



Sachbearbeitung	VG/VP - Verkehrsplanung		
Datum	26.05.2020		
Geschäftszeichen	VG/VP-JK * 64		
Beschlussorgan	Fachbereichsausschuss Stadtentwicklung, Bau und Umwelt	Sitzung am 30.06.2020	TOP
Behandlung	öffentlich		GD 190/20

Betreff: Erneuerung der Straßenbeleuchtung 2021-2023
- Beschluss -

Anlagen: -

Antrag:

1. Dem Programm zur Erneuerung von 2.600 Leuchten auf sparsame LED-Technik mit Gesamtkosten in Höhe von 2,2 Mio. € in den Jahren 2021 bis 2023 wird zugestimmt.
2. Die Umsetzung der Restarbeiten aus dem 6. Baustein zur Erneuerung der Straßenbeleuchtung (GD 082/16) in 2020 wird zur Kenntnis genommen.
3. Die Finanzierung erfolgt über Projekt 7.54100202 "Erneuerung Straßenbeleuchtung". Hier stehen in 2020 insgesamt 391.000 € (davon 191.000 € als Ermächtigungsübertrag) zur Umsetzung der Restarbeiten zur Verfügung.

Für die noch im 3. Quartal 2020 anstehende Beauftragung des Austausches in 2021 wird eine Verpflichtungsermächtigung in Höhe von 600.000 € benötigt. Hierfür steht bei Projekt 7.54100202 "Erneuerung Straßenbeleuchtung" bereits 100.000 € als Verpflichtungsermächtigung zur Verfügung. Die Deckung des überplanmäßigen Bedarfs in Höhe von 300.000 € über Projekt 7.54100030 "Sanierung Wengentor" sowie weiteren 200.000 € über Projekt 7.54600003 "Erweiterung/Modernisierung Parkleitsystem" wird genehmigt.

Für die Umsetzung des Austauschprogramms 2021-2023 sind in der Mittelfristigen Finanzplanung des Haushaltsplans 2020 pro Jahr je 200.000 € vorgesehen. Der darüber hinausgehende Mittelbedarf in Höhe von 1,6 Mio. € wird im Rahmen der Haushaltsanmeldungen für die Jahre 2021 - 2023 angemeldet und steht unter dem Vorbehalt der Finanzierbarkeit aller zu erfüllender städtischer Aufgaben und der Beschlussfassung des jeweiligen Haushaltsplans durch den Gemeinderat.

Zur Mitzeichnung an:	Bearbeitungsvermerke Geschäftsstelle des Gemeinderats:
BM 1, BM 3, C 3, OB, RPA, ZSD/F	Eingang OB/G _____
_____	Versand an GR _____
_____	Niederschrift § _____
_____	Anlage Nr. _____

4. Die jährlichen Folgekosten der Maßnahme in Höhe von 120.120 € und die statistischen Lebenszykluskosten bei einer Laufzeit von 20 Jahren in Höhe von 2.402.400 € werden zur Kenntnis genommen.

Jung

Sachdarstellung:

