



Information

Amt: 201 Wurth	Datum: 25.02.2021	Az.: 20/201 -Wu	Drucksache Nummer: 40/2021
-------------------	-------------------	-----------------	-------------------------------

Beratungsfolge	Termin	Beratung	Kennung	Abstimmung
Gemeinderat	22.03.2021		öffentlich	

Beteiligungsvermerke

Amt	Abt. 60/605	Stabst. Umwelt	60/603			
Mitwirkung	erfolgt	erfolgt	erfolgt			

Eingangsvermerke

Oberbürgermeister	Erster Bürgermeister	Bürgermeister	Haupt- und Personalamt Abt. 10/101	Kämmerei	Stabstelle Recht

Betreff:

Umrüstung der Straßenbeleuchtung in Lahr auf LED

Mitteilung:

Der Gemeinderat nimmt Kenntnis vom Stand der Umrüstung der Lahrer Straßenbeleuchtung auf LED (Betrachtungszeitraum 2010 bis 2020 inkl. Ausblick auf die Jahre 2021 ff.)

Anlage(n):

- Zertifikat
- Anlage 0

BERATUNGSERGEBNIS	Sitzungstag:	Bearbeitungsvermerk	
<input type="checkbox"/> Einstimmig <input type="checkbox"/> lt. Beschlussvorschlag <input type="checkbox"/> abweichender Beschluss (s. Anlage)		Datum	Handzeichen
<input type="checkbox"/> mit Stimmenmehrheit Ja-Stimmen Nein-Stimmen Enthalt.			

Angaben über finanzielle und personelle Auswirkungen

- Die Maßnahme hat keine finanziellen und personellen (i.S.v. Personalmehrbedarf) Auswirkungen
- Die einmaligen (Investitions-)Kosten betragen weniger als 50 T EUR und die dauerhaft entstehenden Folgekosten inklusive der Personalmehrkosten betragen jährlich weniger als 20 T EUR
- Die finanziellen/personellen Auswirkungen können aufgrund ihrer Komplexität nicht sinnvoll in der Tabelle dargestellt werden und sind daher in der Sachdarstellung enthalten oder als Anlage beigefügt

-In diesen Fällen ist die Tabelle nicht auszufüllen-

Finanzielle und personelle Auswirkungen (Prognose)						
<input checked="" type="checkbox"/> Investition	Nicht investive <input type="checkbox"/> Maßnahme oder Projekt	2020	2021	2022	2023	2024
		in EUR				
Investition/ Auszahlung	Aufwand/ Einmalig verminderter Ertrag	672.500	280.000	280.000	253.000	253.000
Zuschüsse/Drittmittel (ohne Kredite)	Ertrag / Einmalig ver- minderter Aufwand	130.500	56.000	56.000	50.600	50.600
SALDO: Finanze- rungsbedarf: Eigenmittel oder Kredite	SALDO: Überschuss (+) / Fehlbetrag (-)	542.000	224.000	224.000	202.400	202.400
Folgekosten p.a. / Aufwendungen und Erträge		Jährlich ab Inbetriebnahme / nach Abschluss der Maßnahme in EUR				
Aufwand (inklusive Personalmehrkosten, s.u.)/ Verminderung von Ertrag		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ertrag / Verminderung von Aufwand		47.500	105.000	125.000	145.000	165.000
SALDO: Überschuss (+) / Fehlbetrag (-)		+ 47.500	+ 105.000	+ 125.000	+ 145.000	+ 165.000
Personalmehrbedarf (dauerhaft) Stelle / Bezeichnung	Entgeltgruppe/ Be- soldungsgruppe	Arbeitgeberaufwand p.a. (Lohn- und Nebenkosten) in EUR				
1.						
2.						
3.						
SUMME Personalmehrkosten (dauerhaft)						
Ist die Maßnahme im Haushaltsplan berücksichtigt?						
<input checked="" type="checkbox"/> Ja, mit den angegebenen Kosten <input type="checkbox"/> Ja, mit abweichenden Kosten (Erläuterung in der Begründung) <input type="checkbox"/> Nein						
Ist die Maßnahme in der mittelfristigen Planung berücksichtigt?						
<input checked="" type="checkbox"/> Ja, mit den angegebenen Kosten <input type="checkbox"/> Ja, mit abweichenden Kosten (Erläuterung in der Begründung) <input type="checkbox"/> Nein						

