

LED-Retrofit

Modernisierung der bestehenden Straßenbeleuchtung & allgemein Beleuchtung

Die LED-Technologie steht kurz vor ihrem Durchbruch in der allgemeinen Lichttechnik. 130 Jahre hat die Glühlampe ihre Aufgabe als Lichtquelle übernommen obwohl sie nur rund 5% ihrer aufgenommenen Energie in Licht und 95% in Wärme umsetzt – ein nicht gerader effizienter Wirkungsgrad.

Bei der Lichterzeugung verhält sich die LED anders, das Halbleiterlicht ist in der Lage heute wesentlich effizienter die elektrische Energie in Licht umzusetzen – Tendenz steigend. Neben den direkten, sofort wirksamen Kosteneinsparungen der Energie, addieren sich die CO2 Einsparungen aufgrund des geringen Stromverbrauchs.

Dazu kommen weitere Vorteile: Die Lebensdauer einer LED kann bis zu 100.000 Stunden betragen, gegenüber der Lebensdauer eine Glühlampe das 50fache, wenn man von einer typischen Glühlampenlebensdauer von 2.000 Betriebsstunden ausgeht. Auch die mechanische Robustheit der LED ist ein besonderer Vorteil, insbesondere wenn die Lichtquelle mechanisch Erschütterungen ausgesetzt ist – wie z.B. in einem Kraftfahrzeug (die LED hat sich bereits seit 15 Jahren im Automobilbau bestens bewährt !).

Nutzung in der allgemeinen Lichttechnik

Die Verfügbarkeit hocheffizienter, weißer LED's im Jahre 2009, veranlasste die Firmengruppe ELCO, gemeinsam mit der Herkules Elektronik GmbH, einem namhaften Herstellern von Leuchtmitteln für den Einsatz in Kraftfahrzeugen, darüber nachzudenken, ob sich diese LED (Osram OS) wirtschaftlich in der Straßenbeleuchtung einsetzen lässt.

Dieses führte zu den wesentlichen Spezifikationsmerkmalen der LED-Straßenleuchte. Neben einem Ziellichtstrom von 2.000 Lumen sollte der Energieverbrauch durch ein passendes elektronisches Vorschaltgerät auf ca. 50% der aktuellen Leuchtmitteltechnik (60-70 W) reduziert werden. Eine weitere Zielvorgabe war die Auslegung aller Systemkomponenten auf mindestens 10 Jahre Lebensdauer. Dies gilt insbesondere auch für die Bauelemente des Vorschaltgerätes. Hinsichtlich der auszuleuchtenden Fläche sollten möglichst die Werte nach Norm für Anliegerstraßen der Klasse S3-S5 erreicht werden.

Diese gemeinsame Vision und Zusammenarbeit wurde durch den im Februar 2010 unterschriebenen Vertrag untermauert.

Das Entwicklungsergebnis überzeugte alle Fachleute

Im Frühjahr 2009 nahmen die Städtischen Werke Kassel die neuentwickelten Herkules LED-Leuchten zum ersten Mal, auf ihrer Versuchstrecke in Betrieb. Dort erfolgte die lichttechnische Vermessung der Prototypen. Die Messung der Leuchtdichte erfolgte durch ein hochmodernes Leuchtdichtemesssystem der TechnoTeam Bildverarbeitung GmbH. Die Messergebnisse überzeugten in jeder Hinsicht.

