

Energieeinsparung in der Straßenbeleuchtung



**Main-Donau
Netzgesellschaft**

Stadt Herrieden

Sand, Eduard MDN-NML
Kuchlbauer, Jörg MDN-NML
September 2016

Straßenbeleuchtung bei der Main-Donau-Netzgesellschaft

- Betrieb von Beleuchtungsanlagen seit 1913 (FÜW / N-ERGIE)
- Straßenbeleuchtungsverträge mit ca. 250 Kommunen
- ca. 85.000 Leuchten
- ca. 3.500 Schaltstationen
- ca. 4.100 km Straßenbeleuchtungsnetz
- Jahresverbrauch ca. 25 GWh



Energieeinsparung in Herrieden

- 2007 Umbau von 193 Leuchten von 125 W HME Weißlicht auf 70 Watt Gelblicht. Amortisationszeit 6,0 Jahre. 14,11 ct/kWh
- 2012 Umbau von 319 Leuchten von 80 W HME Weißlicht auf 42 Watt Weißlicht. Amortisationszeit 4,5 Jahre. 19,5 ct/kWh

Vergleich der Lichtströme

■ Glühlampe	40 W	410 lm	10 lm/W
■ HME (weiß)	80 W	3.800 lm	47 lm/W
■ HSE (gelb)	50 W	3.600 lm	72 lm/W
■ HME (weiß)	125 W	6.300 lm	51 lm/W
■ HST (gelb)	70 W	6.500 lm	93 lm/W
■ LS (weiß)	36 W	3.300 lm	91 lm/W
■ HSE (gelb)	100 W	10.000 lm	100 lm/W
■ LED	22 W	2.800 lm	127 lm/W
■ LED Röhre	20 W	2.500 lm	125 lm/W



Umrüstung der Leuchten auf LED-Retrofit-Leuchtmittel

Beispiel:

Umrüstung einer Pilzleuchte von 50 Watt (60 Watt) Gelblicht auf
22 Watt LED Weißlicht

- + Energieeinsparung bis ca. 63%
- + Einsparung über die komplette Brenndauer
- + Kostengünstiger Umbau im Rahmen der Wartung 2017
- + Restlebensdauer der bestehenden Straßenlampe kann weiter ausgenutzt werden
- Lichtfarbe wieder weiß

Umrüstung der Leuchten auf LED-Retrofit

Beim LED-Leuchtmittel mit 22 Watt und E27-Gewinde muss die Verdrahtung der Leuchte umgebaut werden und teilweise die Montagehöhe der Fassung angepasst werden.

Einzelpreis eines Leuchtmittels:

73,78 € brutto (62 € netto)

Lebensdauer: 35.000 Stunden

Drei Jahre Garantie auf das Material.

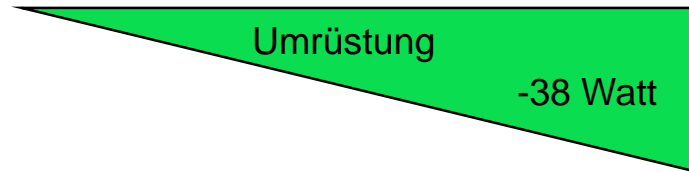


Umbau einer Pilzleuchte von 50 Watt HSE auf 22 Watt LED



Natriumdampf-Hochdrucklampe
50 Watt (60 Watt)

Energieeinsparung ca. 63%.
Bei einer Jahresbrenndauer von
2627 Std. ergibt dies ca. 99 kWh;
dies entspricht ca. 20 € pro Jahr



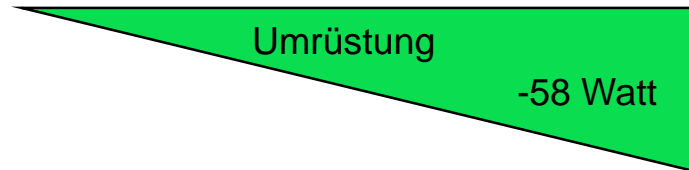
LED-Retrofit-
Leuchtmittel 22 Watt

Umbau einer Pilzleuchte von 70 Watt HSE auf 22 Watt LED



Natriumdampf-Hochdrucklampe
70 Watt (80 Watt)

Energieeinsparung ca. 72%.
Bei einer Jahresbrenndauer von
2627 Std. ergibt dies ca. 152 kWh;
dies entspricht ca. 32 € pro Jahr



LED-Retrofit-
Leuchtmittel 22 Watt

**Beleuchtungsniveau geringfügig schlechter,
Umbau muss auf Wunsch der Gemeinde erfolgen.
Bemusterung sinnvoll.**

Umrüstung der Leuchten auf LED-Retrofit-Leuchtmittel

Beim LED-Leuchtmittel „Röhre“ mit 20 Watt (120 cm Länge) kann das Leuchtmittel ohne größeren Aufwand gewechselt werden.