Sachdarstellung:

Intention dieser Informationsvorlage ist es, den Gemeinderat über die wesentlichen Parameter der seit dem Jahr 2010 begonnenen LED-Umrüstungsmaßnahmen im Bereich der Straßenbeleuchtung zu unterrichten. In einigen Fällen werden neben dem Austausch der bisherigen Leuchtmittel durch energieeffiziente LED-Leuchten auch gleichzeitig notwendige Unterhaltungs-/Sanierungsmaßnahmen vorgenommen.

Seit dem Jahr 2010 wickelt die Abt. Allgemeine Finanzverwaltung und Haushalt die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Licht haushalts- und fördertechnisch ab. Die fachbezogene Umsetzung der jeweiligen Jahresmaßnahme obliegt der Abt. Tiefbau. Die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED ist ein Bestandteil des von der Stabsstelle Umwelt betreuten „Arbeitsprogramms 2018 bis 2022 - Energie und Klima“. Der Stromverbrauch bzw. die aus der LED-Umrüstung der Straßenbeleuchtung resultierende Stromeinsparung wird im Verhältnis zur Leuchtenanzahl auch im Energiebericht der Abteilung Gebäudemanagement dargestellt.

Im Pariser Klimaabkommen aus dem Jahr 2015 haben sich die beteiligten Staaten darauf verständigt, die Erderwärmung auf unter 2 Grad Celsius, bestenfalls auf 1,5 Grad gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen. Dazu muss der Ausstoß von Treibhausgasen massiv sinken. Eine wirksame Methode dafür ist die Reduktion von Kohlendioxid (CO₂).

1. Abgewickelte Maßnahmen im Betrachtungszeitraum 2010 – 2020

In der nachfolgenden tabellarischen Zusammenstellung sind die wesentlichen Parameter der im Zeitraum von 2010 bis 2020 erfolgten Umrüstungsmaßnahmen dargestellt. Danach sind in dieser Zeitspanne insgesamt **3.813** Leuchtstellen bzw. Leuchtmittel auf LED-Licht mit einem Kostenaufwand von rd. **2,6 Mio. €** (brutto) umgerüstet worden.

Mehr als erfreulich ist, dass seit 2010 durchgängig für alle Umrüstungsmaßnahmen Fördermittel generiert werden konnten. Danach sind Bundes- und Landesfördertöpfe mit einer summierten Förderhöhe von rd. **0,6 Mio. €** in Anspruch genommen worden. Die Förderhöhe ergab sich dabei aus den mit der Umrüstung verbundenen Einsparungen bei den Treibhausgasemissionen. Die Förderquoten bewegten sich, je nach dem im jeweiligen Jahr gültigen Förderprogramm, grundsätzlich in der Spanne von 20 % bis 30 % (die durchschnittliche Förderquote beläuft sich auf rd. 24 %). Die Sanierung der Straßenbeleuchtung ist ein wichtiger Bestandteil im Maßnahmenplan zum European Energy Award (eea).

Ein wesentlicher Baustein für die verstärkte und beschleunigte Umsetzung der LED-Umrüstungsmaßnahmen in Lahr stellt das einstimmige Votum des Gemeinderats vom 02.07.2018 dar. Seinerzeit war beschlossen worden, erhöhte Haushaltsmittel für die weitere blockweise Umrüstung der Straßenbeleuchtung in den Jahren 2018 (Ansatz 200.000 € + zusätzlich 325.000 €) sowie 2019 und 2020 (jeweils 680.000 € p.a.) bereitzustellen. In den Jahren 2018 bis 2020 haben sich die Finanzmittel für die Umrüstungen demnach in Summe auf rd. 1,9 Mio. € belaufen.

