

Sitzung	Technischer Ausschuss - öffentlich - 11.07.2023		
Beratungspunkt	Straßenbeleuchtung - Sachstandsbericht		
Anlagen	Anlage 1 – Leuchtenübersicht Anlage 2 bis 11 – Darstellung Schaltkreise und Schaltwege		
Kontierung			
Gäste	-		
vorangegangene Beratungen	Vorlage Nr. 4-054/22 TOP 11 – Anfragen 9-007/23	Sitzung TA-Ö GR-Ö GR-Ö	Datum 20.09.2022 17.01.2023 14.03.2023

Erläuterungen:

Die Umsetzung des Beschlusses zur Abschaltung der Straßenbeleuchtung (TA vom 20. September 2022) zwischen 00.00 Uhr und 05.00 Uhr hat eindrücklich gezeigt, dass die Straßenbeleuchtung in der Donaueschinger Kernstadt und den Ortsteilen kein homogenes Netz darstellt. Vielmehr handelt es sich um ein über viele Jahrzehnte gewachsenes System, bei dem es nicht nur einige wenige Ansatzpunkte gibt, sollten Änderungen - wie bspw. an den Schaltzeiten - vorgenommen werden.

Um einen vollumfänglichen Überblick über das bestehende System zu erhalten, wurde in kleinteiliger Inventur alle dokumentierten Informationen zusammengestellt und mit diversen Erfahrungsberichten, vor-Ort-Terminen und Recherchen in einer Bestandsaufnahme eingearbeitet. Diese Bestandsaufnahme bildet überhaupt erst die Basis für mögliche weitere Maßnahmen zur Optimierung, Vereinfachung und Homogenisierung des Beleuchtungssystems.

Der heutige Sachstandsbericht soll die ermittelten Ergebnisse anhand von Schlüsselfragen vorstellen bzw. beantworten.

Welche Leuchtentypen sind in Donaueschingen verbaut?

In Donaueschingen sind über 4.000 Leuchten verbaut. Hierunter fallen

- LED-Leuchten mit einem Anteil von gut 53 %,
- NAV (Natriumdampf)-Leuchten mit einem Anteil von knapp 30 % und
- sogenannte Sparlampen mit einem Anteil von 10 %.

Vereinzelt sind zudem noch HID (Hochdruckentladung) Leuchten, HCL (Human Centric Lighting) Leuchten, Leuchtstoffröhren und HQL (Hochdruck-Quecksilberdampflampen) Leuchten im Einsatz. **Anlage 1** beinhaltet eine Übersicht nach Ortsteilen.

Warum hat die Umstellung der Schaltzeiten so lange gedauert?

Die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf die allgemeine Nachtabschaltung von 00.00 Uhr bis 05.00 Uhr an sich war mit relativ wenig Zeitaufwand verbunden, da diese Umstellung an mehreren zentralen Punkten vorgenommen werden konnte. Der Zeitaufwand hierfür betrug etwa einen Arbeitstag.

Da jedoch einige Leuchten wie an Fußgängerüberwegen, Kreisverkehren oder am Busbahnhof aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht von der Nachtabschaltung ausgenommen werden müssen, waren an jeder auszunehmenden Leuchte Änderungen an den Kabelanschlüssen notwendig. Davon waren im Stadtgebiet und in den Ortsteilen insgesamt ca. 50 Leuchten betroffen. Mit Anfahrt und Arbeitsaufwand waren hierfür gut vier Arbeitstage erforderlich. Für die Beendigung der allgemeinen Nachtabschaltung ist ebenfalls mit einem Zeitaufwand von einer Arbeitswoche zu rechnen.

Bei der Umstellung traten bis dato nicht bekannte Kabelfehler auf, welche direkt behoben werden mussten. Hiervon war insbesondere der Umkreis der Neuen Wolterdinger Straße betroffen. Diese Fehlerbehebungen nahmen wiederum Zeit in Anspruch.

Ein weiterer Umstand, der die Änderung der Schaltzeiten langwierig gestaltet hat, lag in den personellen Ressourcen begründet. Zwar konnte ein ehemaliger Mitarbeiter aus dem Ruhestand zur Unterstützung reaktiviert werden, letztlich erfolgte der überwiegende Teil der Umstellungsarbeiten jedoch durch die eine besetzte Elektrikerstelle bei den Technischen Diensten.

Wie erfolgen die Ein- und Ausschaltungen technisch?