Zusammenfassende Darstellung der finanziellen Auswirkungen

Finanzielle Auswirkungen:	ja
Auswirkungen auf den Stellenplan:	nein

MITTELBEDARF			
Erneuerung Straßenbeleuchtung			
INVESTITIONEN / FINANZPLANUNG (Mehrjahresbetrachtung)		ERGEBNISHAUSHALT laufend	
PRC: 5410-750 Projekt / Investitionsauftrag: 7.54100202			
Einzahlungen	440.000 €	Ordentliche Erträge	27.280 €
Auszahlungen	2.200.000 €	Ordentlicher Aufwand	121.000 €
		<i>davon Abschreibungen</i>	110.000 €
		Kalkulatorische Zinsen (netto)	26.400 €
Saldo aus Investitionstätigkeit	1.760.000 €	Nettoressourcenbedarf	120.120 €
MITTELBEREITSTELLUNG			
<u>1. Finanzhaushalt 2020</u>		2020	
Auszahlungen (Bedarf):	391.000 €	innerhalb Fach-/Bereichsbudget bei PRC 5410-750	93.720 €
Verfügbar:*	391.000 €		
Ggf. Mehrbedarf	0 €	fremdes Fach-/Bereichsbudget bei: PRC	€
Deckung Mehrbedarf bei PRC			
PS-Projekt 7	€	Mittelbedarf aus Allg. Finanzmitteln	26.400 €
bzw. Investitionsauftrag 7	€		
<u>2. Finanzplanung 2021 ff</u>			
Auszahlungen (Bedarf):	2.200.000 €		
i.R. Finanzplanung veranschlagte Auszahlungen	800.000 €		
Mehrbedarf Auszahlungen über Finanzplanung hinaus	1.400.000 €		
Deckung erfolgt i.R. Fortschreibung Finanzplanung			

*davon 191.000 € als Ermächtigungsübertrag von 2019 nach 2020.

1. **Beschlusslage/Anträge des Gemeinderats**

- Sitzung des Fachbereichsausschusses Stadtentwicklung Bau und Umwelt vom 13.04.2010, Erneuerung Straßenbeleuchtung - Beschluss Erneuerungsprogramm und Baubeschluss, 1. Baustein (GD 087/10).
- Sitzung des Fachbereichsausschusses Stadtentwicklung, Bau und Umwelt vom 28.06.2011, Erneuerung der Straßenbeleuchtung - Baubeschluss, 2. Baustein (GD 223/11).
- Sitzung des Fachbereichsausschusses Stadtentwicklung, Bau und Umwelt vom 12.06.2012, Erneuerung der Straßenbeleuchtung - Baubeschluss, 3. Baustein (GD 214/12).
- Sitzung des Fachbereichsausschusses Stadtentwicklung, Bau und Umwelt vom 04.06.2013, Erneuerung der Straßenbeleuchtung - Baubeschluss, 4. Baustein (GD 185/13).
- Sitzung des Fachbereichsausschusses Stadtentwicklung, Bau und Umwelt vom 24.06.2014, Erneuerung der Straßenbeleuchtung - Baubeschluss, 5. Baustein (GD 178/14).
- Sitzung des Fachbereichsausschusses Stadtentwicklung, Bau und Umwelt vom 10.05.2016, Erneuerung der Straßenbeleuchtung - Baubeschluss, 6. Baustein - 1. Kostenfortschreibung (GD 082/16).

2. **Ausgangslage**

Wie im Jahr 2010 in der GD 087/10 geschildert, dürfen entsprechend der EU-Ökodesign-Verordnung für Beleuchtungsprodukte (Verordnung [E] Nr. 244/2009 sowie 245/2009) zwischenzeitlich diverse Leuchtmittel nicht mehr in den Handel gebracht werden.

Bezogen auf die Straßenbeleuchtung ist das Jahr 2015 von besonderer Bedeutung. Seither dürfen die weit verbreiteten Quecksilber-Dampf-Lampen (HQL-Lampen) nicht mehr verkauft werden. In der Regel sind bei älteren Beleuchtungsanlagen (> als 25 Jahre) überall dort, wo auf weißes Licht Wert gelegt wurde, HQL-Lampen im Einsatz. Dies stellt die Stadt Ulm, wie andere Kommunen auch, vor enorme Herausforderungen, da die Ersatzteilversorgung für bestehende Leuchten nicht mehr gesichert ist. Im Stadtgebiet Ulm sind rund 19.050 Straßenleuchten mit rund 20.550 verbauten Lampen (Leuchtmitteln) installiert. Das bisherige Vorgehen der Stadt war, in den Leuchten lediglich die Lampen (Leuchtmittel) auszutauschen oder die Leuchten auf andere Leuchtmittel umzurüsten. Da die Umrüstung von Leuchten auf alternative (noch verfügbare) Leuchtmittel in der heutigen Zeit nicht mehr wirtschaftlich ist, sollen künftig die kompletten Leuchten ausgetauscht werden. Eine Umrüstung soll künftig nur noch in Ausnahmefällen erfolgen, wenn eine Leuchte aufgrund des Stadtbildcharakters nicht ersetzt werden soll. Dies gilt besonders im Bereich der Ulmer Altstadt.