Einsparung pro Leuchtmittel (bei 20 Watt): 52 kWh/Jahr

Kosteneinsparung: ca. 10 €/Jahr

Kosten pro „Röhre“: 32 € brutto

Amortisationszeit: ca. 3,2 Jahre



Langfeldleuchten: Leuchten mit Leuchtstoffröhren 2x 36 W und 2x 58 W



- die Leuchtmittel dieser Leuchten können auf LED-Röhren 2x 20 W bzw. 2x 24 W getauscht werden
- Restlebensdauer des Masten sowie des Lampenkopfes ausnutzen
- In Herrieden sind dies 147 Leuchten

Anzahl der Leuchten in Herrieden ohne Umbau Gelblicht 70 Watt

gesamt:	1242	Stück
→ Umbau möglich von 50 W auf 22 W	85	Stück ←
→ Umbau möglich von 100 W auf 35 W	32	Stück ←
→ Umbau möglich von LS auf LEDR	147	Stück
→ Leuchten bereits LED	264	Stück
→ Leuchten bereits KLS	317	Stück
→ Leuchten Gelblicht, Umbau nicht sinnvoll	381	Stück
→ Leuchten HSE/T nicht umbaubar (150 Watt)	16	Stück

← Lichtfarbe vorher gelb

Wirtschaftlichkeit des Umbaus auf LED-Retrofit

ohne Umbau Gelblicht 70 Watt

- mögliche Energieeinsparung ca.	30137	kWh pro Jahr bei aktueller Brenndauer
- Umbaukosten im Rahmen der Wartung 2017 incl. Leuchtmittel	22069	Euro (incl. 19 % MwSt.)
- erwartete Kosteneinsparung bei Energieverbrauch:	6329	Euro pro Jahr (Strompreis brutto = 0,21 €/kWh)
- erwartete CO ² Einsparung	13863	in kg pro Jahr
- Amortisation (stat.)	3,5	in Jahren
Erfolgt der Umbau außerhalb der routinemäßigen Wartung entsteht ein zusätzlicher einmaliger Mehraufwand pro Leuchte von 26 Euro.		

Anzahl der Leuchten in Herrieden mit Umbau Gelblicht 70 Watt

gesamt:	1242	Stück
→ Umbau möglich von 50 W auf 22 W	85	Stück ←
→ Umbau möglich von 70 W auf 22 W	381	Stück ←
→ Umbau möglich von 100 W auf 35 W	32	Stück ←
→ Umbau möglich von LS auf LEDR	147	Stück
→ Leuchten bereits LED	264	Stück
→ Leuchten bereits KLS	317	Stück
→ Leuchten HSE/T nicht umbaubar (150 Watt)	16	Stück

← Lichtfarbe vorher gelb

Wirtschaftlichkeit des Umbaus auf LED-Retrofit

mit Umbau Gelblicht 70 Watt

- mögliche Energieeinsparung ca.	85286	kWh pro Jahr bei aktueller Brenndauer
- Umbaukosten im Rahmen der Wartung 2017 incl. Leuchtmittel	59026	Euro (incl. 19 % MwSt.)
- erwartete Kosteneinsparung bei Energieverbrauch:	17910	Euro pro Jahr (Strompreis brutto = 0,21 €/kWh)
- erwartete CO ² Einsparung	39232	in kg pro Jahr
- Amortisation (stat.)	3,2	in Jahren
Erfolgt der Umbau außerhalb der routinemäßigen Wartung entsteht ein zusätzlicher einmaliger Mehraufwand pro Leuchte von 26 Euro.		

Vorgehensweise - Umbau auf das LED-Leuchtmittel

- Die MDN erstellt ein technisches Umbaukonzept und ermittelt die Wirtschaftlichkeit der Umbaumaßnahme (bereits erfolgt).
- Der Umbau erfolgt innerhalb der anstehenden Turnuswartung 2017 auf Basis des abgestimmten Konzeptes mit der Gemeinde.
- Wenn der Umbau außerhalb der Turnuswartung erfolgen soll, ist ein Zuschlag von 26 € pro Leuchte erforderlich!
- Die Abrechnung erfolgt nach tatsächlichen Stückzahlen.
- Die aktuellen Preise sind für 6 Monate gültig.

Achtung: Der Umbau ist eine rein wirtschaftliche Lösung und keine Lösung nach EN 13201!

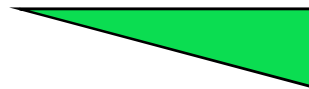
Vergleich der verschiedenen Leuchtmittel

HME



90 W

Einsparung ca. 33%

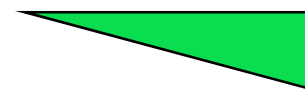


HSE



60 W

Einsparung ca. 63%



LED-Retrofit



LED 22 W

Gesamteinsparung ca. 75%



Bei HN: 236 kWh = ca. 50 €

Bei HN: 158 kWh = ca. 33 €

Bei HN: 58 kWh = ca. 13 €

HN = Halbnacht 2627 h
Strompreis 0,21 €

