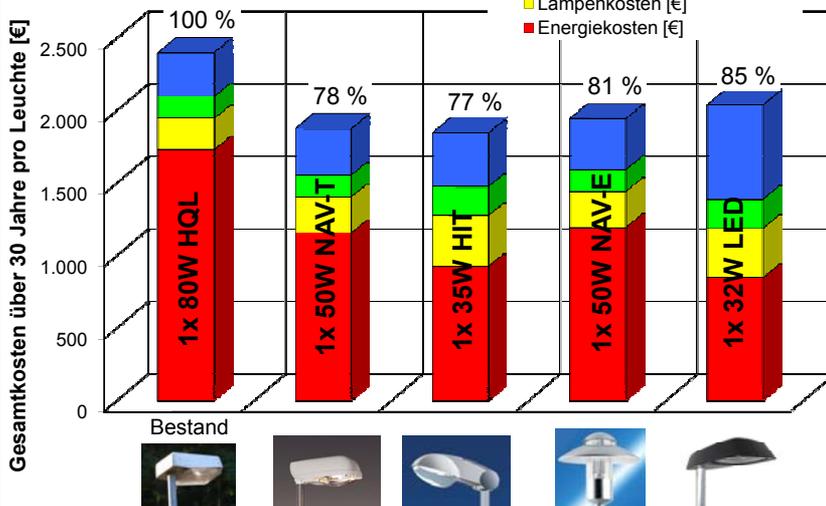
14

Vergleich der Lebenszykluskosten verschiedener Leuchtentypen an einer Nebenstraße, Straßenbreite: 6,5 m



Mastabstand: 34 m  
Lichtpunkthöhe: 6 m

- Legende
- Anteil Investitionskosten [€]
  - Wartungskosten [€]
  - Lampenkosten [€]
  - Energiekosten [€]

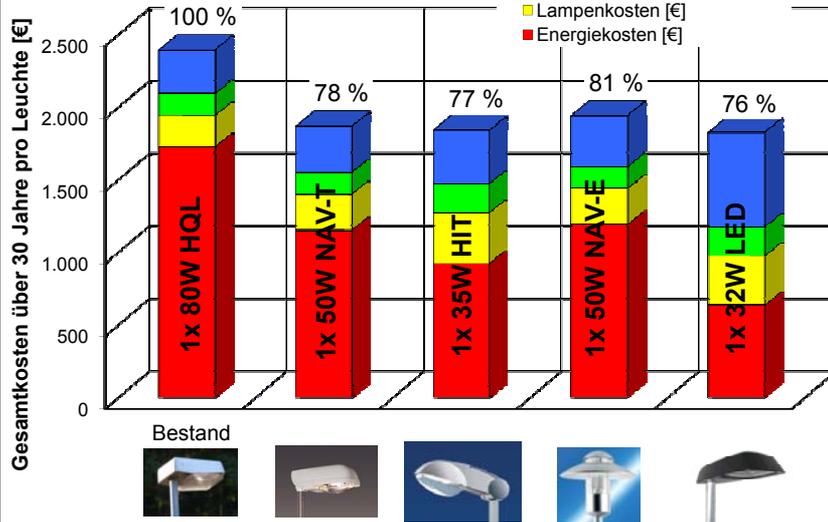


15

Vergleich der Lebenszykluskosten verschiedener Leuchtentypen  
Nebenstraße, Breite 6,5 m **LED-Leuchte mit Leistungsreduzierung**

Mastabstand: 34 m  
Lichtpunkthöhe: 6 m

Legende  
 ■ Anteil. Investitionskosten [€]  
 ■ Wartungskosten [€]  
 ■ Lampenkosten [€]  
 ■ Energiekosten [€]



**Glatten/Schwarzwald: Umrüstsätze in bestehenden Leuchten von 2 x 80 W - 1 x 70 W NAV**





**Dornstetten/Schwarzwald:  
Umrüstsätze in bestehenden Leuchten  
von 1 x 80/50 W HQL auf 1 x 35 W HIT**



Bestand

Neu -  
Aussenansicht

Umrüstsatz  
Innenansicht

18

**Pilotprojekt in Empfingen:**

LED 18 W - Systemleistung 22 W

Leistungsreduzierung möglich

Lichtpunkthöhe 4 m (lt. Hersteller bis 6 m)



19

## Neues Förderprogramm für 2011:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen  
und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative

### Merkblatt Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung

Hinweise zur Antragstellung - Fassung vom **01.12.2010**

**Projektförderung bis zu 40 % der Straßenbeleuchtung, nur für**

**- LED-Leuchten**

**- und Steuer- und Regelungstechnik bei LED-Leuchten**

Bedingung:

**Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um mindestens 60 %**

20



### Dornstetten Sanierung 2010

LED 30 W

Systemleistung gemessen

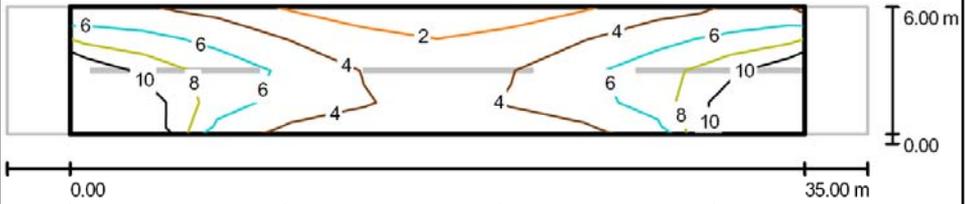
ca. 35 W

Leistungsreduzierung (230 V)

für LPH 4 - 6 m

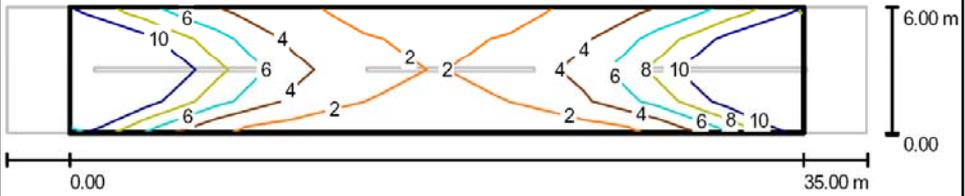
21

NAV 1x50W (auf Basis Leuchte SR50, Masthöhe 6m):



$E_m$ [lux]	$E_{min}$ [lux]	Gleichmäßigkeit
<b>5,96</b>	<b>1,26</b>	<b>0,211</b>

LED Modul (auf Basis Leuchte LSL 30, Masthöhe 6m):



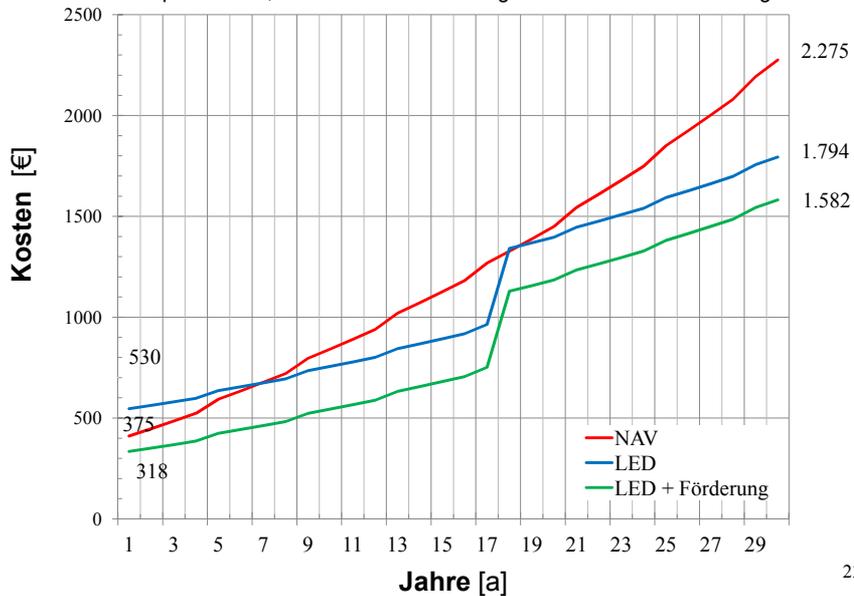
$E_m$ [lux]	$E_{min}$ [lux]	Gleichmäßigkeit
<b>6,17</b>	<b>1,08</b>	<b>0,175</b>

22

## Lebenszykluskostenverlauf über 30 Jahre

Vergleich zwischen NAV, LED und LED mit Förderung (40%)

bei einem Strompreis von 0,15 € und einer Erhöhung von 3%/a ohne Verzinsung Invest.