Im Zuge von Neubauten im Bereich der Straßenbeleuchtung werden bereits heute ausschließlich energieeffiziente LED-Leuchten verbaut, so auch sukzessive im Rahmen der Erneuerung der Straßenbeleuchtung.

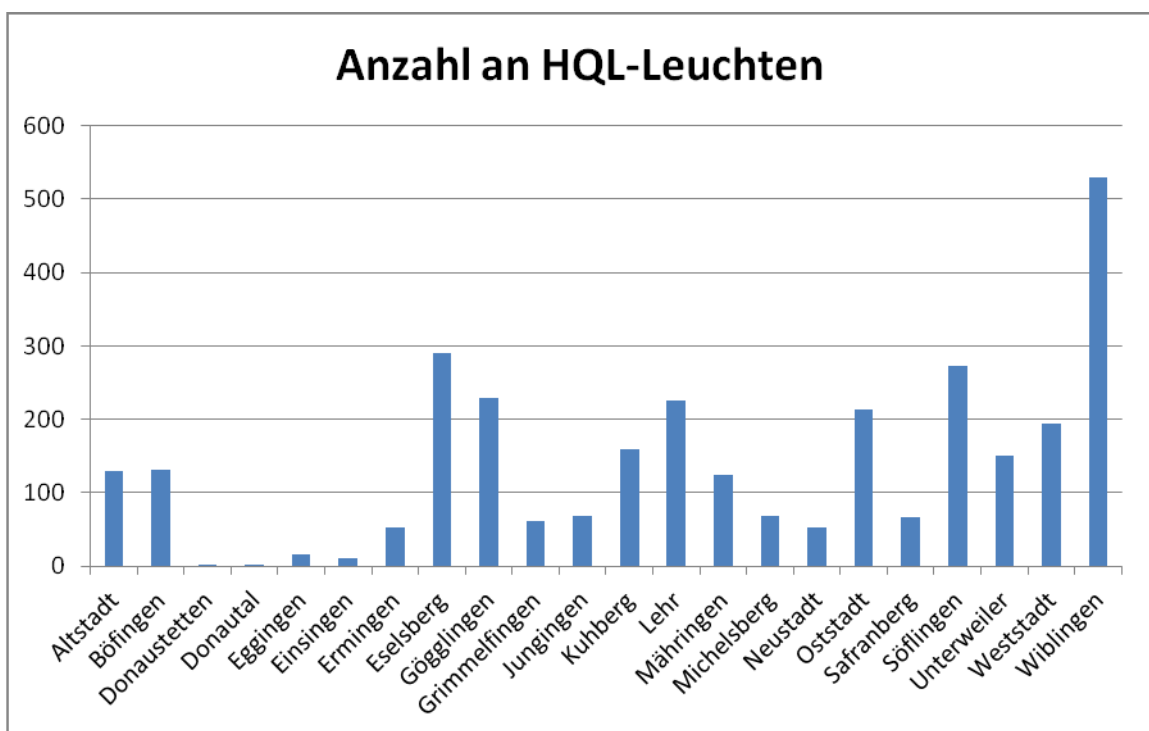
3. **Sachstand in Ulm**

Ein Großteil der Ulmer Straßenbeleuchtung ist mittlerweile älter als 30 Jahre. Durch das Erneuerungsprogramm der letzten zehn Jahre wurden bereits 9.400 Lampen auf alternative Leuchtmittelarten umgerüstet oder ein kompletter LED-Leuchtentausch vorgenommen.

Das Ziel, alle HQL-Lampen im Stadtgebiet bis Ende des Jahres 2015 durch alternative Lösungen zu ersetzen, konnte aufgrund der hohen Arbeitsbelastung sowie dem Fachkräftemangel auf dem Arbeitsmarkt und den aufkommenden Großprojekten nicht erreicht werden. So kommt es, dass im Jahr 2020 noch Reste des beschlossenen Erneuerungsprogramms abgearbeitet werden.

