

## Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

083/14

Beschluss	
Nr.	vom
wird von StSt OB-Büro ausgefüllt	

Dezernat/Fachbereich: Technische Betriebe Offenburg      Bearbeitet von: Hauss, Friedrich      Tel. Nr.: 9276-218      Datum: 30.05.2014

---

1. **Betreff:** Sachstandsbericht zur Beleuchtung in der Tiefgarage Marktplatz
- 

Beratungsfolge:	Sitzungstermin	Öffentlichkeitsstatus
1. Technischer Ausschuss	14.07.2014	öffentlich

### **Beschlussantrag (Vorschlag der Verwaltung):**

1. Der Technische Ausschuss nimmt den Sachstandsbericht zur Beleuchtung in der Tiefgarage am Marktplatz zur Kenntnis.
2. Der Technische Ausschuss stimmt einer Überplanung der Beleuchtung in der Tiefgarage am Marktplatz durch ein externes Büro zu.

# Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

083/14

Dezernat/Fachbereich:	Bearbeitet von:	Tel. Nr.:	Datum:
Technische Betriebe Offenburg	Hauss, Friedrich	9276-218	30.05.2014

---

Betreff: Sachstandsbericht zur Beleuchtung in der Tiefgarage Marktplatz

---

## Sachverhalt/Begründung:

### 1. Historie

In der Tiefgarage Marktplatz wurden im Jahr 2010 die vorhandenen Leuchtstoffröhren durch eine LED-Beleuchtung gleicher Bauform ersetzt, um eine neue Technologie auszuprobieren und den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu reduzieren. Die finanzielle Umsetzung des Projekts sollte bei geringen Einbußen der Lichtqualität ergebnisneutral erfolgen. Das Projekt war nicht erfolgreich, da die Ausleuchtung der Tiefgarage deutlich schlechter als prognostiziert war. Dies führte zu einer starken Kundenunzufriedenheit. Weiter traten diverse Schwierigkeiten, wie Lieferverzug und unzureichende Standzeiten der Leuchtmittel auf. Eine vom Hersteller angegebene Energieeinsparung von 70 % lag real bei ca. 30 % und wurde somit nicht eingehalten. Die Lichtanlage wurde 2012 wieder in den ursprünglichen Zustand zurückgebaut. Der Technische Ausschuss wurde am 11.07.2012 mit der Beschlussvorlage Nr. 079/12 hiervon in Kenntnis gesetzt.

### 2. Realisierte Maßnahmen seit dem Rückbau in den ursprünglichen Zustand

Wie damals vorgeschlagen, haben die Technischen Betriebe Offenburg Testfelder mit verschiedenen Leuchtentypen einschließlich Leistungsmessung installiert.

#### 2.1 Einrichtung Testfelder

Anfang 2013 wurden drei Testfelder mit je 21 Leuchten der gleichen Dimension in Betrieb genommen, um verlässliche Angaben zu den Standzeiten und dem Energieverbrauch von LED-Leuchten zu bekommen.

Die Testfelder wurden mit jeweils einem Zähler ausgestattet. Die Lampenkörper der jeweiligen Testfelder wurden mit drei verschiedenen Leuchtmittelarten mit unterschiedlichen Leistungen bestückt.

##### a) Testfeld 1

###### **Ausstattung mit konventionellen T8-Leuchtstoffröhren**

Die Baulänge der T8-Röhre beträgt 1.500 mm, die vom Hersteller angegebene Leistungsaufnahme beträgt 58 Watt. Diese Leuchtmittel sind derzeit in den Leuchten der gesamten Tiefgarage sowie zur exakten Messung im ersten Testfeld eingebaut. Der Abstrahlwinkel beträgt 360°.

# Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

083/14

Dezernat/Fachbereich:	Bearbeitet von:	Tel. Nr.:	Datum:
Technische Betriebe Offenburg	Hauss, Friedrich	9276-218	30.05.2014

Betreff: Sachstandsbericht zur Beleuchtung in der Tiefgarage Marktplatz

## b) Testfeld 2

### **Ausstattung mit T5-Leuchtstoffröhren**

Die Baulänge der T5-Röhre beträgt 1.449 mm. Um die Länge von 1.500 mm, welche durch die installierte Leuchte vorgegeben ist, zu erreichen, kommt hier bei jeder Röhre ein Adapter zur Verlängerung zum Einsatz. Die vom Hersteller angegebene Leistungsaufnahme beträgt 35 Watt. Die T5-Röhren sind in den Leuchten des zweiten Testfelds montiert und besitzen einen Abstrahlwinkel von ebenfalls 360°.

## c) Testfeld 3

### **LED-Leuchtmittel (Baugröße T8)**

Die Baulänge dieses Leuchtmittels beträgt 1.500 mm. Hierbei handelt es sich um energiesparende LED-Leuchtmittel in der Bauform einer Leuchtstofflampe. Die derzeit in dem dritten Testfeld eingebauten LED-Leuchtmittel haben laut dem Hersteller eine Leistungsaufnahme von 23,5 Watt und einen Abstrahlwinkel von 140°.

Diese Testfelder wurden in Zusammenarbeit mit der Hochschule Offenburg im Rahmen einer Studienarbeit hinsichtlich Beleuchtungsleistung, Energieverbrauch und weiterer Parameter geprüft und ausgewertet.

## 2.2 Ergebnisse des Testbetriebes

### a) Stromverbrauch

Eine tatsächliche elektrische Verbrauchs-Auswertung über einen Zeitraum von 17 Monaten zeigt, dass die Stromkosten mit der vollständigen Umrüstung auf LED-Technik um ca. 50 % gesenkt werden könnten.