23

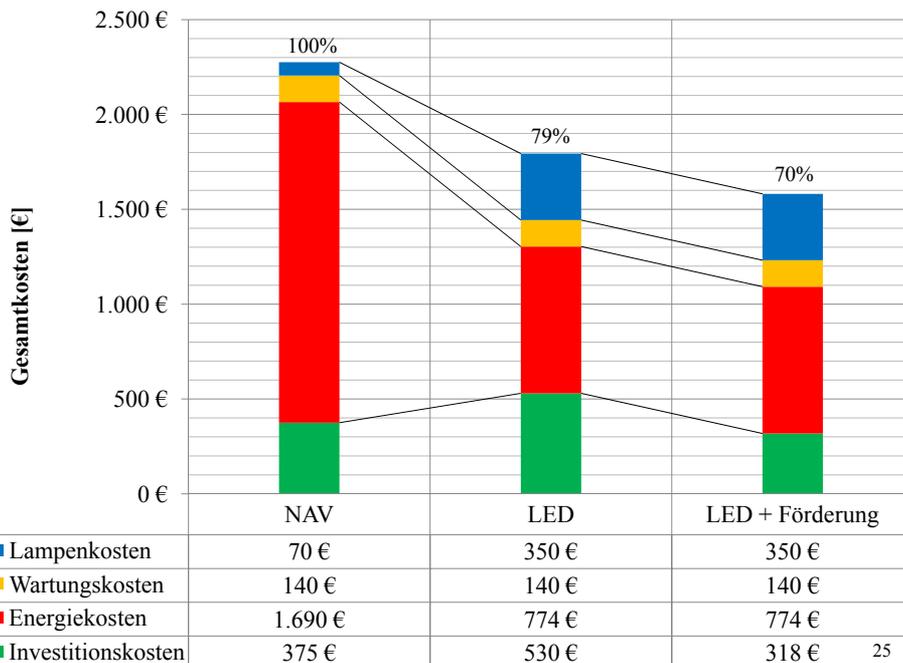
## Lebenszykluskosten über 30 Jahre

Strompreis: 0,15 €/kWh bei einer jährlichen Erhöhung um 3%, ohne Verzinsung Invest.

	NAV 50W	LED 40W	LED + Förderung 40%
Anschlussleistung	59 W	40 W	40 W
Leistung im Reduzierbetrieb	-	20 W	20 W
Stunden mit 100% Last	4015 h/a	2008 h/a	2008 h/a
Stunden mit 50% Last	-	2007 h/a	2007 h/a
Lebensdauer der „Lampe“	16000 h	50000 h	50000 h
Investitionskosten (incl. Demont.)	375 €	530 €	318 €
Lampenersatzkost. (incl. Mont.)	10 €	350 €	350 €
Wartungskosten (Intervall 4 Jahre)	20 €	20 €	20 €
Energiekosten in 30 Jahren	1.690 €	774 €	774 €
Lampenersatzkosten in 30 Jahren	70 €	350 €	350 €
Wartungskosten in 30 Jahren	140 €	140 €	140 €

24

## Lebenszykluskostenvergleich NAV - LED



25

## Vergleich einfacher Austausch mit Kompaktleuchtstofflampen „Aura“ gegenüber Umrüstung auf Halogenmetaldampflampe



	Aura Kompakt-LL 42 Watt und Fassungsadapter mit integriertem Vorschaltgerät	Umrüstung auf Halogenmetaldampflampe 35 W mit Erneuerung Vorschalt- und Zündgerät	Bestand Quecksilberdampflampe 80 Watt
Gesamtlänge in mm	221	138	155
Leistung in Watt	42	35	80
Systemleistung in Watt	47	45	89
Lichtstrom in Lumen	3200	3200	3800
Lichtausbeute in lm/W	76	91	48
Lebensdauer in Stunden	30000	12000	16000
Betriebszeit in Std. pro Jahr	2373	2373	2373
Investitionskosten brutto in EUR	70	250	
Lampenwechsel während Betrieb von ca.20 Jahren	2	4	3
Lampenkosten	30	30	20
Verbrauch in 20 Jahren in kWh	2230,62	2135,7	4223,94
Energiekosten (20 Cent /kWh)	446,12	427,14	844,79
Gesamtkosten über 20 Jahre	563,58 €	795,79 €	904,11 €

26

## Auswahlkriterien bei den Leuchten:



- Beschränkung auf wenige Leuchtenarten
- Einsatz und Bestückung mit wirtschaftlichen Leuchtmitteln möglich?
- Reflektortechnik: Lichtlenkung, Leuchtenwirkungsgrad?
- Verarbeitungsqualität, Materialien, Haltbarkeit?
- Dichtigkeit, Schutzart : Auswirkung auf **Wartungsaufwand** und Dimensionierung!
- Wartungsfreundlichkeit, Aufwand für Lampen- und Vorschaltgerätewechsel?
- Betriebsgeräte zur Steuerung, Leistungsreduzierung und Lichtmanagement?