Das abendliche Ein- und das morgendliche Ausschalten der Straßenbeleuchtung wird über Helligkeitssensoren gesteuert. Diese befinden sich meist bei den Rathäusern (in den Ortsteilen) oder bei Umspannstationen des EnergieDienstes (ED).

Das zeitweise Abschalten während der Nachtstunden von 00.00 Uhr bis 05.00 Uhr wird über Zeitschaltuhren gesteuert.

Warum sind die Einschaltzeiten über das Stadtgebiet bzw. in den Ortsteilen nicht einheitlich?

Jeder Lichtsensor reagiert aufgrund der Bauart bzw. seines Alters etwas unterschiedlich. Bei manchen der in Donaueschingen verbauten Sensoren kann nur über eine Drehscheibe die Linse verdunkelt werden, um den Einschaltimpuls zu steuern. Bei anderen Sensoren, wie bspw. am Rathaus I, lässt sich der genaue Lux-Wert einstellen der dann den Impuls auslöst.

Des Weiteren spielt eine Rolle, ob sich neben dem Sensor eine Bepflanzung (Busch / Baum) befindet. Diese sind im Sommer belaubt und im Winter laublos, was unterjährig zu Unterschieden in der Impulsgebung führt. Auch sind die Lichtsensoren oftmals auf unterschiedlichen Gebäude- bzw. Schaltschrankseiten montiert, was wiederum zu Unterschieden führt. Ein generelles Rundfunksignal oder ein durchgehendes Kabel zwischen den Ortschaften und der Kernstadt, das die Schaltungen synchronisiert, existiert bislang nicht.

Ausgehend von den impulsgebenden Lichtsensoren erfolgt die Schaltung der Leuchten. In kleineren Beleuchtungsumgriffen erfolgt dies über einen einzelnen Sensor und einen Schaltkreis. Sind größere Bereiche zu schalten, erfolgt dies über mehrere Sensoren bzw. über sogenannte Fortschaltstellen, die den Schaltimpuls an den nächsten Schaltkreis weiterleiten. Hierin liegt auch der Umstand begründet, dass in größeren, zusammenhängenden Gebieten eine Ein- bzw. Ausschaltung etwas zeitverzögert erfolgen kann. Eine Übersicht über verbaute Sensoren und Fortschaltstellen im Stadtgebiet gibt die folgende Tabelle.

	Lichtsensor	Fortschaltstellen	Gesamt
Donaueschingen / Allmendshofen	1	37	
Aufen	1	0	
Aasen	1	5	
Grünigen	2	1	
Heidenhofen	1	0	
Hubertshofen	1	1	
Neudingen	1	2	
Pfohren	3	2	
Immenhöfe	1	0	
Wolterdingen	5	0	
Summe	17	48	65

In den **Anlagen 2 bis 11** sind die Schaltkreise bzw. Schaltwege in den Ortsteilen und der Kernstadt dargestellt.

Was bedeuten „halbnächtige“ und „ganznächtige“ Schaltung?

Halbnächtige Schaltung bedeutet, dass die Leuchten im wahrsten Sinne nur etwa die halbe Nacht leuchten. In der Praxis bedeutet dies, dass die Leuchten vom Einschaltzeitpunkt über den Lichtsensor bis abends 22 Uhr und morgens ab 6 Uhr (wieder) leuchten. Im Sommer würde eine solche Schaltung praktisch bedeuten, dass die Leuchten quasi gar nicht eingeschaltet werden.

Ganznächtige Schaltung heißt, dass die Leuchten vom Einschalten am Abend bis zum Ausschalten des Lichtes am Morgen die komplette Nacht hindurch leuchten.

Ist die Dimmung von Leuchten möglich?

Gedimmte Leuchten benötigen beide Signale, also das der *ganznächtigen* und das der *halb-nächtigen* Schaltung. Vom Einschalten der Straßenbeleuchtung bis ca. 22Uhr leuchten diese bspw. mit voller Helligkeit. Ab 22 Uhr bis morgens um ca. 6 Uhr – ab diesem Zeitpunkt fehlt dann das Signal der *halb-nächtigen* Schaltung – leuchten sie dann wieder mit ca. 50 % ihrer Leuchtkraft. Die Stromeinsparung liegt dabei nicht zwingend auch bei 50 % der ursprünglichen Leistung, sondern hängt von der verbauten Technik ab.

