Gemeinde Pullach i. Isartal

den 05.10.2022

Bautechnik
Sachbearbeiter: Herr Goran Popov

Beschlussvorlage

Abt. 6/0276/2022

Gremium / Ausschuss	Termin	Behandlung
Gemeinderat	**18.10.2022**	**öffentlich**

Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED Technik; Festlegung der Möglichkeiten zur Modernisierung

Anlagen:

1. Beleuchtungskonzept Praesentation Vorplanung
2. Übersichtsplan Straßenbeleuchtung Pullach

Beschlussvorschlag:

1. **Die Modernisierung der Straßenbeleuchtung und Umrüstung auf LED Technik erfolgt auf Grundlage der genehmigten Förderung sowie der Modernisierung des übrigen Bereichs.**

2. Förderfähige Umrüstungen und Modernisierungen

Mit der Umstellung soll es in Zukunft nur noch einen Leuchtentyp für die Straße und ggf. einen für Geh- und Radwege geben.
Gewählt wird eine noch näher zu bestimmende, zeitlose und möglichst dezente technische Leuchte. Als Lichtfarbe wird „warmweiß“ (3.000 K) gewählt.
Alle Leuchten erhalten eine Schnittstelle die die Nachrüstung für adaptives Licht ermöglicht.

Die voraussichtlichen Kosten für die Umrüstung betragen 600.000 € und sind zu 90% förderfähig. Der voraussichtliche Gemeindeanteil beträgt 60.000 €.

3. Nicht förderfähige Umrüstungen und Modernisierungen

a. Adaptive Beleuchtung

Die Beleuchtung besteht hier aus einer reduzierten Grundbeleuchtung, deren Lichtstärke z.B. durch die Meldung einer Bewegung erhöht werden kann. Entsprechend der ANLAGE 2 wird diese Beleuchtungsform in naturnahen Bereichen und bei Geh-und Radwegen vorgeschlagen.
Die voraussichtlichen Kosten für die adaptive Beleuchtung, einschließlich dem Umbau der Schaltanlagen betragen 190.000 €.

3.2 Umrüstung der bestehenden Straßenbeleuchtung mit LED Leuchtmitteln

Zur Vereinheitlichung des Ortsbildes (gleiche Lichtfarbe und Leuchten in ganz Pullach), Verminderung des Stromverbrauchs (Nachtabsenkung, Einsparung durch adaptives Licht) und Senkung der Unterhaltskosten, werden die bereits bestehenden, mit LED ausgestatteten Leuchten ersetzt. Zum Einsatz kommen hier technische Leuchten.

Die voraussichtlichen Kosten für die Umstellung betragen 320.000 €.

Um den Charakter der Ortskerne von Pullach und Großhesselohe nicht zu stark zu verändern, wird in diesen Bereichen der Leutentyp „Glocke“ weiterhin verwendet. Hier sollen die Lampenköpfe durch schaltfähige Aufsätze, in der Lichtfarbe „warmweiß“ ausgetauscht werden.

Die bestehenden Holzmasten werden durch Stahlmasten und die bestehenden Freileitungen werden durch Erdkabel ersetzt.
Die voraussichtlichen Kosten für die Erneuerung der Holzmasten betragen 150.000 € und die Verlegung der Erdkabel 250.000 €.

4. Kosten

Die Gesamtkosten für die Umrüstung der Straßenbeleuchtung betragen einschließlich Nebenkosten 1.745.000 € und sind im Haushalt 2023 mit 860.000 € und 2024 mit 885.000 € vorzusehen. Darin enthalten sind die bereits beauftragten Planungsleistungen in Höhe von 106.025 € und eine entsprechend dem Gemeinderatsbeschluss noch zu erweiternde Planungsleistung über 128.975 €. Die Förderung in Höhe von 540.000 € ist hier noch nicht in Abzug gebracht.

5. Unterhalts- und Wartungsarbeiten

Diese Leistungen sollen in Zukunft durch eine Fremdfirma durchgeführt werden. Die Ausschreibung erfolgt gemeinsam mit der Umrüstarbeiten der Straßenbeleuchtung.

Im Verwaltungshaushalt werden hierfür derzeit jährlich 45.000,00 € vorgesehen.