27



### Fazit: Einsparungen je nach Bestand 30 - 60 %!

Investitionen in energiesparende Massnahmen durch neue effiziente Leuchten und Lampen, Umrüstsätze sowie Leistungssteuerung in der Reihenfolge der Amortisation vornehmen, **bevor** ab Jahr 2015 Quecksilberdampflampen (HQL) nicht mehr in Verkehr gebracht werden dürfen!

### Notwendige Schritte:

1. **Bestandserfassung** für Beleuchtung und Netz
2. Energiekonzept
3. Antrag für Förderprogramm stellen auf Basis „Energiekonzept“
4. Entscheidung über Investitionspakete und Bauabschnitte
5. Ausführungsreife Planung und Ausschreibung
6. Technische Prüfung, Vergabe Lieferungen und Montagen
7. Ausführung, Umsetzung der Sanierung
8. Abnahme, Messungen lichttechn.+ elektrisch, Dokumentation des Bestands
9. Maßnahmen zur Kosteneinsparung in der **Betriebsführung** einleiten

28



**KEA**

**LED-Einsatz in  
der Straßenbeleuchtung**



INGENIEURBÜRO  
ELEKTROTECHNIK  
LICHTTECHNIK

*Vielen Dank für Ihr Interesse,*

*bei Fragen können Sie mich auch zukünftig gerne ansprechen!*

Ihr Referent:

**Günther Volz**

Beratender Ingenieur VBI VDI VDE LiTG

Telefon 07034 - 93470 · Mail: volz@fitlicht.de

www.volz-planung.de · © Günther Volz

29



***Interessieren Sie weitere Info-Veranstaltungen zur Energieeffizienz in der Elektrotechnik und Nachhaltigkeit?***

Dann besuchen Sie bitte auch: [www.vde-wuerttemberg.de](http://www.vde-wuerttemberg.de)

**Ich lade Sie ein zu folgenden Terminen:**

- **Dienstag, 15. März 2011 -16:00 Böblingen Kongresshalle:**  
**„Handlungsfelder für eine nachhaltige Entwicklung der Automation“**
- **Donnerstag, 24. März 2011 -13:00 Messe Stuttgart eltefa**  
**Konferenz Tag der Elektrotechnik Baden- Württemberg und Bayern**  
**„Der Süden führt in Zukunftstechnologien - Strategien für die Märkte der Zukunft“**

Anmeldung und weitere detaillierte Infos dazu bei: Günther Volz  
Landessprecher des VDE-Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik B.W.  
Telefon 07034 - 93470 e-mail: [volz@fitlicht.de](mailto:volz@fitlicht.de)

<b>Beschlussvorlage</b> Gemeinde Bad Kleinen	Vorlage-Nr: VO/GV08/2009-303 Status: öffentlich Aktenzeichen: Datum: 16.02.2009 Einreicher: Bürgermeister
Federführend: Kämmerei	
<b>Auswertung der energetischen Investitionsmaßnahmen -PV-Anlage Sporthalle und Umbau der Straßenbeleuchtung 2008-</b>	
Beratungsfolge:	
Beratung Ö / N	Datum
Ö	03.03.2009
Gremium	Finanzausschuss Bad Kleinen

**Beschlussvorschlag:**

Der Finanzausschuss wertet die energetischen Investitionsmaßnahmen für das Jahr 2008 aus.

- PV-Anlage Sporthalle
- Straßenbeleuchtung

**Sachverhalt:**

Für die Photovoltaikanlage wurde für die Zeit vom 01.01.2007 – 31.12.2007 eine Einspeisung von 29.391,0 kWh abgerechnet.

Für die Zeit vom 01.01.08 -31.12.2008 eine Einspeisung von 28.059,00 kWh, lt. Zählerstand <sup>Jst</sup> / Soll:

Die Abrechnung für 2008 liegt noch nicht vor.