Aktuell sind von den rund 19.050 Leuchten in Ulm bereits rund 2.475 (13%) in LED-Technik ausgeführt. Mit dem vorliegenden Beschlussvorschlag sollen die aktuell 2.600 (14%) HQL-Leuchten im Stadtgebiet gegen LED-Leuchten ausgetauscht werden, sodass der Anteil an LED-Leuchten künftig bei ca. 27% liegt.

In folgendem Diagramm ist der aktuelle Bestand an HQL-Leuchten stadtteilbezogen dargestellt:



Die Abbildung zeigt, dass sich der aktuelle leuchtmittelbezogene Erneuerungsbedarf in den Stadtteilen ganz unterschiedlich darstellt. Während nach den absoluten Zahlen beispielsweise in Donaustetten (2), dem Donautal (2) oder Einsingen (10) der geringste Anteil an HQL-Leuchten installiert ist, so müssen weite Teile der Straßenbeleuchtung in Söflingen (272), am Eselsberg (291) und vor allem in Wiblingen (530) erneuert werden.

Neben den gesetzlichen Zwängen begründet sich der Bedarf nach einer Erneuerung der Straßenbeleuchtung aus lichttechnischen als auch energetischen Gründen. In der DIN EN 13201 werden die Anforderungen an die verkehrssichere Ausleuchtung des Straßenraums angeführt. Bei den laufenden und nun anstehenden Erneuerungen wird die Beleuchtungssituation an die Anforderungen der heutigen Normen angepasst. Darüber hinaus ergeben sich durch den geringeren Strombedarf der modernen LED-Straßenbeleuchtung neben finanziellen Einsparungen im Betrieb auch Minderemissionen an klimaschädlichem Kohlenstoffdioxid (CO₂) und anderen schädlichen Klimagasen.

4. Wahl von LED - Leuchten

Da auch alternative Leuchtmittel wie beispielsweise Kompaktleuchtstofflampen mittlerweile kaum noch im Handel erhältlich sind, kommt für den HQL-Tausch lediglich die in den letzten Jahren bewährte und mehr und mehr verbreitete LED-Technik in Frage. Diese wird kontinuierlich verbessert und ist heutzutage in allen Bereichen der Straßenbeleuchtung ein deutlicher Fortschritt zu der herkömmlichen Technik.

In folgender Tabelle sind für HQL-Leuchten mit unterschiedlichen Leistungen die entsprechenden rechnerischen Werte bei Verwendung von LED-Leuchten dargestellt. Die tatsächlichen Werte können durch örtliche Gegebenheiten variieren. In der linken Spalte ist die entsprechende gerundete Anzahl an noch bestehenden HQL-Leuchten aufgelistet.

Anzahl an installierten HQL-Leuchten	Energieverbrauch je eingesetztem HQL-Leuchtmittel inkl. Vorschaltgerät	Energieverbrauch je künftig eingesetzter LED-Leuchte
500	59 W	13 W
2000	89 W	27 W
129	134 W	45 W

Die deutliche Reduzierung der Leistung beim Einsatz von LED-Leuchten ist bei Betrachtung der Leistungswerte gut zu erkennen. Eine Reduzierung der Leistung bedeutet im Umkehrschluss auch eine Einsparung an Energie und somit einen niedrigeren Stromverbrauch. Als positiver Nebeneffekt wird die CO₂-Emission der Straßenbeleuchtung gesenkt.