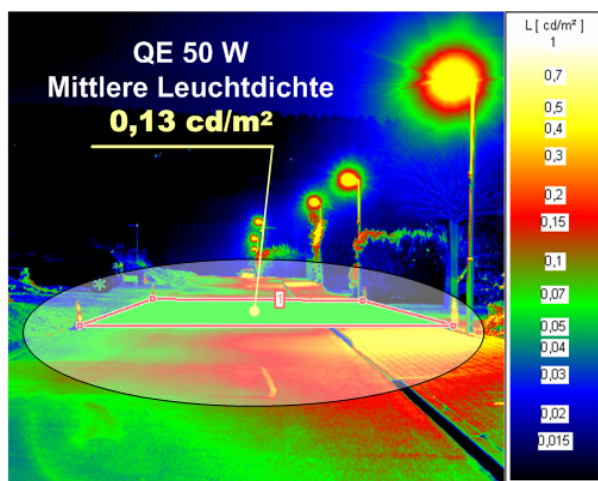


Bild 3a: Leuchtdichtemessung QE 50 W

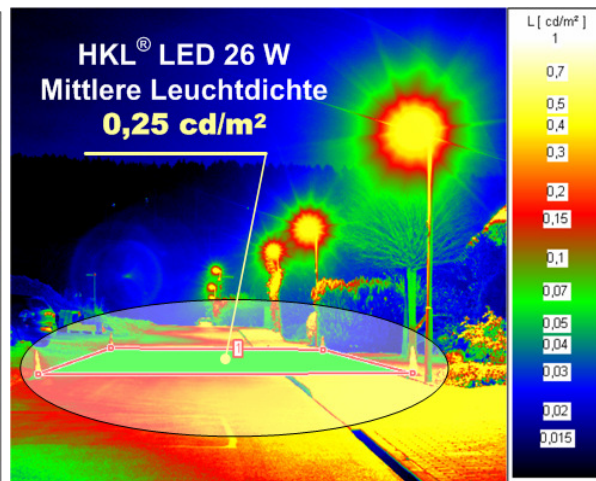


Bild 3b: Leuchtdichtemessung HKL® 26 W

Der Stromverbrauch der Herkules LED-Leuchte, liegt bei 26 Watt im Gegensatz zu 60 Watt (Systemleistung) der für den Vergleich herangezogene QE 50 W Glühlampe. Die Leuchtdichte liegt mit der Herkules LED-Leuchte mit 0,25 cd/qm fast um den Faktor zwei besser als die Quecksilberdampf Lampe mit nur 0,13 cd/qm.

Anlässlich der Messungen erfolgte auch die Befragung zur Entscheidung der Lichtfarbe. Es standen drei verschiedene Farbvarianten zur Wahl. Die Entscheidung viel einstimmig zugunsten einer Farbtemperatur von 5200 K, also einem eher etwas wärmeren Farbton im Vergleich zu 6000 K bzw. 6500 K. Der subjektive Eindruck der Betrachter war, dass dieser Farbton dem einer Quecksilberdampf Lampe sehr ähnlich war. In jedem Fall wird diesem LED-Leuchtmittel eine wesentlich verbesserte Farbwiedergabe bescheinigt, die damit eine höhere Verkehrssicherheit zur Folge hat, da mehr Details der Straßeninfrastruktur und auch der Verkehrsteilnehmer erkennbar sind.

Umrüstung statt Neuinvestition

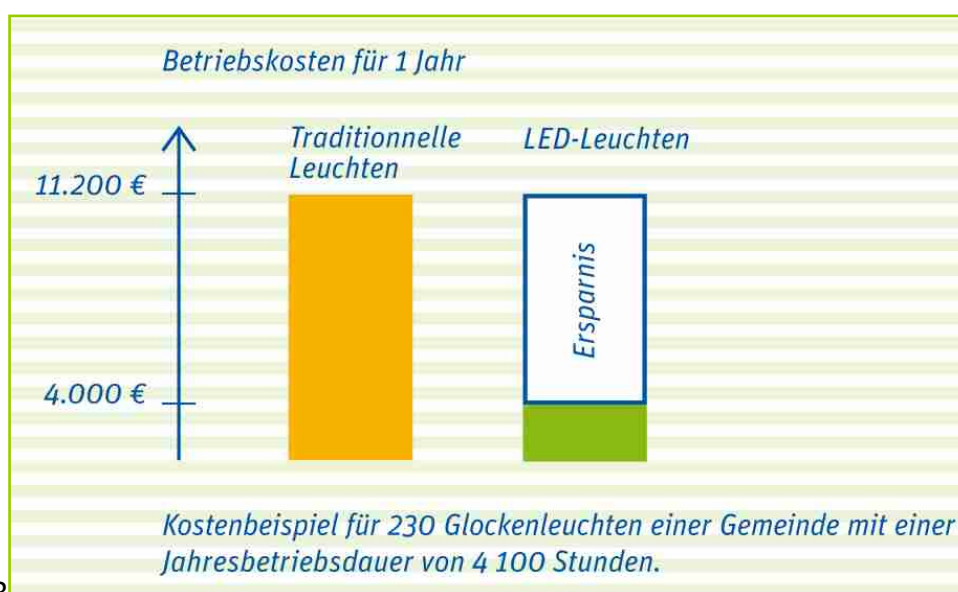
Die **Gemeinde Kehlen** hat für sich die **Umrüstung** bestehender Leuchten entschieden. Gerichtetes Licht, Lichtfarbe, schnelle Einschaltzeiten, Dimmbarkeit, die erheblich längere Lebensdauer und letztendlich der Energieverbrauch sind Vorteile der LED Technologie, die keinen Vergleich zu scheuen braucht.



Als Randbedingung stand fest, die Nachrüstsätze für die in der **Gemeinde Kehlen** häufig anzutreffenden **Glockenleuchten** zu definieren. Dabei spielte eine Rolle, dass außer einzusparenden Kosten für einen völlig neuen Leuchtenkopf die bestehenden Gehäuse bereits die Akzeptanz der Anwohner gewonnen haben. Der Austausch des Natriumdampfsystems gegen ein LED-System mit vergleichbaren oder besseren Eigenschaften vermeidet damit eine Diskussion um Designmerkmale eines neuen Leuchtenkopfes und spart dessen Kosten.

Ein weiterer Vorteil bei der Umrüstung ist die Effizienzsteigerung durch Entfall des Umlenkspiegels herkömmlicher Straßenleuchten. Umlenkspiegel bedeuten ohnehin einen nicht zu unterschätzenden Lichtverlust durch Abschattungen, Totalreflexion und Wirkungsgrad. Die in der Herkulesleuchte eingesetzte LED von OSRAM-OS wurde explizit für den Einsatz in der Straßen-/ Platz-/ und Wegebeleuchtung konzipiert. Die sehr effiziente LED mit einem typischen Lichtstrom von 100 Lumen / Watt hat eine **integrierte Linse**, die durch Anordnung ihrer Richtung auf der bestückten LED Baugruppe ein ideales Abstrahlverhalten aufzeigt. Das Licht gelangt nur dahin, wo es benötigt wird. Durch Ausgestaltung des Neigungswinkels beim Umrüstsatz werden nur die Flächen gezielt ausgeleuchtet, die in der vorhergehenden Simulation geplant wurden.

Beim Umbau vor Ort, wird zunächst das vorhandene Gehäuse entkernt und gereinigt. Bei Bedarf wird die Dichtung, bzw. die Haube ersetzt. Anschließend wird der Umrüstsatz fachgerecht installiert, das komplette System wird abschließend getestet. Der Zusammenbau des Umrüstsatzes erfolgt vorher am besten im Werkstattbereich.



Gleichmäßigere Ausleuchtung von Flächen durch integrierte optische Linsen

Vorteile einer Leuchtenumrüstung

- Kosten etwa 50% derer eines kompletten neuen Leuchtenkopfes (Komplettleuchte)
- Das bestehende Gehäuse hat die Akzeptanz der Anwohner
- Die Arbeiten können im Rahmen der üblichen Wartung erledigt werden
- Die Investition rechnet sich durch die Energie- & Wartungseinsparungen
- Die CO2 Einsparung leitet einen Beitrag zum Umweltschutz
- Die eingesetzte Technologie ist nachhaltig umweltfreundlich (Lebenszyklus)
- Die EU Richtlinie wird voll erfüllt

Zusammengefasst lässt sich ausführen, dass jetzt mit der neuen LED-Technologie gerechnet werden muss. Jetzt eingeführt heißt dies Nachhaltigkeit, sowie Energie- und CO2 sparen von Anfang an. Mit den eingesparten Energie- und Wartungskosten rechnet sich die Investition.

Weitere Informationen:

Roeser Jos

www.elco.lu