Wie die nachfolgende Zusammenstellung aufzeigt, hat die Stadt Lahr in den Jahren 2010 bis 2020 für die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf energieeffiziente LED-Leuchtmittel einen Eigenanteil von rd. **2,0 Mio. €** (netto = nach Abzug der Fördermittel) aufgebracht.

Für die Berechnung der Einsparpotenziale wurde eine Lebensdauer der bei der Stadt Lahr eingesetzten LEDs von 60.000 h (Herstellerangabe 100.000 h) bei jährlichen Betriebsstunden von 4.000 h angesetzt (= 15 Jahre). Die Lebensdauer von 60.000 h wurde dabei aus einer Veröffentlichung des Naturschutzbundes (<https://www.nabu.de/stadtbeleuchtung/cd-rom/Inhalte/PDF/H4-10.pdf>) als oberster Wert entnommen (Stand Oktober 2009).

Ausgehend davon, dass jede LED-Leuchte diese Lebensdauer erreicht, werden bzw. würden die erfolgten Umrüstungsmaßnahmen der Jahre 2010 bis 2020 zu CO₂-Einsparungen von rd. 16.400 Tonnen führen.

Abgewickelte Maßnahmen 2010 bis einschließlich 2020		
Maßnahmen (Leuchtstellen und Leuchtmittel)		3.813 Stück
Einsparung		1.842.729 kWh
CO ₂ Minderung	pro Jahr ~	1.095 Tonnen
CO ₂ Minderung (vor. Lebensdauer)	auf 15 Jahre ~	16.426 Tonnen
geleistete Investitionskosten Brutto	~	2.582.000 € = 100%
erhaltene Förderung	~	607.500 € = 24%
von der Stadt bisher geleistete Investitionen	~	1.974.500 € = 76%
Stromkosteneinsparung/Jahr	~	368.500 €
Amortisation Basis Investitionen Stadt	Durchschnitt ~	5,4 Jahre
entspr. Stromkosteneinsparung 2-Personen-Haushalte* (3.440 kWh/a)**	~	536 Haushalte

* Durchschnittliche Haushaltsgröße in Deutschland 2015 gem. Statistisches Bundesamt

** Durchschn. Stromverbrauch forsa 2009, BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.)

Die bei der Stadt Lahr eingesetzten LED-Leuchten halten die Dark-Sky-Richtlinien ein und vermeiden Lichtverschmutzungen des Nachthimmels. Durch die modulare Bauweise sind bei diesen Leuchten das LED-Modul und das Vorschaltgerät unabhängig voneinander austauschbar. Ein Upgrade auf zukünftige, noch effizientere LED-Module ist somit technisch leicht und kostengünstig realisierbar.

Zum **Jahresende 2020** beläuft sich die Gesamtanzahl der Leuchten in Lahr auf **6.289 Lichtpunkte**. Diese teilen sich wie folgt mit den entsprechenden Anteilen an LED-Leuchten auf die Kernstadt und Stadtteile auf:

