

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zur Umrüstung von Straßenbeleuchtungsanlagen auf LED ab 2024

1. Allgemein

In Nürnberg gibt es derzeit rd. 49.000 Straßenleuchten. Davon sind rd. 12.000 bereits in LED-Technik ausgerüstet. SÖR rüstet hier seit 2003 jährlich durchschnittlich rund 600 Straßenleuchten in LED-Technik um. Mittlerweile ist auch der LED-Technik-Markt vorangeschritten und bietet hocheffiziente, langlebige und insektenverträgliche Leuchtmittel für die Straßenbeleuchtung an.

In Nürnberg ist die Straßenbeleuchtung für ca. 30 bis 40 Prozent des jährlichen Stromverbrauchs verantwortlich. Dies belastet den kommunalen Haushalt erheblich (Energiekosten 2022 lagen bei rd. 3 Mio. €). Eine Umstellung auf neue energiesparende LED-Technik bietet hohes Einsparpotential und schont gleichzeitig die Umwelt.

Allerdings ist eine Umrüstung von alter Technik auf neue LED-Technik auch mit hohen Anfangsinvestitionen verbunden. Um hier eine bessere Entscheidungsgrundlage zu bekommen, wurden 2 Szenarien zur Umrüstung gegenübergestellt:

- **Szenario 1:**
Eine schnelle Umrüstung, wie sie jetzt aktuell im Jahr 2023 durchgeführt wird, mit der Umrüstung von ca. 6.500 Leuchten pro Jahr.
Dieses Szenario ergibt eine volle Konzentration der vorhandenen Ressourcen auf die Umrüstung und ermöglicht nur noch die notwendigsten Tätigkeiten bei der Revision von Bestandsleuchten in alter Technik.
Die Behebung von Ausfällen ist zu jeder Zeit gegeben.
- **Szenario 2**
Eine langsame Umrüstung wie bisher mit ca. 1.500 Leuchten pro Jahr und volle Revision der Bestandsleuchten in alter Technik.

2. Methodik der Betrachtung

In der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind die Punkte Wartung und Energie eingeflossen und wurden den Kosten eines Austausches gegenüber gestellt.

Zur Vereinfachung der Darstellung, wurde nicht jeder Leuchten Typ einzeln betrachtet, sondern es wurde eine Klassifizierung in große Leuchten und kleine Leuchten anhand ihrer elektrischen Leistung vorgenommen.

Die angesetzten Preise sind prognostizierte Preise für das Jahr 2024. Aufgrund der aktuellen Preisentwicklung sind diese mit einer gewissen Unsicherheit behaftet.

3. Umweltrelevante Themen

Insektenschutz: Nach Abstimmung mit Uwa und Stpl auf Arbeitsebene wurde die insektenfreundliche Lichtfarbe von 3.000 K festgelegt.

Klimaschutz: Durch den Austausch in LED-Leuchtmittel und die damit verbundene Energieeinsparung, ergibt sich auch eine entsprechende CO₂-Einsparung. Diese ist in den Berechnungen entsprechend ausgewiesen.

4. Finanzielle Auswirkungen

Je nach Szenario ergeben sich verschiedene finanzielle Auswirkungen:

Im Szenario 1 ergibt sich eine hohe Anfangsinvestition in den ersten 5 Jahren von rd. 13,6 Mio. EUR, aber über den Betrachtungszeitraum bis 2044 auch eine sehr hohe Energiekosteneinsparung je nach Strompreisentwicklung in den nächsten 20 Jahren von rd. 33 bis 52 Mio.EUR im Vergleich zum IST-Stand.

Im Szenario 2 ergeben sich zwar geringere Investitionen in den Anfangsjahren aber dennoch ein insgesamt höherer Investitionsaufwand für die LED-Umrüstung in 20 Jahren von rd. 20,2 Mio EUR, zudem ist für den Betrachtungszeitraum bis 2044 die Energiekosteneinsparung je nach Strompreisentwicklung in den nächsten 20 Jahren mit rd. 11 bis 26 Mio.EUR deutlich geringer als bei Szenario 1.

Im Rahmen der Finanzierung werden mögliche Fördermöglichkeiten geprüft und gegebenenfalls beantragt.

5. Laufzeiten der LED-Umrüstung

Im Szenario 1 ist das Stadtgebiet Nürnberg nach ca. 5 Jahren ausgehend von einem Start in 2024 komplett auf LED Leuchten umgerüstet.

Im Szenario 2 dauert dies 20 Jahre.

6. Unsicherheiten und Risiken der Betrachtung

Im Szenario 2 dauert die Umrüstung aller Leuchtstellen auf LED noch bis 2043.

Unsicher ist, ob für diesen gesamten Zeitraum für die „alten“ Leuchten noch Leuchtmittel zur Verfügung stehen, welche alle 4 Jahre gewechselt werden müssen.

Der veranschlagte Energiepreis ist eine Schätzung seitens SÖR basierend auf einer Prognose der N-Ergie von Anfang 2022.

7. Personelle Auswirkungen

Die beschleunigte Umrüstung wird zu einer temporär höheren Belastung des eingesetzten Personals führen, aber durch Verschiebung von Schwerpunkten noch im leistbaren Rahmen liegen. Die perspektivisch frei werdenden Personalkapazitäten – bedingt durch die weniger aufwendigen Revisionsarbeiten nach der Umrüstung – können in Zukunft für einen besseren Substanzerhalt der Gesamtanlage verwendet werden. Außerdem werden diese Kapazitäten zukünftig für den Betrieb eines modernen Steuerungssystems benötigt.

8. Fazit SÖR

Auf Grundlage der ermittelten Zahlen wird seitens SÖR eine Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Leuchten im Szenario 1 empfohlen. Die geringeren Materialkosten für die Umrüstung auf LED-Technik und höheren Energieeinsparungen im Betrachtungszeitraum bis 2044 überwiegen den hohen Anfangsinvestitionen in den ersten 5 Jahren deutlich (je nach Strompreisentwicklung in den nächsten 20 Jahren rd. 33 bis 52 Mio.EUR). Zudem reduziert sich beim Szenario 1 das Risiko der Verfügbarkeit der bisherigen Leuchtmittel, da davon auszugehen ist, dass mit Ausweitung der LED-Technik deutschlandweit die alten Leuchtmittel bald nicht mehr produziert und dem Markt zur Verfügung gestellt werden.

Weiterer Punkt für eine schnelle Umrüstung ist, dass durch den Einsatz standardisierte Schnittstellen und ein zwischen den Herstellern abgestimmtes einheitliches Kommunikationsprotokoll

(zwischen Schnittstelle und LED- Treiber) in den neuen LED-Leuchten den Einsatz von modernen Steuerungssystemen ermöglichen wird.

Diese können in dieser Phase noch nicht festgelegt werden und müssen in einem eigenen Projekt betrachtet werden. Allerdings ist die Ausrüstung der Leuchten mit den dann notwendigen Kommunikationsmodulen sehr einfach möglich.

Die Einführung von intelligenten Steuerungssystemen macht allerdings nur dann Sinn, wenn Leuchten mit entsprechender Technik flächendeckend verbaut sind.

Durch den Einsatz von modernen Steuerungssystemen sind auch Lösungen mit intelligenter adaptiver Lichtsteuerung (z.B. Bewegungsmelder) leichter zu realisieren.