Mit T5-Leuchtmitteln wäre eine Stromkostensparnis von etwa 30 % möglich. Diese Angaben basieren auf einem tatsächlich gemessenen und somit verlässlichen Ergebnis und nicht wie ursprünglich auf Hochrechnungen der Leistungsangaben in Verbindung mit der täglichen Brenndauer von 24 Stunden.

Aus den Erkenntnissen der Studienarbeit stellt sich jedoch heraus, dass die vorhandene Beleuchtung bei einem Eins-zu-eins-Ersatz durch LED-Leuchtmittel ergänzt werden muss, um die gesetzlichen Bestimmungen der Garagenverordnung einhalten zu können. Aufgrund dieser Tatsache lässt sich die genaue Energieeinsparung trotz der nun vorliegenden Leistungsdaten der Testfelder derzeit nicht verlässlich ermitteln.

# Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

083/14

Dezernat/Fachbereich:	Bearbeitet von:	Tel. Nr.:	Datum:
Technische Betriebe Offenburg	Hauss, Friedrich	9276-218	30.05.2014

---

Betreff: Sachstandsbericht zur Beleuchtung in der Tiefgarage Marktplatz

---

## b) Standzeit der Leuchtmittel

Die eingesetzten LED-Leuchtmittel des ersten Ausrüsters aus dem Jahr 2009 zeigten trotz 5-jähriger Herstellergarantie bereits nach einem halben Jahr Komplettausfälle und/oder Verfärbungen der Leuchtmittel.

Der Hersteller der zurzeit im Testfeld 3 (LED) eingesetzten Leuchtmittel garantiert bei einem 24-Stunden-Betrieb eine achtjährige Lebensdauer. Die Haltbarkeit der Leuchtmittel kann derzeit nur unzuverlässig bewertet werden, da das Testfeld erst 17 Monate in Betrieb ist. Während dieser Zeit sind 2 Leuchtmittel ausgefallen, die vom Hersteller anstandslos ersetzt wurden.

Bei den anderen beiden Probanden waren ebenfalls Ausfälle zu verzeichnen. Im Testfeld 1 fiel eine T8-Leuchtstofflampe aus, im Testfeld 2 eine T5-Röhre. Des Weiteren wiesen sieben Adapter der T5-Leuchtmittel bereits nach kurzer Betriebszeit Mängel auf, die sich zunächst als Wackelkontakt ankündigten und später zum Komplettausfall führten.

## 3. Fazit

Bauartbedingt liegt der Abstrahlwinkel der LED-Röhren bei 140°. T5- bzw. T8-Röhren besitzen einen Abstrahlwinkel von 360° und somit eine höhere Lichtausbeute. Bei einem vollständigen Ersatz der vorhandenen Leuchtmittel durch entsprechende LED-Leuchtmittel verschlechtert sich die Ausleuchtung. Dies konnte durch die Messungen einschlägig belegt werden.

Wie der Fachpresse derzeit entnommen werden kann, lässt die Lichtintensität von LED-Leuchten im Dauerbetrieb nach. Dieser Effekt kann durch die Erhöhung des Versorgungsstroms kompensiert werden. Dies wiederum führt zu einem höheren Stromverbrauch und verkürzt die Lebensdauer des LED-Leuchtmittels. Im Testfeld 3 (LED) konnte dieser Effekt bisher noch nicht festgestellt werden.

Mittlerweile sind auf dem Markt spezielle, auf LED-Beleuchtungen abgestimmte Regelungen erhältlich, die eine Stromaufnahme der Leuchten über den gesamten Lebenszyklus (50.000 bis 80.000 Stunden) steuern und über die Regelung der Stromaufnahme eine weitestgehend gleichbleibende Lichtintensität bewerkstelligen.

Aufgrund der konstruktionsbedingten Unterschiede in der Ausleuchtung scheidet ein vollständiger Ersatz der bestehenden T8-Leuchtstoffröhren durch LED-Leuchtmittel derzeit aus. Hier ist zuerst zu ermitteln, mit welcher Leuchtenposition und -anzahl die Vorgaben der Garagenverordnung erfüllt werden können. Auf dieser Basis kann dann eine Wirtschaftlichkeitsberechnung erstellt werden.

# Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

083/14

Dezernat/Fachbereich:	Bearbeitet von:	Tel. Nr.:	Datum:
Technische Betriebe Offenburg	Hauss, Friedrich	9276-218	30.05.2014

---

Betreff: Sachstandsbericht zur Beleuchtung in der Tiefgarage Marktplatz

---

Ein Ersatz der T8- durch T5-Leuchtstoffröhren führt bei gleicher Ausleuchtung zu einer Einsparung von ca. 30 %. Problematisch im Testbetrieb waren die Adapter für die T5-Leuchten. Diese Adapter waren Ursache für eine hohe Ausfallquote der T5-Leuchtmittel.

Aus vorgenannten Gründen ist es sinnvoll, einen Lichtplaner mit der Erstellung eines Beleuchtungsplans auf „LED-Basis“ zu beauftragen, da nur dann eine fundierte Aussage über mögliche Energieeinsparungen bzw. eine Wirtschaftlichkeitsberechnung durchgeführt werden kann. Bei dieser Prüfung wird die Standzeit der LED-Leuchtmittel sowohl in ökologischer als auch in ökonomischer Hinsicht ermittelt und bewertet.

Die Kosten für diese Planungsleistung betragen ca. 5 TEUR. Die Technischen Betriebe schlagen deshalb vor, einen unabhängigen Lichtplaner zu beauftragen.

Die Testfelder werden weiterhin betrieben, um die Langzeitentwicklungen der unterschiedlichen Leuchtmittel zu dokumentieren.