



Gute Straßenbeleuchtung macht Städte sicherer und sympathischer. IoT-basierte, bedarfsgerechte Beleuchtungssteuerung sorgt für einen wirtschaftlicheren Betrieb und steigert den Komfort für die Bürger. *Bild: iStock/Sean2008*

Bedarfsgerechte Steuerung der Straßenbeleuchtung durch moderne Funktechnologie

Light on Demand

Viele Kommunen und Stadtwerke stehen vor der Aufgabe, ihre Straßenbeleuchtung zu modernisieren. Der Einsatz energiesparender LED-Technik ist dabei von zentraler Bedeutung. Doch auf eine intelligente Steuerung kommt es ebenfalls an. Wer die bisher verwendeten Tonfrequenz-Rundsteuer-Empfänger durch IoT-Technik ersetzt, wird mit einem erheblichen Flexibilitätsgewinn belohnt.

Das Thema Straßenbeleuchtung berührt verschiedene Aspekte. Primäres Ziel der Beleuchtung ist das Erzeugen von Sicherheit.

Einerseits soll der motorisierte Verkehr auf den Straßen möglichst störungsfrei fließen. Auf gut ausgeleuchteten Straßen sehen Verkehrsteilnehmer einfach besser. Andererseits ist Licht ein Faktor, der Menschen Ängste nimmt, wenn sie sich

abends und nachts zu Fuß oder per Rad in Städten und Siedlungen bewegen. Da Straßenbeleuchtung mit Energieverbrauch einhergeht, der einen erheblichen Posten kommunaler Ausgaben darstellt, spielen bei der Entscheidung über ihre

Ausgestaltung aber zunehmend auch wirtschaftliche und Umwelt-Gesichtspunkte eine Rolle.

Ökonomische Aspekte erzeugen Handlungsdruck

Bislang werden Straßenleuchten überwiegend mittels Tonfrequenz-Rundsteuer-Empfänger (TRE) geregelt. Das Verfahren hat sich über Jahrzehnte bewährt, erlaubt aber nur großflächiges Schalten im Ein- oder Aus-Modus. Eine individuelle und bedarfsgerechte Steuerung der Leuchtmittel ist per TRE nicht möglich. Die wesentlichen Treiber, sich von der alten Steuerung zu verabschieden, sind aber wirtschaftlicher Natur. Eine Erneuerung der bestehenden TRE-Technik würde hohe Reinvestitionskosten verursachen, ohne dafür einen nennenswerten funktionalen Mehrwert zu erhalten. Handlungsdruck entsteht ferner durch das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG). Paragraf 14a des EnWG verlangt die Nutzung von Flexibilität im Niederspannungsnetz. Ermöglicht wird diese durch den Einsatz intelligenter Messsysteme, die Energieerzeugung und -verbrauch vor Ort fernauslesbar und transparent machen, über die aber auch gezielt Schalthandlungen ausgeführt werden können. Nachtspeicherheizungen, Wärmepumpen und die Tarifumstellung von Stromzählern fallen somit aus dem angestammten TRE-Anwendungsportfolio. Dies hat steigende spezifische Betriebskosten der verbleibenden, per TRE gesteuerten, Geräte zur Folge.

„Internet of Things“ (IoT)-Technologien machen es möglich, allen Anforderungen gerecht zu werden:

- Sie unterstützen die grundlegende Aufgabenerfüllung: Öffentliche Straßen, Plätze und Flächen müssen beleuchtet sein.
- Sie erfüllen das Sparsamkeitsgebot: Energieverbrauch, Kosten und CO₂-Emissionen können gedrosselt werden.
- Sie steigern Komfort und Qualität: Die Beleuchtung lässt sich mit maximaler Variabilität bedarfs- und ereignisorientiert steuern und schalten.

LoRaWAN-Funk ersetzt Tonfrequenzrundsteuerung

Zentraler Game Changer und Enabler ist der IoT-Funkstandard LoRaWAN, aus-

geschrieben Long Range Wide Area Network. Die Technologie bringt für viele Smart-City-Anwendungen ideale Eigenschaften mit – auch für die Beleuchtungssteuerung. Bei der Modernisierung werden einfach die in die Jahre gekommenen TRE in Kabelverteilerkästen, Beleuchtungsschränken und Beleuchtungsmasten durch LoRaWAN-Rundsteuer-Empfänger ersetzt. Die damit verbundenen Leuchten lassen sich funkbasiert über ein zugehöriges Backendsystem vom PC aus intelligent steuern. Die Zenner International GmbH & Co. KG in Saarbrücken, Spezialist unter anderem für IoT-Lösungen, hat im Bereich Straßenbeleuchtung bereits mehrere Projekte in Kommunen realisiert.

Zu den Kernkomponenten der Lösung zählt die „GreenBox Compact“ der CleverCity GmbH, Partner von Zenner aus der Schweiz. Damit lassen sich strang- und mastbasiert Gruppen von Straßenleuchten und sogar einzelne Lichtquellen individuell ansteuern. Letzteres wäre zum Beispiel bei Veranstaltungen sinnvoll, wenn punktuell einzelne Straßenlaternen zu bestimmten Anlässen vorübergehend an- oder abgeschaltet werden sollen, etwa bei Straßenfesten oder bei einem Feuerwerk.

Sensoren ermöglichen Licht nach Bedarf

Die Technik bietet jedoch noch viel mehr Variations- und Flexibilisierungsmöglichkeiten, die sich Schritt für Schritt nutzen lassen. Mittels LoRaWAN-Sensorik können beispielsweise punktuell Helligkeits- und Bewegungsdaten erfasst und zu Schaltimpulsen verarbeitet werden. Dafür kommen die „GreenBox Mini Zhaga“ und/oder die „GreenBox Tiny Zhaga“ zum Einsatz. In einer Quartiersstraße beispielsweise kann man damit die LED-Beleuchtung nachts automatisiert auf voreingestellte Werte herunterdimmen. Erkennt der Bewegungsmelder einen Fußgänger, schaltet die Beleuchtung in der Straße automatisiert für eine definierte Zeitdauer auf 100 % hoch und dimmt sie anschließend wieder herunter – bedarfsorientiert und ressourcenschonend. Bei der Lichtsteuerung mit Helligkeitssensoren andererseits wird die Leuchtstärke automatisch den aktuellen Lichtverhältnissen angepasst. In beiden Fällen erzeugt die Technik Light on Demand.

Ein weiterer Vorteil der LoRaWAN-basierten Straßenbeleuchtungssteuerung gegenüber TRE ist die Transparenz über den tatsächlichen Betriebszustand. Bei der TRE-Steuerung erhält der Betreiber keine Rückmeldung, ob die Leuchten nach Auslösen des Schaltvorgangs aktiviert beziehungsweise deaktiviert wurden. Bei der GreenBox Compact mit der LoRaWAN-basierten Steuerung, ist der Betreiber über den tatsächlichen Betriebszustand stets im Bilde und kann defekte Leuchten sofort und gezielt reparieren.

Modernisierung in individuellem Tempo

Durch den Einbau der Lösungen von Zenner und CleverCity lässt sich die bestehende TRE-Technologie schnell, einfach und wirtschaftlich ablösen. Dies kann schrittweise beziehungsweise in einem Tempo geschehen, das den individuellen Ressourcen und Bedürfnissen des Betreibers entspricht. Die IoT-basierte Modernisierung der Straßenbeleuchtung erfordert somit weder einen finanziellen noch personellen Kraftakt. Sie bildet die Basis für eine neue, nachhaltige Beleuchtungsstrategie. Zukunftsfähig und besonders wirtschaftlich ist die LoRaWAN-basierte Beleuchtungssteuerung auch deshalb, weil sie Teil einer umfassenden, integrierten Smart-City-Strategie werden kann.

Für einen unkomplizierten Einstieg in die Welt der smarten Straßenbeleuchtungssteuerung bietet Zenner drei maßgeschneiderte Lösungspakete an. Die Lichtpunkte beziehungsweise die Strang- oder Maststeuerung beim Kunden werden mit LoRaWAN-Rundsteuer-Empfängern in verschiedener Ausführung verbunden. Zweiter Bestandteil des Lösungs-Sets sind Outdoor-Gateways, die funkbasiert mit den LoRaWAN-Rundsteuer-Empfängern kommunizieren und per GSM oder Ethernet mit dem Backend-System verbunden sind. Darüber kann die Straßenbeleuchtung flexibel gesteuert werden. Ein mobiles Netztestgerät gehört ebenfalls dazu, um vor der Installation die Erreichbarkeit des nächsten Gateways prüfen zu können. Zusammen mit CleverCity bietet Zenner somit ein innovatives End-to-End-Lösungspaket an, das heutige Anforderungen an moderne Beleuchtungsinfrastrukturen erfüllt. ■

www.zenner.com