In der folgenden Tabelle sind die Einsparungen dargestellt, die durch die komplette Abarbeitung des vorgesehenen Erneuerungsprogramms entstehen:

LED [W]	Einsparung Leistung je Leuchte	gesamte Energieeinsparung	gesamte Kosteneinsparung	gesamte Einsparung CO ₂
13	46 W	85.974kWh/a	18.914 €/a	37 t/a
27	62 W	463.512kWh/a	101.973 €/a	198 t/a
45	89 W	42.916kWh/a	9.442 €/a	18 t/a
	Gesamt	592.402kWh/a	130.329 €/a	253 t/a

Im Jahr 2019 lag der jährliche Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung bei rund 5,5 Mio. kWh und kostet die Stadt rund 1,2 Mio. €. Der CO₂-Ausstoß für die Straßenbeleuchtung lag im vergangenen Jahr bei 2.360 t. Nach Umsetzung des Austauschprogramms werden jährlich rund 11% des CO₂-Ausstoßes eingespart. Es ist zu erwarten, dass die entstehende Einsparung der Stromkosten durch künftig steigende Strompreise, Steuern und Umlagen aufgebraucht wird, so dass die Ausgaben für die Straßenbeleuchtung tendenziell gleichbleiben. Im Gegensatz zu einem erwartbaren Anstieg der Stromkosten, würde die Beleuchtung nicht erneuert werden.

Bezüglich der Wartungskosten wird die LED-Leuchte mit der extrem langen Lebensdauer des LED-Moduls beworben (Verlängerung des Lampenwechselzyklus von herkömmlichen Leuchten). Gute LED-Straßenleuchten lenken das Licht besser auf die Verkehrsflächen, welche ausgeleuchtet werden müssen und tragen so zu einer Verringerung der Lichtemission bei. Zudem ist in LED-Leuchten eine Steuerung eingebaut, die erlaubt, in späten Nachtstunden die Lichtstärke in mehreren Stufen zu reduzieren (Dimmung), um damit eine zusätzliche Stromeinsparung zu realisieren (zusätzliche Reduzierung ca. 10-15 %). Dies ist nun ohne teure und aufwändige Infrastrukturanpassung von Steuerleitungen und Schaltphasen zu realisieren.

5. Programm zur Erneuerung der Straßenbeleuchtung

Ausgehend von der erwähnten Altersstruktur der Straßenbeleuchtung ist ein Austausch der noch bestehenden 2.600 HQL-Leuchten vorgesehen.

Das Erneuerungsprogramm soll aufgrund seiner Gesamtkosten in Höhe von 2,2 Mio. € auf die Jahre 2021-2023 aufgeteilt werden.

Folgende Erneuerungen der Straßenbeleuchtung sind geplant:

Jahr	Anzahl an HQL-Lampen	Budget
2021	700	600.000 €
2022	950	800.000 €
2023	950	800.000 €

Die Stückkosten sind gemittelte Preise. Bei der Vielzahl an unterschiedlichen Leuchtentypen kann hier nicht explizit der Preis für die Erneuerung jeder einzelnen Leuchte berechnet werden.

6. Ausblick

Neben dem mit dieser GD zu beschließenden Austausch der Leuchten mit den nicht mehr verfügbaren HQL-Lampen stehen im Bereich der Straßenbeleuchtung in den kommenden Jahren weitere Erneuerungen an. So müssen rund 3.400 Leuchten mit alternativen Leuchtmitteln (wie beispielsweise Natriumdampf- oder Kompaktleuchtstoffleuchtmittel) und die dabei verbauten Umrüstsätze aufgrund mangelnder Ersatzteilverfügbarkeit mittelfristig erneuert werden. Hierzu werden weitere Beschlussvorlagen erfolgen.

7. Kosten und Finanzierung

7.1. Finanzierung

Die Finanzierung erfolgt über Projekt 7.54100202 "Erneuerung Straßenbeleuchtung". Hier stehen in 2020 insgesamt 391.000 € (davon 191.000 € als Ermächtigungsübertrag) zur Umsetzung der Restarbeiten zur Verfügung.

