Stadt Ravensburg

Sitzungsvorlage DS 2011/432

Tiefbauamt
Bernhard Kordeuter
Erwin Sprenger
(Stand: **23.11.2011**)

Mitwirkung:
Stadtkämmerei

Aktenzeichen:

Ausschuss für Umwelt und Technik
öffentlich am 30.11.2011

Energieeffiziente Straßenbeleuchtung
- Sachstandsbericht
- Modernisierung

Beschlussvorschlag:

1. Der Sachstandsbericht wird zur Kenntnis genommen.

2. Die Verwaltung wird beauftragt, die Straßenbeleuchtung entsprechend dem Lichtmasterplan auf LED-Technik umzustellen.

3. Die für die LED-Umstellung bereitgestellten Haushaltsmittel werden über das Programm "KfW-Investitionskredit Kommunen Premium – Energieeffiziente Stadtbeleuchtung" finanziert.

4. Für die Umrüstung werden soweit möglich Förderprogramme in Anspruch genommen.

Sachverhalt:

1. Vorgang

Beschluss des Ortschaftsrates Taldorf und des Umwelt- und Verkehrsausschusses am 16./24.11.2010 (DS-Nr.2010/446) zur Straßenbeleuchtung.

- Die Straßenbeleuchtung der Ortschaft Taldorf wird ab 01.01.2011 vom Tiefbauamt übernommen.
- Die Straßenbeleuchtung ist mit Einsatz der LED-Technik zu modernisieren.
- Antrag der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen vom 07.11.2011:
    - Finanzierung von Investitionen für eine energieeffiziente Stadtbeleuchtung über KfW-Kredit
    - Bitte um einen Sachstandsbericht über bereits umgesetzte Maßnahmen (siehe Anlage)

2. Sachstandsbericht

Bestandsdaten

Der Bestand der Straßenbeleuchtung incl. aller Ortschaften ist inzwischen erhoben und im Geografischen-Informations-System (GIS) eingepflegt.

Damit sind alle notwendigen Daten, wie in Anlage 1 dargestellt, immer abruf- und auswertbar.

Dieser genaue und immer aktuelle Datenbestand ist Voraussetzung für

- die Übersicht der Daten
- strukturierte Unterhaltungs- und Kontrollprogramme
- schnelle und kostengünstige Reparaturen
- Erstellung des Lichtmasterplanes

Leuchtmittel

Die in der Straßenbeleuchtung eingesetzten Leuchtmittel unterscheiden sich in der Lichtfarbe und in der Lichtausbeute. Es gibt weißes und gelbes Licht sowie Unterschiede in der Effizienz, die in Lichtstärke (Lumen) pro Leistungsaufwand (Watt) definiert ist.

<u>Lichtstärke</u>

Leuchtmittelvergleich bezüglich Lichtausbeute (siehe auch Anlage 2)

Glühlampe	10 – 15 lm/W
Quecksilberdampflampe	50 – 55 lm/W
Leuchtstofflampe	80 – 85 lm/W
Natriumdampflampe	90 – 95 lm/W
Halogenmetalldampflampe	100 – 105 lm/W
LED	120 – 125 lm/W

Die Glühlampe wird in der Straßenbeleuchtung nicht eingesetzt und soll lediglich als Vergleich dienen.

Tabelle und Diagramm (s. Anlage 2) zeigen, dass die Quecksilberdampflampe den niedrigsten Effizienzwert aufweist. Deswegen und wegen dem verwendeten Quecksilber wird dieses Leuchtmittel ab 2016 nach einer EU-Verordnung vom Markt genommen.

Lichtfarbe
Die Natriumdampflampen geben gelbes Licht ab, alle anderen Leuchtmittel haben weißes Licht in verschiedenen Warmtönen.

Vergleich des aktuellen Leuchtmitteleinsatzes in Ravensburg und bundesweit (siehe auch Anlage 3):

	Ravensburg	Deutschland
Quecksilberdampflampe	27,6%	33,5%
Leuchtstofflampe	48,4%	8,0%
Natriumdampflampe	20,8%	55,0%
Halogenmetalldampflampe	1,5%	3,5%
LED	1,7%	-----

Diese Gegenüberstellung zeigt, dass bei Natriumdampflampen (Gelblicht) und Kompaktleuchtstofflampen die größten Unterschiede bestehen. Grund dafür ist, dass in Ravensburg vorgegeben wurde, gelbes Licht nur an Hauptverkehrsstraßen und nicht in Bereichen mit viel Fußgängerverkehr einzusetzen, da das weiße Licht für den Fußgänger heller erscheint und Farben besser erkennen lässt.

Trotz der höheren Lichtausbeute der Natriumdampflampen konnte durch den Einsatz der Kompaktleuchtstofflampen die Gesamteffizienz durch wesentlich geringere Bestückung (2 x 18 Watt pro Leuchte) zu 1 x 50 Watt (kleinste Natriumdampflampe) optimiert werden.

Maste
Insgesamt stehen im Stadtgebiet 7.551 Lichtmaste mit Höhen von 4,50 – 12,00 m. Die Masthöhe ist abhängig von der Straßenbreite, die ausgeleuchtet werden muss.

Jährlich werden die ältesten Maste von einer Fachfirma geprüft. Anhand der Prüfungsergebnisse müssen nicht mehr standsichere Maste ausgetauscht werden. Diese Prüfung ist wegen der Verkehrssicherungspflicht notwendig, da Schwachstellen augenscheinlich nicht festgestellt werden können.

Schaltzeiten
Die meisten Leuchten sind mit zwei Lampen bestückt, also zweiflammig. Dieses System dient der Minimierung des Stromverbrauches. Morgens und abends werden beide Lampen aktiviert, nachts zwischen 20:00-23:00 Uhr bis 6.00 Uhr früh wird mittels Zeitschaltuhr eine Lampe abgeschaltet. Das Ein-

und Ausschalten übernehmen Fotozellen, die in den Schaltstellen eingebaut sind.

Da die Fotozellen abhängig von der Helligkeit reagieren, sind die Ein- und Ausschaltpunkte variabel und stark von der Witterung abhängig. Die Gesamtbrenndauer pro Jahr beträgt durchschnittlich 4.200 Stunden. Letztendlich ist das Wetter ein nicht unbedeutender Faktor beim Stromverbrauch. Um hier Rückschlüsse ziehen zu können, wird die Brenndauer über Betriebsstundenzähler festgehalten.

Schaltstellen
Bei den sogenannten Schaltstellen, handelt es sich um Schaltschränke, die über die Stadt verteilt aufgestellt sind. Hier wird der Strom vom Versorger in das Netz der Straßenbeleuchtung eingespeist und spinnennetzförmig in die angeschlossenen Straßen verteilt. Dieses Versorgungsnetz wird von der Stadt aufgebaut und unterhalten. In den Schaltstellen sind die Schaltuhren, Stromzähler sowie die Fotozellen eingebaut, die die Schaltzeiten regeln.

Möglichkeiten zur Reduzierung des Stromverbrauchs

Einflussfaktoren
Bereits seit 20 Jahren wird bei der Straßenbeleuchtung auf Effizienz und damit auf niedrigen Stromverbrauch bzw. CO_2-Ausstoß geachtet. Einflussfaktoren zum Stromverbrauch sind:

- Brenndauer, abhängig von der Witterung
- Prüfung und Pflege der Schaltuhren und Fotozellen für minimale Schaltzeiten (z.B. Verschmutzung)
- Deaktivierung **einer** Lampe in zweiflammigen Leuchten soweit von der Ausleuchtung her möglich
- Umrüsten vorhandener Leuchten auf effizientere Leuchtmittel
- Einbau von Spannungsreduzierern in den Schaltstellen
- Austausch von Leuchten und Einsatz von Leuchten mit LED-Technik

Die Prüfung und Pflege der Anlagen wird nach festgelegten Plänen regelmäßig durchgeführt. Dazu gehören auch Lampenwechsel, die je nach Lampenart turnusmäßig durchgeführt werden, damit möglichst wenig Lampen einzeln ausfallen. Solche einzelnen Lampenwechsel sind zeit- und kostenaufwändig.

Spannungsreduktion
Der Einbau von Spannungsreduzierungen ist eine sehr effiziente und kostengünstige Verbrauchsreduzierung. Die bisher eingebauten Anlagen ergaben laut den durchgeführten Messungen eine Einsparung von bis zu 20%. Diese

Technologie kann nur bei bestimmten Leuchtmitteln und Vorschaltgeräten eingesetzt werden. Es ist eine Brückentechnologie bis zum standardmäßigen Einsatz von LED-Technik. Wegen der kurzen Amortisationszeit von unter 3 Jahren kann diese Technologie dort eingesetzt werden, wo LED-Leuchten erst mittel- oder langfristig eingebaut werden.

Umrüstung vorhandener Leuchten
Der Austausch des Leuchtmittels bei wenig effizienten Leuchten ist nur teilweise möglich, da meist auch die notwendigen Vorschaltgeräte und Fassungen ausgetauscht und umgebaut werden müssen.

Einfacher auszutauschen sind Leuchten mit Quecksilberdampflampen. Hier können ohne große Umbauarbeiten besondere Natriumdampflampen eingesetzt werden.

