

**Sitzungsvorlage 2021/355**

Verfasser:  
Tiefbauamt, Gerd Serfontein, Theresa Büchele

Stand: 18.11.2021

Beteiligung:

Az.

Technischer Ausschuss	01.12.2021	öffentlich
-----------------------	------------	------------

**Energieeffiziente Straßenbeleuchtung  
- Sachstandsbericht**

**Kenntnisnahme:**

1. Der Sachstandsbericht wird zur Kenntnis genommen

## Sachverhalt:

Die Straßenbeleuchtung in der Stadt Ravensburg ist einem kontinuierlichen Wandel unterworfen. Wichtig bei einer Straßenbeleuchtung ist eine gute aber gleichzeitig auch effiziente Ausleuchtung. Die hohe Energieeffizienz wird durch mehrere Faktoren erreicht.

- Energiesparende Technik
- Lichtlenkung und gleichmäßige Ausleuchtung
- Richtige Dimensionierung der Leuchten

Mit einer energiesparenden Technik wird eine höhere Energieeffizienz des Leuchtmittels erreicht. Dies ist aber nur ein Teil des Gesamtsystems Straßenbeleuchtung. Ein weiterer Punkt ist eine gute Lichtlenkung, so dass überwiegend nur das ausgeleuchtet wird, was ausgeleuchtet werden soll. Gleichzeitig kann eine gute Lichtlenkung für eine gleichmäßige und damit energieeffiziente Ausleuchtung sorgen. Des Weiteren sollte die Stärke der Leuchte so gewählt werden, dass sie ausreichend, aber nicht überdimensioniert ist, um eine energieeffiziente Ausleuchtung zu gewährleisten.

### Umstellung auf LED

Die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED wird in Ravensburg kontinuierlich vorangetrieben. Die LED-Technik ist seit ca. 10 Jahren der aktuelle Stand der Technik bei der Straßenbeleuchtung. Die LED-Technik gibt es zwar schon mehrere Jahrzehnte, aber erst durch die Erfindung der blauen LED in den 90er Jahren wurde ein weißes LED-Licht möglich. Die Umsetzung von weißem LED-Licht in der Serie erfolgte in den 2000er Jahren und hat, neben der Straßenbeleuchtung, auch in vielen anderen Bereichen des täglichen Lebens Eingang gefunden. Insofern handelt es sich bei der LED-Technik um eine recht neue Technik. Dies ist ein wichtiger Aspekt und wird hier deshalb erwähnt, da sich die LED-Technik laufend weiterentwickelt, immer energieeffizienter wurde und auch in Zukunft noch energieeffizienter wird.

Die Lichtlenkung, als weitere Komponente der Energieeffizienz, hat sich bei der LED ebenfalls verbessert. Früher waren große Leuchtmittel üblich, bei denen die Lichtlenkung über Spiegel erfolgte. Heutige LED-Leuchten haben meist kleine Kunststofflinsen, die auf den einzelnen LEDs sitzen und das Licht lenken. Die Lichtlenkung über Kunststofflinsen ist kostengünstiger, genauer und damit gut für die Energie- und Kosteneffizienz.

### Erneuerungszyklen

Die laufende Steigerung der Energieeffizienz durch modernere Beleuchtungstechnik muss bei der Erneuerung der Beleuchtung mitberücksichtigt werden.

Es spricht deshalb viel dafür, wie in Ravensburg umgesetzt, die Beleuchtung kontinuierlich zu erneuern. Dies vermeidet einen punktuellen hohen Erneuerungsbedarf in der Zukunft, wenn die Leuchten am Ende der Lebensdauer angekommen sind. Des Weiteren können Potentiale von zukünftig verfügbaren noch energieeffizienteren Techniken genutzt werden. Auch bei der Steuerungstechnik, der sogenannten smarten Beleuchtung gibt es laufend Innovationen.

### Smarte Beleuchtung

Die smarte Beleuchtung wird zunehmend wichtiger werden. Unter einer smarten Beleuchtung versteht man:

- Vernetzung (Leuchten untereinander oder mit zentralem System)

- Sensoren (z.B. Bewegungsmelder)
- Steuerung (z.B. Schaltung vordefinierter Zustände oder Reaktion auf Sensoren)
- Erfassung (z.B. Störungen schneller erkennen)

Die aktuell verbauten neuen Leuchtkörper sind deshalb mit einer Schnittstelle ausgerüstet, die eine Nachrüstung ermöglicht.

Die Potentiale der smarten Beleuchtung liegen unter anderem darin, dass das Licht stärker bedarfsabhängig geschaltet werden kann und somit Energie eingespart wird. Auch die Lebensdauer der Leuchten steigt bei einer Reduzierung der Leistung. Außerdem kann in sensiblen Bereichen im Außenraum durch eine Schaltung des Lichts nur bei Bedarf den Belangen von Umweltschutz und Ausleuchtung besser Rechnung getragen werden.