Für die noch im 2. Quartal 2020 anstehende Beauftragung des Austausches in 2021 wird eine Verpflichtungsermächtigung in Höhe von 600.000 € benötigt. Hierfür steht bei Projekt 7.54100202 "Erneuerung Straßenbeleuchtung" bereits 100.000 € als Verpflichtungsermächtigung zur Verfügung. Die Deckung des überplanmäßigen Bedarfs in Höhe von 300.000 € über Projekt 7.54100030 "Sanierung Wengentor" sowie weiteren

200.000 € von Projekt 7.54600003 "Erweiterung/Modernisierung Parkleitsystem" wird genehmigt.

Für die Umsetzung des Austauschprogramms 2021-2023 sind in der Mittelfristigen Finanzplanung des Haushaltsplans 2020 pro Jahr je 200.000 € vorgesehen. Der darüber hinausgehende Mittelbedarf in Höhe von 1,6 Mio. € wird im Rahmen der Haushaltsanmeldungen für die Jahre 2021 - 2023 angemeldet und steht unter dem Vorbehalt der Finanzierbarkeit aller zu erfüllender städtischer Aufgaben und der Beschlussfassung des jeweiligen Haushaltsplans durch den Gemeinderat.

7.2. Fördermöglichkeiten

Das Energieniveau der Ulmer Straßenbeleuchtung hat durch viele und andauernde Energiesparmaßnahmen schon in der Vergangenheit ein tiefes Level erreicht. Die für eine Förderung notwendige Stromeinsparung bzw. Reduzierung des CO₂-Ausstoßes von mindestens 50% gegenüber dem Bestand ist jedoch mit einer Erneuerung der Straßenbeleuchtung durch die Verwendung von LED-Leuchten mit Nachtabsenkung zu erreichen.

Mit der Förderung nach dem Programm "Hocheffiziente Beleuchtungstechnik in Kombination mit der Installation einer Regelungs- und Steuerungstechnik zur zonenweisen zeit- oder präsenzabhängigen Schaltung" des Bundesumweltministeriums wird eine Förderquote von bis zu 20% erreicht.

	Gesamt	2021	2022	2023
Ausgaben	2.200.000 €	600.000 €	800.000 €	800.000 €
Einnahmen (Förderung max. 20%)	440.000 €	120.000 €	160.000 €	160.000 €
Saldo aus Investitionstätigkeit	1.760.000 €	480.000 €	640.000 €	640.000 €

7.3. Folgekosten

Durch die Realisierung des Projekts entstehen der Stadt jährlich zu finanzierende Folgekosten für Unterhalt, Abschreibung (20 Jahre) und Verzinsung (kalk. Zinssatz: 2,4 %). Demgegenüber stehen die Erträge aus der Auflösung der Förderung (20 Jahre). Diese Beträge belasten den städtischen Haushalt über mehrere Jahre in folgendem Umfang:

2021

	jährlich	Lebenszyklus
Unterhalt	3.000 €	60.000 €
Abschreibungen (20 Jahre)	30.000 €	600.000 €
Verzinsung	7.200 €	144.000 €
Auflösung Förderung (20 Jahre)	- 6.000 €	- 120.000 €
Verzinsung Auflösung Förderung	-1.440 €	-28.800 €
Summe	32.760 €	655.200 €

2022

	jährlich	Lebenszyklus
Unterhalt	4.000 €	80.000 €
Abschreibungen (20 Jahre)	40.000 €	800.000 €
Verzinsung	9.600 €	192.000 €
Auflösung Förderung (20 Jahre)	- 8.000 €	- 160.000 €
Verzinsung Auflösung Förderung	-1.920 €	-38.400 €
Summe	43.680 €	873.600 €

2023

	jährlich	Lebenszyklus
Unterhalt	4.000 €	80.000 €
Abschreibungen (20 Jahre)	40.000 €	800.000 €
Verzinsung	9.600 €	192.000 €
Auflösung Förderung (20 Jahre)	- 8.000 €	- 160.000 €
Verzinsung Auflösung Förderung	-1.920 €	-38.400 €
Summe	43.680 €	873.600 €

Im Rahmen des statistischen Lebenszyklus sind neben der Investition von 2.200.000 € an dem Gesamtprojekt weitere 120.120 € jährlich über den Ergebnishaushalt zu finanzieren.