Begründung:

In der Gemeinderatssitzung vom 22.02.2022 wurde das Ingenieurbüro HPE GmbH aus Johanniskirchen mit den Planungsleistungen für die Modernisierung der Außen- und Straßenbeleuchtung im gesamten Gemeindegebiet beauftragt.

Im Einzelnen umfasst das folgende Planungsleistungen

- Umrüstung und Modernisierung der gesamten öffentlichen und noch nicht umgerüsteten Straßenbeleuchtung auf LED Technik.
- Prüfung und Austausch der Lichtmasten > 25 Jahre
- Prüfung der Förderfähigkeit zur Umrüstung und Modernisierung der bereits auf LED (kaltweiß) umgerüsteten öffentlichen Straßenbeleuchtung auf LED (warmweiß).
- Prüfung zur Umrüstung und Modernisierung der gemeindlichen Sonderleuchten im Außenbereich.
- Prüfung zur Umrüstung und Modernisierung der Straßenbeleuchtung des Park- and Rideplatzes am Bahnhof Zugspitzstraße.

Alle Leuchtkörper werden entsprechend der aktuellen Gesetzeslage auf 3000 K (warm-weiß), bürger- und insektenfreundlich umgerüstet, bzw. wird diese Lichtfarbe neu verbaut. Eine Umstellung auf unter 3000 K wird aus Gründen der schlechten Energieeffizienz nicht vorgesehen.

Derzeit sind folgende Reduzierungsschaltungen vorsehen. Die Zeiten können jederzeit an den Lampen geändert bzw. bei Bedarf optimiert werden. Bei adaptiven Leuchten kann dies über Fernwirktechnik erfolgen.
Absenkung von 22.00 Uhr bis 0.00 Uhr auf 70% → 2h
Absenkung von 0.00 Uhr bis 5.00 Uhr auf 50% → 5h

Absenkung von 5.00 Uhr bis 6.00 Uhr auf 70% → 1h
Während der restlichen Brenndauer 100%
Somit ergibt sich eine Energieeinsparung von ca. 30% im Vergleich zum Volllastbetrieb. Eine nachträgliche Umprogrammierung der Zeiten ist an jeder Leuchte ohne großen Aufwand möglich.

Vorgeschlagene Maßnahmen

1. Umrüstung der förderfähigen Leuchten

Neben den Glockenleuchten gibt es in Pullach mindestens acht verschiedene Bauformen von Straßenleuchten. Mit der Umstellung soll es in Zukunft nur noch einen Leuchtentyp für die Straße und ggf. einen für Geh- und Radwege geben.
Die Verwaltung schlägt hier einen zeitlosen und möglichst dezenten technischen Leuchtenkopf vor. Da diese Leuchten schwenkbar sind, kann das Licht gezielt auf die Fahrbahn gebracht werden. Streulicht kann durch die Bauform ausgeschlossen werden.
Leuchtköpfe dieser Bauart können derzeit an folgenden Stellen der Gemeinde besichtigt werden:

- Fa. Siteco; Modell: SL11 mini - Geh- und Radweg entlang der Bundesstraße B11 zwischen Baierbrunn und Pullach
- Fa. Philips; Modell: Luma: - Heilmannstr/Kirchplatz vor der Hofpfisterei
- Fa. Philips; Modell: Lumistreet: - Jakobusplatz/Bushaltestelle vor der Hofpfisterei

Weitere Beispiele für technische LED-Straßenleuchten in verschiedenen Baugrößen

Firma Siteco

SL11micro

Firma Philips

Luma

Vorteile der Umstellung auf einen technischen Leuchtenkörper
Hohe Effizienz pro Watt
Hohe Flexibilität bei der Lichtlenkung
Preislich günstiger als dekorative Leuchten (50 %)
Äußeres Erscheinungsbild zeitlos, schlicht und unauffällig

Von den 1.405 im Gemeindegebiet befindlichen Leuchten ist die Umrüstung von 950 Stück förderfähig. Die voraussichtlichen Kosten für die Umrüstung betragen 600.000 €. Davon sind 90% zuschussfähig. Somit bleibt ein Eigenanteil von 60.000 €.
Leuchten deren Austausch im Rahmen des Förderprogramms ausgetauscht werden sollen sind im anhängenden Lageplan (ANLAGE 2) orange markiert.

