



# Lichtmanagement

Öffentliche Beleuchtung    Aussenbeleuchtung    LED

## Licht-Managementsystem für öffentliche Beleuchtungen

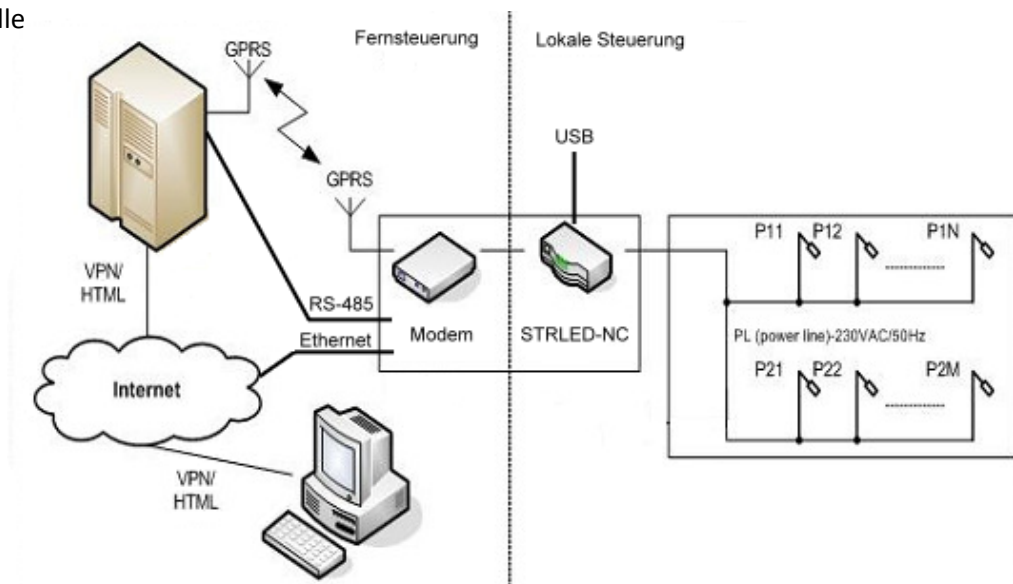
### Beschreibung & Architektur

Die öffentliche Beleuchtung spielt eine grundlegende Rolle bezüglich Sicherheit des Verkehrs, Sicherheitsgefühl der Fussgänger, trägt zur Verhinderung von Verbrechen bei und fördert das soziale Zusammenleben an öffentlichen Plätzen, Stadt- und Gemeindezentren sowie touristisch wichtigen Orten. So ist eine gute öffentliche Beleuchtung wichtig aus kommerziellen wie aus sozialen Gesichtspunkten.

Die Einführung des intelligenten Managementsystems für öffentliche Beleuchtungen eröffnet zusätzliches Potential, welche die unzählbaren Vorteile der LED-Technologie durch eine wirkungsvolle Optimierung des Energieverbrauchs und ein leistungsfähiges Management der Betriebsmittel stützen.

Die **Haupteigenschaften** dieser Architektur sind:

- Benutzt die Infrastruktur der bestehenden öffentliche Beleuchtung.
- Mischende Topologie (Stern/Strang)
- Master-/Multislave-Konfiguration
- Lokale Steuerung oder Fernsteuerung
- Powerline-Kommunikation PLC
- Zentrales Management-Interface
- Bidirektionale Kommunikation
- Automatische Erkennung der Leuchten
- Intelligentes Weiterleitung
- Automatische Wiederholung
- GPRS-, Ethernet-, RS485- und USB-Schnittstelle
- Sicherer Zugang (verschlüsselt)
- HTML-Schnittstelle



## **Verwendung der Infrastruktur der bestehenden Beleuchtung**

Die Implementierung dieser Architektur des Lichtmanagements zwingt nicht zu einer Änderung der bestehenden Infrastruktur der bereits installierten Beleuchtung. Durch die Nutzung der „Power Line Communication“ (PLC) kann die bestehende Verkabelung genutzt werden.

Der steuernde Controller kann in einen bestehenden Elektroschrank oder allenfalls einen neu zu installierenden Schrank eingebaut werden.

Bestehende Beleuchtungsnetze können allenfalls zusammengefasst und von einem einzigen Controller aus gesteuert werden. Es können aber auch einzelne Netze von verschiedenen Controllern gesteuert werden.

Bei einer dezentralen Lösung kann allenfalls auf die Fernsteuerung per GSM/GPRS zurückgegriffen werden, um die Verkabelung mit einem Bussystem (Ethernet, RS485) zu umgehen.

## **Gemischte Topologie**

Die Topologie des Netzes des verwendeten Managements kann gemischt sein. Der Controller ist in der Lage, Stern- und/oder Strang- Topologien zu kontrollieren. So ist der steuernde Controller in der logischen Mitte des Netzes und steht später mit allen Strängen in Verbindung. Idealerweise sind die Leuchten immer strangförmig angelegt.

## **Master / Multislave**

Es besteht die Möglichkeit, eine zentrale Steuerung (z.B. beim Bauamt, auf der Gemeinde etc.) zu installieren, welche die lokalen Controller der einzelnen Netze steuert. In diesem Fall steuert der Master die lokalen Controller.