Montage neuer Leuchten mit LED-Technik
Durch die ständige Weiterentwicklung der LED-Technik ist der Einsatz bei der Straßenbeleuchtung möglich geworden. Seriöse Experten raten dazu, in den nächsten Jahren Leuchten mit Quecksilberdampflampen bis 5 m Lichtpunkthöhe durch LED-Leuchten zu ersetzen. Bei höheren Lichtpunkten über 5 m ist die Verbrauchseinsparung derzeit noch marginal. Es wird davon ausgegangen, dass die Lichtausbeute von LED-Lampen noch wesentlich, bis fast auf den doppelten Wert, gesteigert werden kann.

In Ravensburg werden LED-Leuchten seit 5 Jahren getestet und seit 2010 auch fest eingesetzt.

LED-Leuchten haben nach Aussage der Hersteller eine längere Lebensdauer als alle derzeit eingesetzten Leuchtmittel. Dadurch müsste der Unterhaltungsaufwand ebenfalls geringer werden. Allerdings haben wir bei LED-Leuchten in Signalanlagen auch schon gegenteilige Erfahrungen gemacht.

Lichtmasterplan
Als Anlage liegt ein erster Entwurf eines Lichtmasterplanes bei. Es ist vorgesehen, diesen Plan sukzessive zu ergänzen und zu aktualisieren.

Dem Plan liegen hinsichtlich der Modernisierung realistische Zahlen zugrunde, die die derzeit absehbare Entwicklung beinhalten und berücksichtigen. Auch seitens der notwendigen Mittelbereitstellung wurde ein vernünftiges Maß zugrunde gelegt.

Hier eine Kurzzusammenstellung der Daten.
In den Jahren 2010-2011 wurden 227 LED-Leuchten montiert. Die Kosten betrugen ca. 102.000 Euro bei Zuschüssen aus Förderprogrammen in Höhe von ca. 26.000 Euro. Die Stromeinsparung beträgt 78% oder ca. 70.000 kWh/ Jahr und führt zu einer CO_2-Minderung von jährlich ca. 42 Tonnen.

Ausgehend von der Zielsetzung, bis Ende 2016 alle Quecksilberdampflampen mit Lichtpunkten unter 5 m auszutauschen, müssen ab 2012 jährlich ca. 300

Leuchten ausgetauscht werden. Parallel dazu werden Leuchten mit Lichtpunkten über 5 m auf Natriumdampflampen umgerüstet.

Diese kurzfristigen Maßnahmen bedingen eine jährliche Mittelbereitstellung bis 2016 von 200.000 €. Für den Haushalt 2012 wurde für die Modernisierung diese Summe angemeldet. Die Chancen auf ein Förderprogramm mit ca. 40% Zuschuss, also ca. 60.000 Euro sind in Aussicht gestellt.

LED-Technik bei Signalanlagen
Mit dem Programm 2012 sind alle großen Signalanlagen auf LED-Technologie umgestellt. Da sich die Umstellung kleinerer Anlagen wie z. B. Fußgängersignalanlagen derzeit kaum rechnet und einige Signalanlagen auch technisch aufgerüstet werden müssten, wird hinsichtlich der LED-Umstellung eine Pause eingelegt.

KfW-Investitionskredit
Von der Stadtkämmerei wird hinsichtlich der Inanspruchnahme von KfW-Krediten folgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

Die KfW bietet derzeit mit dem Programm "KfW-Investitionskredit Kommunen Premium – Energieeffiziente Stadtbeleuchtung" zinsverbilligte Kredite mit einem Zinssatz von ca. 1,3% für bis zu 10 Jahre festgeschrieben an. Diese zinsverbilligten Kredite sind mit den bereits zugesagten Fördermitteln aus der "Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative" des BMU (Bundesministerium für Umwelt und Reaktorsicherheit) kombinierbar.
Es soll daher versucht werden den nach Fördermitteln verbleibenden Eigenanteil der Stadt Ravensburg mit Teilnahme an o. g. zinsverbilligten Programm zu finanzieren und entsprechende Anträge zeitnah zu stellen. Der Großteil der Kosten der geplanten Nachrüstung von LED-Technik bei Lichtsignalanlagen im Jahr 2012 wird somit neben den Bundeszuschüssen über ein zinsverbilligtes Darlehen im Rahmen der Kreditermächtigung im Haushaltsjahr 2012 finanziert.

Ebenso wird angestrebt, die bereits im Jahr 2011 erfolgten Nachrüstungen nachträglich über das zinsverbilligte Kreditprogramm im Rahmen der bestehenden Kreditermächtigungen zu finanzieren.

Anlagen:

Beispiel Datenblatt
Leuchtmittelvergleich bzgl. Lichtausbeute
Aktueller Leuchtmitteleinsatz
Lichtmasterplan
Antrag Bündnis90/Die Grünen