2. Einführung der adaptiven Beleuchtungstechnik

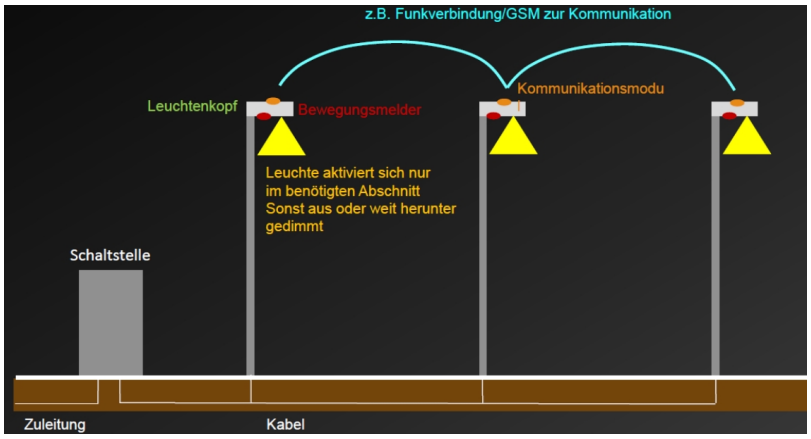
Eine adaptive Beleuchtung besteht aus einer reduzierten Grundbeleuchtung, deren Lichtstärke z.B. durch die Meldung einer Bewegung erhöht werden kann. Dies ermöglicht insbesondere in naturnahen Bereichen eine deutliche Absenkung der dauerhaften Beleuchtungsstärke. Diese Beleuchtungsart wird daher von der Verwaltung für alle naturnahen Geh- und Radwege

vorgeschlagen.

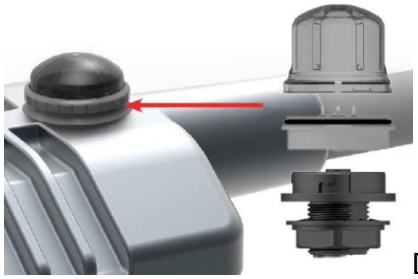
Von dem Einsatz dieser Technik in Straßen sollte nach den Erfahrungen des Ingenieurbüros HPE abgesehen werden, da die vom Fahrverkehr ausgelösten Schaltvorgänge von den Verkehrsteilnehmern und Anwohnern als unangenehm empfunden werden.

Da der zukünftige Umfang für den Einsatz von adaptivem Licht derzeit nicht absehbar ist, wird von der Verwaltung der Einbau der für diese Betriebsform erforderlichen Schnittstelle in jedem neuen Lampenkörper jetzt schon vorgesehen. Der Einbau der Schnittstelle ist auch zu 90 % förderfähig und im Kostenrahmen des Förderantrags berücksichtigt.

Technisch erfolgt die Ansteuerung von adaptiven Leuchten je nach Hersteller funk- oder GSM-gesteuert. Der Leuchtenkopf wird mittels eines Bewegungssensors mit einem entsprechenden Kommunikationsmodul ausgestattet. Bei Bedarf beziehungsweise auf Anforderung wird die Lichtstärke erhöht und nach einer definierten Zeit wieder auf seine Grundlichtleistung (30%) herabregelt. Die Erfassung läuft über Infrarot und Bewegungen (Pixelveränderungen).



Schematischer Aufbau


Die Leuchte wird mittels einer Zhaga-Schnittstelle und den gewünschten Sensoren ausgerüstet.

Diese Art von Beleuchtung würde in Waldgebieten, Straßen im Landschaftsschutzgebiet oder Gewerbestraßen verbaut werden – siehe Planunterlage (Anhang 2)

<u>Vorteile</u>
Stromkosten- und CO_2-Einsparung
Reduzierte Lichtemmission
Insekten- und Waldtierfreundlich

<u>Nachteil</u>
Keine positive Amortisationsdauer, da Lebensdauer geringer
Deutlich höhere Investitionskosten

Die Kosten für die Einführung der adaptiven Lichttechnik betragen derzeit 150.000 €. Hinzu kommen noch der Umbau der Schaltstellung in Höhe von 40.000 €.
Derzeit ist die Ausrüstung von 288 Leuchten mit dieser Technik vorgesehen. Diese Leuchten sind

in der ANLAGE 2 grün markiert. Der Einbau der adaptiven Lichttechnik ist nicht förderfähig.
Die Kosten für die Einführung von adaptivem Licht im ges. Ortsgebiet würden 955.000 € betragen.