## **Fernübertragung / Lokales Management**

Die Programmierung des Controllers kann lokal über USB erfolgen. In diesem Fall wird eine Programmsequenz dauerhaft gespeichert und vom Controller entsprechend ausgeführt.

Im Fall der Fernprogrammierung kann über Ethernet, RS485 oder GSM/GPRS gesteuert werden. Dies bedingt entweder eine entsprechende Verbindung vom steuernden PC zum Controller oder die Möglichkeit einer GSM/GPRS-Übertragung vom PC aus.

## **Kommunikation über PLC**

Durch die Nutzung der PLC (Power Line Communication) Kommunikation kann die bestehende Verkabelung der Leuchten genutzt werden. Es ist keine zusätzliche Verkabelung notwendig.

Die Kommunikation erfolgt bidirektional, d.h. vom Controller zur Leuchte und umgekehrt. Dies erlaubt unter anderem auch ein Monitoring des Leuchtnetzes.

Das benutzte Kommunikationsband „B“ kann lizenzfrei genutzt werden, so dass keine laufenden Kosten entstehen.

Die Kommunikation zu den einzelnen Leuchten ist eindeutig (jede Leuchte verfügt über eine eigene Adresse) und ist robust gegen Störungen.

### **Automatische Kennzeichnung der Leuchten**

Wird das System installiert erfolgt eine Abtastung des gesamten Netzes. Auf Grundlage der gesammelten Daten wird eine Tabelle mit den Seriennummern der Leuchten erstellt und eine zugehörige Adresse vergeben. Dieser Tabelle kann die geographische Position der Leuchten (GPS-Koordinaten) hinzugefügt werden.

Dies ermöglicht sowohl die Programmierung wie auch das Monitoring der einzelnen Leuchten.

### **Intelligentes Weiterleiten**

Es besteht die Möglichkeit, ein redundantes Netzwerk aus Controllern aufzubauen, so dass im Fall einer Störung die Steuerung der Leuchten automatisch von einem redundanten Controller übernommen werden kann.

### **Automatische Wiederholung**

Wird ein Steuersignal an die einzelne Leuchte geschickt, antwortet diese mit einer Bestätigung. So kann sichergestellt werden, dass das Steuerkommando angekommen ist.

Erfolgt die Bestätigung nicht innerhalb der definierten Zeit, wird das Steuerkommando automatisch wiederholt.

### **GPRS - Schnittstelle**

Der Fernzugriff zur Infrastruktur kann über GPRS erfolgen. Die Datenrate / Geschwindigkeit ist genügend hoch, um die Netze zuverlässig zu steuern.

Der Zugriff erfolgt über eine 128-bit Verschlüsselung, so dass ein Missbrauch ausgeschlossen werden kann.

### **HTML-Schnittstelle**

Die HTML-Schnittstelle zur Programmierung am PC ist benutzerfreundlich ausgelegt. Sie kann in einfacher Art und Weise bedient werden und vereinfacht den interaktiven Prozess des Lichtmanagements der Infrastruktur.

## Steuerung und Monitoring

### Steuerung des Systems

Die Lichtflussregelung basiert normalerweise abhängig von folgenden Parametern:

- Geographische Informationen
- Zeitabhängige Steuerung
- Intensität des umgebenden Lichtes
- Intensität des Verkehrs
- Klimatische Zustände
- Dringliche Situationen

Die Steuerung der Leuchten mittels der zeitlichen Informationen und der jeweiligen geographischen Lage der Infrastruktur ist die traditionsgemäß verwendete Methode. Sie ist eine gute und effiziente Form zur Verringerung des Energiebedarfs. Diese Art der Steuerung wird vor allem bei der lokalen Steuerung verwendet.

Eine noch effizientere Steuerung kann erreicht werden, wenn das Umgebungslicht als Parameter in die Regelung übernommen wird.

### Monitoring des Systems

Die Monitoringfunktion des Controllers erlaubt die Auswertung von relevanten Systemdaten wie:

- Zustand der Leuchten
- Warnungen
- Elektrische Parameter
- Konfiguration

Die Haupteigenschaften des Managementservices sind:

- Autonomes Management (lokal)
- Fernverwaltung
- Optimiertes funktionsfähiges Management in der Realzeit
- Umgebungsdaten in Realzeit
- Datenverarbeitung in der Realzeit

Das autonome Management wird für kleinere Implementierungen benutzt. Sie bietet vielseitige Möglichkeiten und ist extrem robust im Betrieb.

Die Verwendung der Fernverwaltung sichert eine hohe Flexibilität im Gebrauch des Systems zu, und kann auch z.B. bei schwer zugänglichen Orten eingesetzt werden.

Das Management arbeitet effektiv in Realzeit und erlaubt die Überwachung von dringenden Warnungen, Auswertung der hauptsächlich elektrischen Parametern Energie, Spannung, Kette, etc. Aus diesen Parametern können z.B. die Energiekosten abgeleitet werden. Die Daten können gruppiert werden z.B. nach Strassenzug, Quartier, Block etc. Die Resultate können in einem definierbaren zeitlichen Fenster ausgegeben werden, z.B. täglich, wöchentlich, monatlich etc.