Aktuell werden im Stadtgebiet nur die Leuchten in der Bahnhofstraße *halb-nächtigt* gedimmt. Bei dem hier verbauten Leuchtentyp wird das durch Abschaltung eines der beiden eingebauten Leuchtmittel erreicht. Diese Dimmung ist tatsächlich mit einer 50 %igen Stromeinsparung verbunden.

Eine bewegungsgesteuerte Beleuchtung ist in Donaueschingen lediglich im Arnold-Schönberg-Ring sowie Auf der Staig verbaut. Hierbei schalten sich die Leuchten - je nach Bedarf - auf volle oder 10%ige Lichtleistung ein. Jede Leuchte benötigt hierzu ein eigenes Steuermodul. Bei diesen Leuchten ist die Stromeinsparung allerdings eher gering und nicht entsprechend der Lichtleistung.

Unter den übrigen im Stadtgebiet und den Ortsteilen installierten Leuchten sind nur die Modelle Toledo und Sera dimmbar, allerdings wiederum abhängig vom eingebauten Leuchtmittel:

- Sera 600 mit LED-Leuchtmittel sind nur mit Osram RAP-Modul oder dem aktuellen LEVO3-LED-Modul dimmbar, sonst nicht.
- Sera 600 mit NAV-Leuchtmittel sind nur bei entsprechender werksseitiger Ausstattung dimmbar (bei Bestellung anzugeben).
- Toledo LEVO1 (1. Generation) mit LED-Leuchtmittel sind nicht dimmbar.
- Toledo LEVO3 (neuere Generation) mit LED-Leuchtmittel sind dimmbar.
- Toledo mit NAV-Leuchtmittel sind nur bei entsprechender werksseitiger Ausstattung dimmbar (bei Bestellung anzugeben).

Wo tatsächlich dimmbare und nicht dimmbare Leuchten verbaut sind, lässt sich aus der Datenbank des städtischen Leuchtenkataster nicht ablesen. Dies müsste somit für jede Leuchte vor Ort ermittelt werden. Dementsprechend ist eine halb-nächtige Dimmung nur bei gebietsweisem Austausch der Leuchten oder gebietsweiser Neuinstallation umsetzbar. Jedoch ist, wie bereits angemerkt, damit nicht zwangsläufig eine der Lichtleistung entsprechende Stromeinsparung verbunden.

Wäre eine Schaltung jeder zweiten Leuchte machbar?

Bei ca. 70 – 80 % aller Leuchten wäre dies durch entsprechendes händisches Umklemmen im Mast machbar. Bei der Anzahl an Leuchten und dem entsprechenden Zeitaufwand erscheint dies jedoch fragwürdig. In der Fachwelt wird zudem von einer Abschaltung jeder zweiten Leuchte abgeraten. Das menschliche Auge ist nicht in der Lage, den stetigen Impulswechsel hell – dunkel – hell zu verarbeiten, was mit einer (deutlichen) Verschlechterung der Verkehrssicherheit einhergeht.

Wie steht es um den Insektenschutz im Beleuchtungsnetz?

Bis 2030 müssen alle bestehenden Straßenlaternen in Baden-Württemberg insektenfreundlich sein. Neu errichtete Leuchten müssen schon jetzt die gesetzlichen Anforderungen erfüllen. Das setzt der Paragraph 21 des geänderten Landesnaturschutzgesetzes voraus. Dabei ist eine Lichtfarbe von maximal 3000 Kelvin zu installieren. Dieser Wert wird bei Neubestellungen/Neuinstallationen generell berücksichtigt. Der Anteil von insektenfreundlichen Leuchtmitteln im Bestand ist aus der Datenbank wiederum nicht zu ermitteln, ohne jede Leuchte einzeln zu überprüfen.

Wo liegen die Kosten für die Umrüstung auf LED-Betrieb?

Gut 53 % der Leuchten im Stadtgebiet und den Ortsteilen sind mit LED-Leuchtmitteln ausgestattet. Die Umstellung der übrigen Leuchten auf LED-Betrieb ist in den meisten Fällen durch den Austausch des Leuchtmittels, in einigen Fällen jedoch nur durch den Austausch des Leuchtenkopfes möglich. Je nach Leuchtenmodell sind die Kosten für die Umrüstung unterschiedlich. Für den Austausch des Leuchtmittels betragen die Kosten pro Leuchte ca. 300 €. Für den Austausch des ganzen Leuchtenkopfes betragen die Kosten pro Leuchte bereits ca. 1.000 €.