3. Umrüstungen und Modernisierungen nicht förderfähiger Leuchten

Die bereits mit LED Leuchtmitteln umgerüsteten Straßenleuchten wurden mit kaltweißem Licht ausgestattet. Diese Lichtfarbe wurde gewählt, da zum Zeitpunkt der Einführung das kaltweiße Licht deutlich sparsamer war. Heute haben Leuchten mit warmweißem Licht nahezu dieselbe Lichtausbeute, werden aber vom Menschen als deutlich angenehmer wahrgenommen und sind insektenfreundlicher.

Ein weiterer Nachteil der bisher eingebauten LED Leuchten ist, dass viele der verbauten Leuchten zeitlich nicht ansteuerbar und für eine adaptive Lichtsteuerung nicht geeignet sind.
Zur Vereinheitlichung des Ortsbildes (gleiche Lichtfarbe und Leuchten in ganz Pullach), Verminderung des Stromverbrauchs (Nachtabsenkung, Einsparung durch adaptives Licht) und Senkung der Unterhaltskosten, schlägt die Verwaltung die Umrüstung der bereits bestehenden und nicht förderfähigen LED Leuchten vor.
Eine Förderung der Umrüstung ist nicht möglich. Der Kostenansatz liegt hier bei 320.000 €.

Um den Charakter der Ortskerne von Pullach und Großhesselohe nicht zu stark zu verändern, schlägt die Verwaltung vor in diesen Bereichen den Leutentyp „Glocke“ zu belassen und entsprechend die Lampenköpfe inklusive der Einsätze durch schaltfähige, in der Lichtfarbe „warmweiß“ auszutauschen. Es handelt sich hier um 137 Leuchten von denen 57 Leuchten förderfähig wären.
Mögliche Option
Die derzeitigen Lampenköpfe des Leuchtentyps „Glocke“ werden anstelle dieser, durch technische und schaltfähige Leuchten wie im Punkt 1 dargestellt ausgetauscht. Die Kostenersparnis hier wären 60.000 €.

Im Gemeindegebiet befinden sich derzeit noch 39 alte und zum Teil nicht mehr begehbare Holzmasten. Zur Vereinfachung des Unterhalts und langfristigen Kostensenkung wird vorgeschlagen die Holz- durch Stahlmasten zu ersetzen. Für die Änderung von Freileitung auf Erdverkabelung sind ca. 1.300 m Leitungsbau nötig.
Die Kosten für die Erneuerung der Holzmasten betragen 150.000 €, die Verlegung von Erdkabeln 250.000 €.

4. Kostenzusammenstellung

Modernisierung der Außen- und Straßenbeleuchtung im gesamten Gemeindegebiet		
Umrüstung und Modernisierung förderfähiger Leuchten		
Umrüstungsansatz geförderter Leuchten (inkl. Zhaga-Schnittstelle): 600.000 € -> Förderung von 90%		60.000,00 €
Übernahme der Umrüst- und Modernisierungskosten durch die Fördergeber (Ansatz muss hier im Haushalt dennoch berücksichtigt werden).		540.000,00 €
Umrüstung und Modernisierung nicht förderfähiger Leuchten		
Adaptive Beleuchtung		150.000,00 €
Umbau von Schaltstellen adaptiver Leuchten auf Stromzähler		40.000,00 €
Umrüstungsansatz nicht geförderter Leuchten (inkl. Zhaga-Schnittstelle)		320.000,00 €
Erneuerung von Holzmasten auf Stahlmasten		150.000,00 €
Verlegung von Erdkabeln statt Freileitungen		250.000,00 €
Planungsleistungen (beauftragt sind 106.025 €; Zusätzliche Planungsleistungen durch Erweiterung der Modernisierung 128.975 €)		235.000,00 €
Gesamtkosten (brutto)		1.745.000,00 €
Baugesamtkosten (brutto)		**1.745.000,00 €**

Die erforderlichen Mittel sind im Haushaltsentwurf 2023 mit 860.000 € und 2024 mit 885.000 € vorgesehen.

Susanna Tausendfreund
Erste Bürgermeisterin