Mit der smarten Beleuchtung können verschiedenen Anwendungsfälle umgesetzt werden, wovon einige ausgewählte Anwendungsfälle zu Testzwecken schon umgesetzt wurden.

In der Flappachstraße ist eine smarte Beleuchtung vorhanden, die auf Bewegungsmelder reagiert. Wird keine Bewegung detektiert, dimmt die Beleuchtung stärker herunter, als bei einer normalen Nachtabsenkung, und spart dadurch zusätzlich Energie. Wird eine Bewegung detektiert, dimmt die Leuchte hoch und ebenfalls die nächsten beiden Leuchten, wodurch ein mitlaufendes Licht entsteht.

An der Kapelle in Untereschach ist ebenfalls eine mitlaufende Beleuchtung vorhanden. Diese schaltet sich dort nur ein, wenn eine Bewegung detektiert wird. Wenn keine Bewegung festgestellt wird, bleibt die Beleuchtung dort dunkel.

Auch am Moltkeplatz wurde eine smarte Beleuchtung errichtet. Wenn dort auf dem Spielplatz eine Bewegung detektiert wird, wird die Beleuchtung auf der Spielfläche und der benachbarten Spielfläche eingeschaltet. Dies soll Vandalismus am Spielplatz reduzieren.

Im Zuge der Umgestaltung des Gespinstmarktes wurden dort neue Leuchten installiert, die mit Kommunikationsmodulen ausgerüstet sind. Dadurch kann die Lichtintensität leicht nachträglich angepasst werden.

Auch am Bahnhof befinden sich eine vernetzte Beleuchtung. Hier gab es die Anforderung, dass die Beleuchtung verbessert wird.

### **Einsatz auf LED-Retrofit-Leuchtmitteln**

Für ältere Leuchtkörper, die noch in einem guten Zustand sind, bietet sich dieser Einsatz von LED-Retrofit-Leuchtmitteln an, wenn dies technisch möglich ist. Dabei wird das alte Leuchtmittel durch ein LED-Retrofit-Leuchtmittel ersetzt. Die Kosten sind geringer als bei einem Austausch des kompletten Leuchtkörpers und die Umstellung auf eine energieeffiziente Beleuchtung kann dadurch beschleunigt werden. Neben den geringeren Kosten werden auch weniger Ressourcen verbraucht. Die Lichtlenkung und die Effizienz eines neuen Leuchtkörpers werden aber nicht ganz erreicht. Ebenso gibt es bei LED-Retrofit keine Möglichkeit eine Lichtsteuerung nachzurüsten. Zu beachten ist, dass die LED-Retrofit-Leuchtmittel hohen Belastungen durch Temperatur, Feuchtigkeit und sonstige Einflüssen ausgesetzt sind. Deshalb erreichen die Leuchtmittel nicht die Lebensdauer eines kompletten neuen Leuchtkörpers. Es bleibt aber eine kostengünstige Variante bei der Umstellung auf eine energieeffiziente Beleuchtung, bei der der Leuchtkörper noch einige Jahre länger genutzt werden kann.

### **Statistiken zur LED Umstellung und Energieeinsparungen**

Aktuell sind 4.024 von 7.728 Lichtpunkten der Straßenbeleuchtung auf LED umgestellt. Dies entspricht einem LED Anteil von 52,1%.

Die Umstellung auf eine energieeffiziente Straßenbeleuchtung zeigt Auswirkungen auf den Energieverbrauch. Der Energieverbrauch ist rückläufig. In einzelnen Jahren kann es Schwankungen im Stromverbrauch aufgrund der unterschiedlichen Helligkeit geben. Durch den Anstieg des Strompreises wird die Einsparung aber teilweise aufgehoben. Ohne eine Umstellung auf energieeffiziente Straßenbeleuchtung wären die Stromkosten deutlich stärker gestiegen.

	Verbrauch [kWh]	Stromkosten	LED Umrüstungen
2010	2.240.276	392.427 €	31
2011	2.123.169	403.340 €	173
2012	2.139.484	403.591 €	277
2013	1.959.951	394.275 €	620
2014	1.813.266	376.760 €	469
2015	1.753.222	353.251 €	311
2016	1.653.210	354.958 €	668
2017	1.609.752	328.060 €	322
2018	1.561.769	334.101 €	485
2019	1.545.186	414.664 €	135
2020	1.568.857	431.120 €	265
2021 *	-	-	200

(\* Die Anzahl der LED Umrüstungen in 2021 ist ein Zwischenstand. Für den Verbrauch und die Stromkosten für 2021 liegen noch keine Werte vor.)

<b>Kosten und Finanzierung:</b>
---------------------------------

Keine finanziellen Auswirkungen

<b>Anlage/n:</b>
------------------

Keine