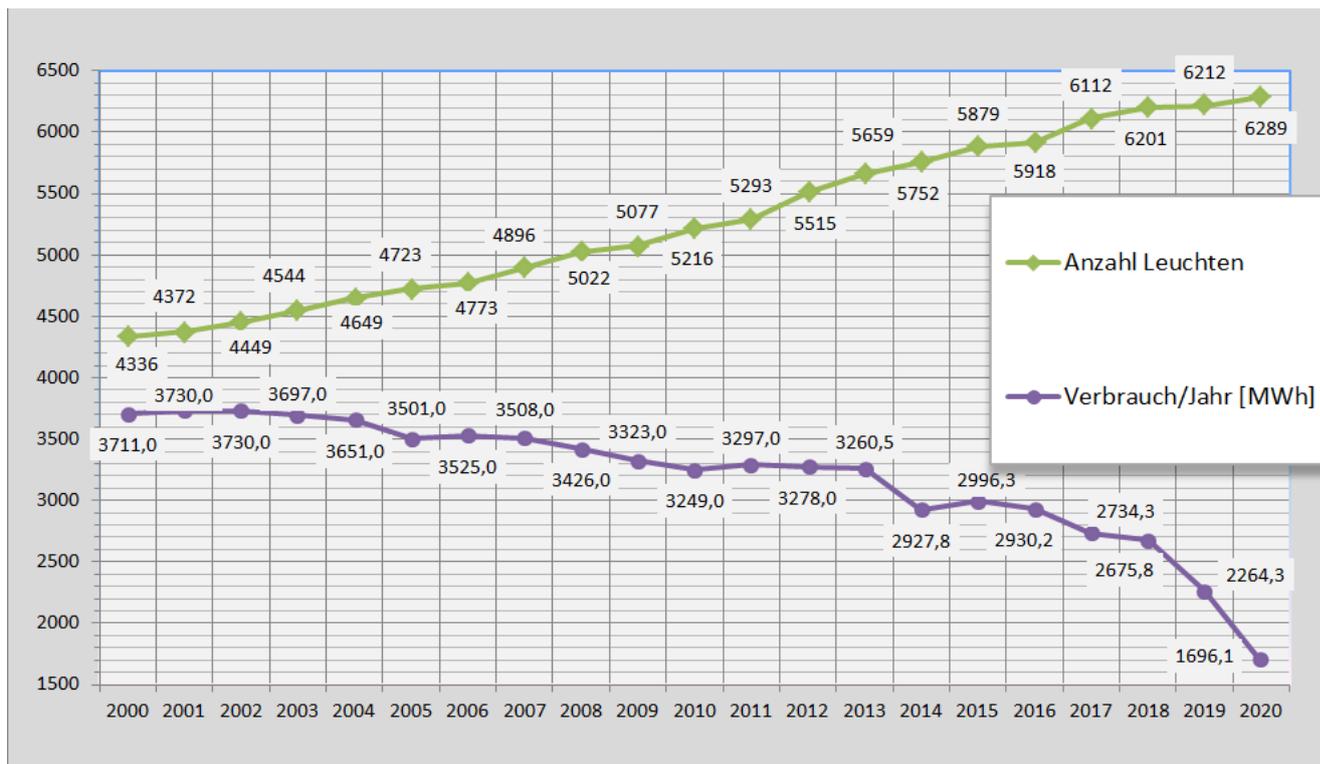
Gemarkung	Leuchtenanzahl	Anteil LED
Gesamtstadt	6.289 Stück	4.767 Stück = 75,8%
davon entfallen auf		
Kernstadt	4.242 Stück	3.067 Stück = 72,3%
Stadtteil Hugsweier	196 Stück	162 Stück = 82,7%
Stadtteil Kippenheimweiler	242 Stück	190 Stück = 78,5%
Stadtteil Kuhbach	184 Stück	169 Stück = 91,9%
Stadtteil Langenwinkel	225 Stück	149 Stück = 66,2%
Stadtteil Mietersheim	341 Stück	327 Stück = 95,9%
Stadtteil Reichenbach	383 Stück	274 Stück = 71,5%
Stadtteil Sulz	476 Stück	429 Stück = 90,3%

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, erfolgte die Umrüstung bzw. Sanierung der Straßenbeleuchtung auf LED in der Kernstadt und in den einzelnen Stadtteilen nicht mit einem gleichmäßigen Prozentanteil. Dies begründet sich wie folgt:

- In den vergangenen Jahren war Voraussetzung für eine Förderung, dass es zu Energieeinsparungen bei den Leuchten von mindestens 80% kommt. Es mussten also zuerst Straßenzüge umgerüstet bzw. saniert werden, die diesen Anforderungen insgesamt entsprachen. Um den Installationsaufwand so gering wie möglich zu halten, wurden dabei zudem zusammenhängende bzw. angrenzende Straßenzüge miteinander umgerüstet bzw. saniert.
- Prämisse seitens der Verwaltung war zudem, dass diejenigen Straßenleuchten zuerst umgerüstet werden, welche das meiste Einsparpotenzial haben (z.B. 85% Energieeinsparung vor 80% Energieeinsparung).

Mittlerweile werden auch solche Straßenleuchten gefördert, bei denen es zu einer Energieeinsparung von mindestens 50% kommt.

Wie aus der nachfolgenden Auswertung ersichtlich ist, nimmt die Anzahl der Leuchten bzw. Lichtpunkte in der Kernstadt und den Stadtteilen seit dem Jahr 2000 zwar kontinuierlich zu, der Stromverbrauch hierzu gegenläufig aber kontinuierlich ab. Der Stromverbrauch pro Jahr verringerte sich ausgehend vom Jahr 2000 bis zum Jahr 2020 um rund 54%.



Quelle: Überlandwerk Mittelbaden GmbH & Co. KG

Deutlich erkennbar ist, dass der Stromverbrauch seit dem Start der Umrüstungsmaßnahmen im Jahr 2010 verstärkt abnimmt. Mit anderen Worten ausgedrückt macht sich der Rückgang des Stromverbrauchs infolge der Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED-Licht trotz starker Steigerung der Leuchtenanzahl beschleunigt und signifikant bemerkbar.

Ganz erheblich wirken sich die vom Gemeinderat beschlossenen großen Sanierungsmaßnahmen der Jahre 2018 bis 2020 aus (Maßnahme 2018 wirkt voll ab 2019, Maßnahme 2019 wirkt voll ab 2020 usw.).

Die durchschnittliche Amortisationszeit der im Zeitraum von 2010 bis 2020 aufgebrauchten Umrüstkosten nach Abzug der Fördermittel und unter Ansetzung der entsprechenden Stromkosteneinsparung beläuft sich auf rd. 5,4 Jahre.

Für das erfolgreiche Engagement im Bereich des Umweltschutzes hat die Stadt Lahr für die abgeschlossenen Maßnahmen im Bereich der Straßenbeleuchtung Zertifikate des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit erhalten (Beispiel vgl. Anlage).

2. Ausblick – vorgesehene Maßnahmen in den Jahren 2021 bis 2024

Auch im aktuellen Planentwurf **2021** sind Haushaltsmittel für die Fortsetzung der Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Licht eingestellt. Der Mittelansatz beläuft sich auf rd. 280.000 €. Vorbehaltlich der Zustimmung des Gemeinderates im Zuge der Haushaltsbeschlussfassung für das Jahr 2021 sollen damit weitere ca. 330 Leuchtstellen bzw. Lichtpunkte auf LED-Licht umgerüstet werden.

Auch für diese geplante Umstellungsmaßnahme konnten Fördermittel erreicht werden und zwar i.H.v. über 55.000 € (= entspricht der aktuellen Förderquote von 20 %).

Aktuell für 2021 vorgesehene Maßnahmen			
Maßnahmen (Leuchtstellen und Leuchtmittel)			331 Stück
voraussichtliche Einsparung			98.832 kWh
voraussichtliche CO ² Minderung	pro Jahr ~		58 Tonnen
voraussichtliche CO ² Minderung (vor. Lebensdauer)	auf 15 Jahre ~		875 Tonnen
voraussichtliche Investitionskosten Brutto	~		277.293 € = 100%
voraussichtliche Förderung	~		55.459 € = 20%
von der Stadt voraussichtlich zu leistende Investitionen	~		221.834 € = 80%
voraussichtliche Stromkosteneinsparung/Jahr	~		19.766 €
voraussichtliche Amortisation Basis Investitionen Stadt	Durchschnitt ~		11,2 Jahre
entspr. Stromkosteneinsparung 2-Personen-Haushalte* (3.440 kWh/a)**	~		29 Haushalte

* Durchschnittliche Haushaltsgröße in Deutschland 2015 gem. Statistisches Bundesamt

** Durchschn. Stromverbrauch forsa 2009, BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.)

Da bei der Stadt Lahr bereits eine hohe Anzahl an sehr ineffizienten Leuchten umgerüstet bzw. saniert worden ist, sinkt bei den vorgesehenen Maßnahmen des Jahres 2021 die durchschnittliche Energieeinsparung auf 78,2%. Im Jahr 2021 sollen nunmehr auch solche Leuchten umgerüstet bzw. saniert werden, die höhere Anschaffungskosten verursachen, wie z.B. Seilleuchten und Pilzleuchten.

U.a. aus diesen Gründen steigt die voraussichtliche Amortisation für diese Leuchten im Jahr 2021 auf rund 11 Jahre an. Sie liegt dennoch immer noch unter der erwarteten Lebensdauer von 15 Jahren und kann damit als wirtschaftlich betrachtet werden.

Im Jahr **2021** sind folgende LED-Umrüstungen geplant:

Gemarkung	Leuchtenanzahl Maßnahmen 2021	Nach Sanierung 2021 LED-Leuchten dann	
		insgesamt	Anteil insgesamt
Gesamtstadt	331 Stück	5.098 Stück	81,1%
davon entfallen auf			
Kernstadt	116 Stück	3.183 Stück	75,0%
Stadtteil Hugsweier	21 Stück	183 Stück	93,4%
Stadtteil Kippenheimweiler	31 Stück	221 Stück	91,3%
Stadtteil Kuhbach	15 Stück	184 Stück	100,0%
Stadtteil Langenwinkel	40 Stück	189 Stück	84,0%
Stadtteil Mietersheim	---	327 Stück	95,9%
Stadtteil Reichenbach	104 Stück	378 Stück	98,7%
Stadtteil Sulz	4 Stück	433 Stück	91,0%

Werden die für das Jahr 2021 vorgesehenen LED-Umrüstungen realisiert, wird dies zu einer CO₂-Reduktion (gerechnet über die allgemeine Lebensdauer der LED-Leuchten von 15 Jahren) von rd. 875 Tonnen führen.

Zum Jahresende **2021** soll dann bezogen auf die gesamte Straßenbeleuchtung in Lahr ein Anteil an LED-Leuchten von rd. **81 %** erreicht werden.

Nach derzeitigem Stand wird auch für das Jahr **2022** von einem weiteren Mittelbedarf für Umrüstungsmaßnahmen in Höhe von ca. 280.000 € ausgegangen, so dass bis zum Jahreswechsel 2022/2023 ein Anteil an LED-Leuchten für die Gesamtstadt von rd. **86 %** erreicht werden könnte.

Beabsichtigt ist derzeit, die LED-Umrüstung der Straßenbeleuchtung in den Jahren 2023 und 2024 vollständig abzuschließen, d.h., dass Ende 2024 alle Leuchten auf LED umgerüstet sein sollen.

Die technische Entwicklung der LED-Straßenbeleuchtung schreitet kontinuierlich voran. So sind im Jahr 2012 noch LED-Leuchten mit einer Systemleistung von 51 Watt installiert worden, welche nunmehr gegen LED-Leuchten mit einer Systemleistung von aktuell nur noch 27 Watt ausgetauscht werden könnten (weitere Reduzierung von rd. 47 %).

Da sich innerhalb der LED-Leuchten mittlerweile diese weitere Leistungsreduktion bzw. Energieeinsparung ergibt, sollten auch diese „älteren“ LED-Leuchten in überschaubarer Zeit ausgetauscht werden. Die im Jahr 2012 auf LED-Licht umgerüsteten

Straßenleuchten haben sich rechnerisch nach rd. 6 Jahren, somit bereits im Jahr 2018 amortisiert.

Der Austausch der in der Vergangenheit (hier zunächst der Betrachtungszeitraum von 2010 bis ca. 2014) installierten LED-Leuchten durch neue und noch energieeffizientere LED-Leuchten bedarf einer konzeptionellen Herangehensweise. Hierfür wird zu gegebener Zeit ein entsprechendes Planungskonzept erarbeitet.

3. Fazit

Die Umrüstung der Straßenbeleuchtung in Lahr auf LED-Leuchtmittel ist ein sehr gutes Beispiel dafür, dass sich ökologische und ökonomische Aspekte nicht konträr gegenüberstehen müssen oder gar ausschließen, sondern sinnvoll, beidseitig vorteilhaft und nachhaltig miteinander verknüpfen lassen.

Markus Ibert
Oberbürgermeister

Jürgen Trampert
Stadtkämmerer