Im Vergleich der Jahre 2007 zu 2008, konnte bei den Energieabrechnungen für die Straßenbeleuchtung eine Einsparung von 36.931 kWh erreicht werden.

*Jst x 0,167 = 6.200,- € Soll:*

**Finanzielle Auswirkungen:**

*Investition: 20.17€*

*Pla: 33 Monat amerlis. Jst: 54 Monat (4,5)*

**Anlage/n:**

Energieverbrauch Straßenbeleuchtung – Vergleich 2007 - 2008

<b>Abstimmungsergebnis:</b>	
Gesetzliche Anzahl der Mitglieder des Gremiums	
Davon besetzte Mandate	
Davon anwesend	
Davon Ja- Stimmen	
Davon Nein- Stimmen	
Davon Stimmenthaltungen	
Davon Befangenheit nach § 24 KV M-V	

**Energieabrechnung - Straßenbeleuchtung Gemeinde Bad Kleinen - Vergleich 2007 - 2008**

Verbrauchsstelle	Zähler-Nr.	Vertragskonto	Verbrauch			Datum der Abrechnung
			2007	2008	Saldo	
Häuslereihe 17, Losten	95151185	200125128090	10.575	7.280	-3.295	04.11.2008
Große Maräne 2, Gallentin	95007113	200125127764	20.410	11.339	-9.071	06.11.2008
Alte Dorfstraße 11, Gallentin	95027655	200125079956	8.325	5.120	-3.205	04.11.2008
Uferweg 24B, Bad Kleinen	84643311	200125119261	13.309	12.321	-988	04.11.2008
Feldstr. 16, Bad Kleinen	2110271392	200125127271	21.480	17.901	-3.579	04.11.2008
Buchenring, Bad Kleinen	96004358	200125101053	34.829	30.228	-4.601	06.11.2008
Hauptstr. 59, Bad Kleinen	2110272192	200125127551	45.863	36.343	-9520	25.03.2008
Hauptstr. 22, Bad Kleinen	2110271092	200125127289	24.510	23.083	-1427	19.03.2008
Steinstr. 22, Bad Kleinen	2110271792	200125129170	10.088	10.160	72	04.11.2008
Zum Trollhof 2, Losten	104906002976281	200125128217	752	79	-673	27.11.2008
Schulstr. 11, Bad Kleinen	96006248	200125118653	4.037	3.614	-423	11.11.2008
Haus Nr. 5, Wendisch Rambow	96007391	200125128078	3.734	3.961	227	06.11.2008
Dorfstr. 2, Fichtenhusen	90000021	200125128079	3.693	3.540	-153	04.11.2008
Zum Gutshaus 6, Niendorf	4680168151	200125127786	1.713	1.683	-30	04.11.2008
Am Dorfteich 21, Hoppenrade	5352978698	200125127784	5.106	4.841	-265	04.11.2008
Einsparung gesamt zum Vorjahr			208.424		-36.931	