Für einige Leuchten gestaltet sich der Umbau auf LED schwieriger. Mitunter sind Umrüstsätze auf LED gar nicht verfügbar, teilweise ist die Umrüstung nur mit erheblichem Zeit- und Personalaufwand möglich, was wiederum die Frage nach einer angemessenen Amortisationszeit aufwirft.

Gibt es (noch) ein Förderprogramm für die Umrüstung auf LED-Betrieb?

Die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Betrieb wird 2023 nach der Kommunalrichtlinie mit 25 % der förderfähigen Kosten gefördert. Bezuschusst werden Ausgaben für

- den Leuchtenkopf – bestehend aus einem Träger für das Leuchtmittel sowie dem Leuchtmittel selbst, Reflektor / Optik, Abdeckung und Gehäuse,
- Steuer- und Regelungstechnik,

- die Anschaffung, Installation, Errichtung und Inbetriebnahme der förderfähigen Anlagenkomponenten,
- die Deinstallation und fachgerechte Entsorgung der zu ersetzenden Anlagenkomponenten sowie
- die Durchführung einer photometrischen Messung.

Für den Erhalt von Fördermitteln ist zwingend die Installation einer Steuer- und Regelungstechnik erforderlich.

Welche Stromkosteneinsparung konnte durch die Nachtabschaltung erzielt werden?

Für das Jahr 2022 beträgt die Kosteneinsparung seit Einführung der Nachtabschaltung bei einem Verbrauchspreis von 4,507 Cent/kWh ca. 15.000 € (brutto). Die Gesamt-Bruttostromkosten für die Straßenbeleuchtung in Donaueschingen und den Ortsteilen lagen bei 136.000 €.

Nach der Bündelausschreibung über den Gemeindetag Baden-Württemberg und dem damit für 2023 neuen Verbrauchspreis von 35,213 Cent/kWh werden sich die Einsparungen auf ca. 170.000 € (brutto) belaufen. Dennoch dürften sich die Brutto-Gesamstromkosten für die Straßenbeleuchtung für das Jahr 2023 auf insgesamt 250.000 € belaufen. Die Einsparungen in Folge der Nachtabschaltung werden somit durch die Strompreiserhöhung überkompensiert.

Eine definitive Aussage zu den erzielten Einsparungen kann erst erfolgen, wenn eine komplette Jahres-Verbrauchsaufstellung unter der aktuellen Schaltung vorliegt.

Wie geht es mit der Straßenbeleuchtung und den Schaltzeiten in Donaueschingen weiter?

Dass das Donaueschinger Straßenbeleuchtungsnetz an einigen Stellen nicht mehr auf dem Stand der Technik ist und Handlungsbedarf besteht, hat die Umstellungsaktion im Herbst 2022 deutlich gemacht. Die Annäherung an die Fragen zur Ertüchtigung und Modernisierung des Beleuchtungsnetzes muss mit Unterstützung eines Fachplanungsbüros erfolgen. Die Basis für eine solche weitergehende Untersuchung wurde mit der umfassenden Bestandsaufnahme und dem vorliegenden Sachstandsbericht gelegt.

Des Weiteren sollte in einer gesonderten Sitzung über die Beibehaltung der jetzigen Schaltzeiten bzw. die Rückkehr zur vormaligen Schaltung entschieden werden. Es wird vorgeschlagen, dies im Rahmen der Gemeinderatssitzung am 26. September 2023 zu tun.

In diesem Zusammenhang sollte auch über den Umgang mit Veranstaltungen beraten werden, sollten die aktuellen Schaltzeiten beibehalten werden. Bislang wurden Anträge zu Ausnahmeregelungen im Zusammenhang mit einzelnen Veranstaltungen mit Verweis auf den generellen und bindenden Beschluss des Technischen Ausschusses vom 20. September 2022 negativ beschieden.

4
5
Z
BM
IN
OB

Beschlussvorschlag:

1. Der Sachstandsbericht zur Straßenbeleuchtung wird zur Kenntnis genommen.
2. Über die Beibehaltung der jetzigen Schaltzeiten bzw. den Umgang mit Veranstaltungen in diesem Zusammenhang soll in der Gemeinderatssitzung am 26. September 2023 beraten werden.
3. Möglichkeiten zur Optimierung der Straßenbeleuchtung sollen durch ein geeignetes Fachbüro erarbeitet werden.
4. Über die Bereitstellung der Mittel entscheidet der Gemeinderat im Rahmen der Haushaltsberatungen.

Beratung: