
Fachinformation Steuerung

Bedarfsgerechte Lichtsteuerung hilft Energie und Kosten zu sparen und die Lichtemissionen einer Straßenbeleuchtungsanlage gezielt zu reduzieren. Dabei kann nicht nur die Leistung der Lichtquelle reduziert, sondern selbst Lampenausfälle erkannt werden. Die Reduzierung der Leistung wirkt sich positiv auf die Lebensdauer der eingesetzten Leuchtmittel aus. Die aktuelle LED- Technologie lässt sich durch ihre technischen Eigenschaften hervorragend regeln, aber auch konventionelle Anlagen lassen sich frequenz- oder spannungsgeführt in ihrer Leistung reduzieren. Dabei gibt es unterschiedliche Verfahren die zur Anwendung kommen können, autark, zentral oder über eine intelligente Steuerung.

Autarke Steuerung, programmierbares Vorschaltgerät (VSG)

Hier kann jede Leuchte individuell nach einem voreingestellten Zeitprofil gedimmt werden. Grundlage hierfür ist eine im Vorschaltgerät integrierte „Astronomische Uhr“. Das zwei- oder mehrstufige Vorschaltgerät kann entweder zeitabhängig und werksseitig voreingestellt werden oder Hersteller spezifisch im Nachhinein programmiert werden. Hierbei handelt es sich um eine verhältnismäßig günstige Steuerungsoption die keine besondere technische Infrastruktur voraussetzt. Sollten die Dimmprofile der Leuchten jedoch zu einem späteren Zeitpunkt angepasst werden, muss jede betreffende Leuchte einzeln angefahren werden. Ein programmierbares Vorschaltgerät benötigt einige Tage um das voreingestellte Dimmprofil zeitlich exakt abzufahren und bringt dann immer noch eine gewisse Ungenauigkeit mit (+/- 30min), außerdem lässt sich das Dimmprofil nicht separat an Feiertage und Wochenenden anpassen.

Zentrale Steuerung, Steuerader

Die Ansprache der Leuchte über eine Steuerader ist die einfachste und, sofern eine Steuerader vorhanden ist, auch die günstigste Steuerung. Für die seit vielen Jahren genutzte Technik bieten fast alle Hersteller einsetzbare Produkte. Eine Steuerader ist dabei eine freie Ader auf welche die Steuerspannung aufgelegt wird. Dieses findet man i.d.R. bei allen vier- oder fünfadrigen Netzarchitekturen. Das Steuermodul sitzt dabei im Kabelverteilschrank. Diese zentrale Steuerung schickt allen Leuchten im Strang das gleiche Signal. Es ist daher nicht möglich einzelne Leuchten innerhalb eines Stranges zu adressieren. Auf Grund der beiden Spannungszustände auf der Steuerader, Spannung „vorhanden“ (230V – Zustand 1) und „nicht vorhanden“ (0V – Zustand 2) lassen sich via Steuerader nur zwei Beleuchtungszustände einstellen, die dann im VSG umgesetzt werden. Die Kommunikation zwischen Steuermodul und Leuchte ist ein(uni)direktional. Eine Besonderheit der zentralen Steuerung bietet bei LED-Leuchten die 1...10V Schnittstelle. LED-Leuchten können so über ein zentrales Signal auf einen Wert zwischen 10% und 100% ihrer Maximalleistung gedimmt werden.

Intelligente Steuerung, DALI und Powerline

Eine intelligente Lichtsteuerung arbeitet heute auf Basis zwei(bi)direktionaler Kommunikation. Hier können Informationen nicht nur an die Leuchte übermittelt, sondern die Leuchte kann auch selbst zum Sender werden. Informationen wie Leuchtenausfälle, Verbrauchsdaten oder eine etwaige Fehleranalyse können

entsprechend an eine zentrale Stelle übermittelt werden. Jede Leuchte lässt sich in einem solchen Kommunikationsnetzwerk individuell ansprechen. Einzelne Leuchten lassen sich zu Gruppen zusammenfassen und tagesaktuell, bedarfsorientiert steuern. Der erheblich komplexere Kommunikationsaufbau sieht wie folgt aus: [Nutzerinterface] → [Server] → [Gateway] (Kommunikation zur Leuchte: Kabel/Funk) → [Leuchte]. Es sollte jedoch vor der Errichtung geprüft werden, ob die erheblichen Mehrkosten für eine intelligente Steuerung den zusätzlichen Nutzen rechtfertigen. Typischerweise nutzen solche Netzwerke Kommunikationen via DALI und/oder Powerline. DALI (Digital Adressable Lighting Interface) benötigt zur Kommunikation ein parallel aufgebautes Busnetz oder eine leistungsfähige Funkstrecke. Der Aufbau solcher Busleitungen stellt in der Nachrüstung eine große Herausforderung dar. Die Powerline Technologie setzt hier an und bietet mit Hilfe einer Trägerfrequenztechnik die Möglichkeit, vorhandene Stromleitungen zur Datenübertragung zu nutzen.

Dimmverfahren bei konventionellen Beleuchtungsanlagen

Für die Leistungsreduzierung konventioneller Beleuchtungsanlagen sind zwei Systeme am Markt verfügbar: die spannungs- und die frequenzabhängige Dimmung. Beide Verfahren bieten unterschiedliche Vor- und Nachteile, weshalb eine detaillierte Prüfung im Einzelfall lohnt. Bei den frequenzgeführten Verfahren wird die im Vorschaltgerät verbaute Spule genutzt. Dabei ist der induktive Widerstand abhängig von der Frequenz. Die Frequenz wird erhöht, der Widerstand steigt, die Lampe wird gedimmt. Bei einer spannungsgeführten Regelung wird eine Spannungsabsenkung realisiert. Da NAV-Leuchten erst bei <180V abschalten kann hier die Spannung von der üblichen 230V-Netzspannung reduziert werden. Im Vorfeld einer Installation ist eine technische Abklärung mit dem Hersteller der Leuchtmittel anzuraten.

- Bei weiteren technischen Fragen zur Installation einer bedarfsangepassten Steuerung stehen wir Ihnen gerne beratend zur Seite.