≙ 17%

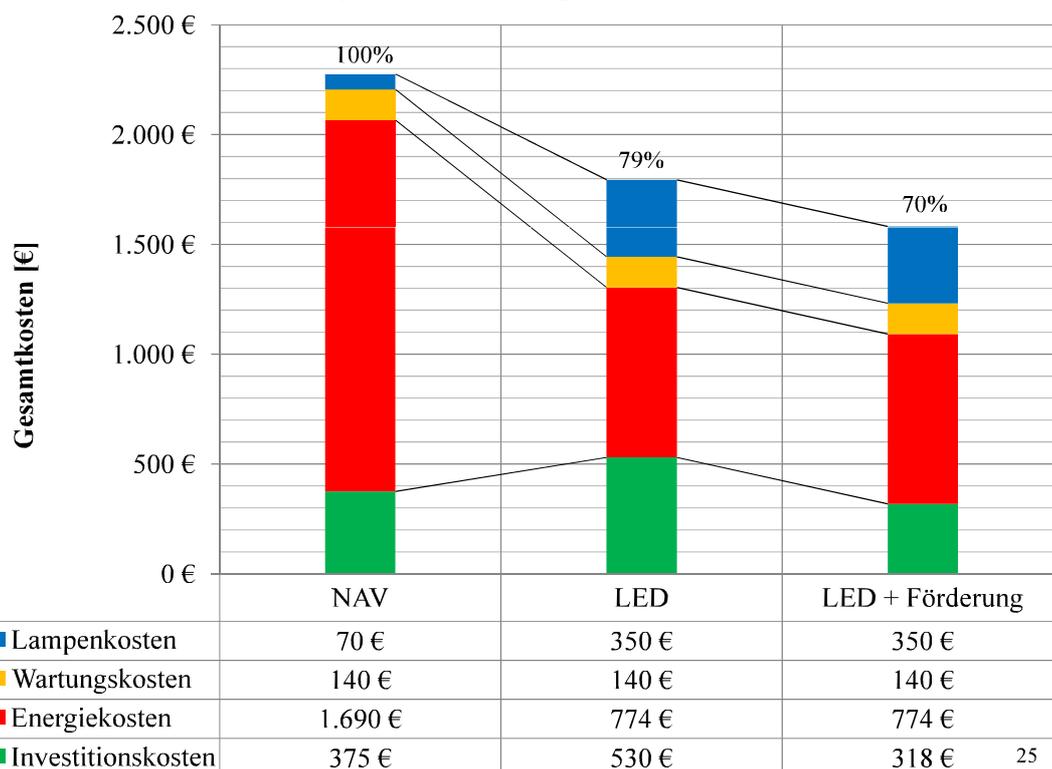
## Lebenszykluskosten über 30 Jahre

Strompreis: 0,15 €/kWh bei einer jährlichen Erhöhung um 3%, ohne Verzinsung Invest.

	NAV 50W	LED 40W	LED + Förderung 40%
Anschlussleistung	59 W	40 W	40 W
Leistung im Reduzierbetrieb	-	20 W	20 W
Stunden mit 100% Last	4015 h/a	2008 h/a	2008 h/a
Stunden mit 50% Last	-	2007 h/a	2007 h/a
Lebensdauer der „Lampe“	16000 h	50000 h	50000 h
Investitionskosten (incl. Demont.)	375 €	530 €	318 €
Lampenersatzkost. (incl. Mont.)	10 €	350 €	350 €
Wartungskosten (Intervall 4 Jahre)	20 €	20 €	20 €
Energiekosten in 30 Jahren	1.690 €	774 €	774 €
Lampenersatzkosten in 30 Jahren	70 €	350 €	350 €
Wartungskosten in 30 Jahren	140 €	140 €	140 €

24

## Lebenszykluskostenvergleich NAV - LED



25

**Finanzausschussitzung vom 09.02.2017****Anlage zum TOP: Wirtschaftlichkeit Umrüstung Straßenbeleuchtung von NAD auf LED**

<b>aktuelle Datenlage</b>	<b>Daten</b>	<b>Bemerkungen</b>
durchschn. Verbrauch gesamte Straßenbeleuchtung	172.000 KWh	siehe Ablesedaten aus 2008 vom Amt
Bruttopreis 2016 mit Kommunalrabatt Straßenbeleuchtung	0,24 €/KWh	Abrechnung 2016, Verbrauchsstelle Buchenring
daraus Kontrollrechnung V-Ist Stromkosten 2017	ca. 42,-T€	Fazit: Verbrauchsdaten und Preis passen grob
Ist-Stromkosten Straßenbeleuchtung 2015	47.651,49 €	Abrechnung aus HH 2015
Ist- Unterhaltung Straßenbeleuchtung 2015	7.117,33 €	Abrechnung aus HH 2015
Planungskosten Strom Straßenbeleuchtung 2017	50,- T€	aus Haushalt 2017
Planungskosten Unterhaltung Straßenbeleuchtung 2017	13,5 T€	aus Haushalt 2017
<b>Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen</b>		
prognostizierte Energieeinsparung von NAV zu LED	55%	siehe Präsentation Ing. Büro Volz 2011
unsere mögliche Energieeinsparung von NAV zu LED	27,5 T€	Basis Haushaltszahlen 2017
prognostizierte Gesamtkosteneinsparung von NAV zu LED	21%	siehe Präsentation Ing. Büro Volz 2011
unsere mögliche Gesamtkosteneinsparung von NAV zu LED	ca. 13,-T€/a	Basis Haushaltszahlen 2017

aufgestellt: 09.02.2016 Heidrich

<u>Ort</u>	<u>Straße</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Gesamt je Ort</u>	<u>Bemerkungen</u>
<b>Hoppen-</b>	Am Dorfteich	11		
<b>rade</b>	Alter Weg	3		
	Lostener Straße	1	<b>15</b>	
<b>Niendorf</b>	Am Steindamm	2		
	Zum Gutshaus	2		
	An der Bundesstraße	2	<b>6</b>	
<b>Losten</b>	Waldweg	privat		
	Häuslerreihe (Tierzucht-Dummer)	6		4 Laternen Privatgrdstk. Werkstatt Dummer
	Häuslerreihe (Häuser bis Eck- Losten)	17		13 kl. im Ort, 4 große außerhalb
	Eck Losten	7		
	Trollhof	3		
	Fichtenhusen/Zur Brusenbeck	8	<b>41</b>	

<b>Bad</b>	Alter Schulweg	3		
<b>Kleinen</b>	Am Schulgarten	5		
	An der Brücke	12	2 Parkplatz	
	An der Marina	1		
	Draegers Berg	3		
	Gallentiner Chaussee	42		
	Gartenweg	2		
	Friedhofsweg	1		
	Koppelweg	6		
	Mühlenstraße	7		
	Seeweg	2		
	Uferweg	23		nur Kabel im Bereich der Baumaß. erneuert
	Uferzone	4		zwischen Zacke, Marina und Badestrand

	Viechelter Chaussee	15		
	Waldstraße	9		
	Feldstraße	11		
	Am Sportplatz	7		
	Hauptstraße	20		
	Feldstraße	11		
	Straße der Jugend	12		
	Kurze Straße	11		
	Bahnhof	2		
	Eisenbahnstraße	2		
	Schulstraße	12		2 doppelte
	Steinstraße	14		
	An der Feldhecke	13		plus 2 mit 3 Köpfen
	Buchenring	46		davon 13 LED
	Birkenstraße	13		

	Haselweg	6		
	Weißdornweg	6		
	Fliederweg	5		
	Rotdornweg	3		
	Weidenstraße	14	343	
<b>Gallentin</b>	Am Gutspark	1		
	Am See	3		
	Bad Kleinerer Chaussee	22		6 LED Leuchten am Radweg
	Große Maräne	13		
	Kleine Maräne	2		
	Krus Eik	11		
	Zickhusener Weg	2		
	Am Damm	8		
	Alte Dorfstraße	21	83	(davon 17 LED Leuchten)



## Merkblatt Klimaschutz-Förderrichtlinie nicht wirtschaftlich tätige Organisationen

Stand 20.03.2017

Die Zuwendung wird im Wege der Anteilfinanzierung der zuwendungsfähigen Ausgaben gewährt und im Zuwendungsbescheid auf einen Höchstbetrag begrenzt. Die Ermittlung des Zuschusses erfolgt auf der Basis von Bruttoinvestitionskosten einschl. MwSt.

Die Projekte können **nicht** mit anderen Strukturfondsmitteln kombiniert werden (ELER; LEADER; ESF).

Fördertatbestand	Grundförderung
Energieeffizienz über gesetzl. Standard	50 %
Abwärmenutzung	50 %
LED-Beleuchtung	50 %
Nahwärmnetz	50 %
Biomasse-Heizung	50 %
Wärme/Kältespeicher	50 %
Elektromobilität, Infrastruktur	50 %
Solarthermie	50 %
oberflächennahe Geothermie, sofern Öko-Strom verwendet wird	50 %
oberflächennahe Geothermie	40 %

Folgender **Bonus** kann gewährt werden:

maßnahmespezifischer Bonus (einmalig): 10 %

- für besondere Innovationen oder
- für Projekte mit erheblich verbesserter Ressourceneffizienz,
- für Projekte mit besonderem Multiplikatoreffekt, Demonstrationscharakter oder Öffentlichkeitswirksamkeit oder
- für Projektstandorte im Ländlichen GestaltungsRaum des LEP MV 2016.

Eine entsprechende Begründung (z.B. Berechnungen, Vergleiche, Grafiken, Standort) ist den Antragsunterlagen beizufügen.

Zur Information wird der aktuelle Stand der Förderpraxis ebenfalls veröffentlicht: Bei Straßenbeleuchtungsfördermaßnahmen, bei denen satzungsgemäß Anliegerbeiträge zu erheben sind, ist nur der um die Fördermittel reduzierte beitragsfähige Investitionsaufwand nach der gemeindlichen Satzung auf die Anliegergrundstücke zu verteilen.

- Bei der Beschaffung von Elektrofahrzeugen sind grundsätzlich die **Ausgaben im Verhältnis zu Fahrzeugen mit herkömmlicher Antriebsversion** förderfähig.