

# Intelligente Strassenbeleuchtung

Studiengang: BSc in Elektro- und Kommunikationstechnik | Vertiefung: Embedded Systems / Embedded Systems sowie Wirtschaft und Management  
Betreuer: Prof. Martin Kucera  
Experte: Mario Giacometto

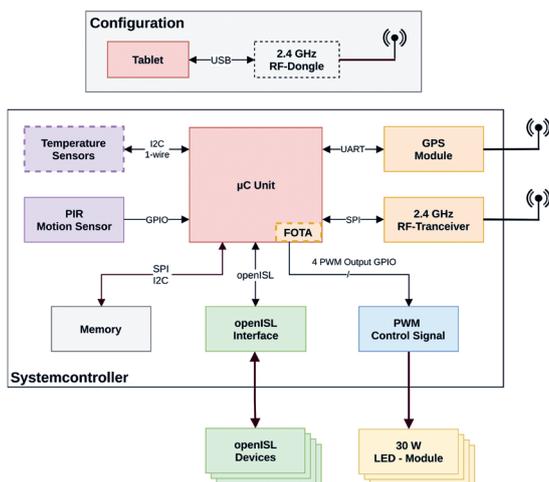
Eine Strassenbeleuchtung wird intelligent gemacht, wenn diese nur die geforderte Lichthelligkeit liefert und dies, nur wenn es notwendig ist. Die Energieersparnis beträgt, gemäss dem Tiefbauamt des Kantons Berns, bis zu 90% und ermöglicht viele neue Möglichkeiten. Beispiele dazu sind Verkehrszählung, Schadstoffmessung oder Verkehrsflusssteuerung.

## Ausgangslage

Heutige Strassenlampen müssen nicht nur mit LED-Leuchten ausgestattet sein, sondern auch intelligent und stromsparend sein. Das Licht soll sich den jeweiligen Bedingungen anpassen und nur bei Bedarf abgegeben werden. Die LED lässt sich sehr einfach dimmen, was den Stromverbrauch senkt und darüber hinaus die Lebensdauer der Leuchte erhöht. Durch die Vernetzung intelligenter Strassenlampen, können diese zu weit mehr als nur der Beleuchtung eingesetzt werden.

## Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit war es, einen Controller für intelligente Strassenlampen inklusive der dazu nötigen Konfigurationssoftware zu entwickeln. Der sogenannte Systemcontroller, welcher in jeder Strassenlampe eingebaut wird, soll Bewegungen erkennen und die Lichthelligkeit entsprechend dem individuellen Lichtprofil anpassen. Untereinander müssen die Systemcontroller drahtlos über ein proprietäres Protokoll kommunizieren, um erfasste Sensorwerte den benachbarten Lampen mitzuteilen. Weiter muss eine offene Schnittstelle definiert werden, damit am Systemcontroller Erweiterungsmodule angeschlossen werden können.



Systemübersicht

## Ergebnis

Das Ergebnis der Bachelor-Thesis ist ein neu entwickelter Systemcontroller für intelligente Strassenlampen. Er steuert bis zu 4 LED-Module über PWM an und regelt die Helligkeit gemäss dem Lichtprofil. Über das entwickelte **openISL** Interface können Erweiterungsmodule angeschlossen werden, die das Licht steuern oder Daten erfassen. Jeder Systemcontroller verfügt über ein GPS Modul zur Zeiterfassung und Positionsbestimmung. Für die Vernetzung der Controller wurde ein proprietäres Funkprotokoll entwickelt, das sich am OSI-Modell orientiert und ein Routing der Datenpakete unterstützt. Dank der hohen Reichweite des 2.4 GHz RF-Tranceivers funktioniert das Funknetzwerk auch, wenn eine Lampe ausfällt und dadurch übersprungen werden muss. Mittels der entwickelten Tabletapplikation und dem Dongle lässt sich das Netzwerk konfigurieren und das Verhalten der Lampen steuern.

## Ausblick

Die erarbeitete Hard- und Software, sowie das entwickelte Funkprotokoll, bieten die Grundlage dafür, das Projekt weiter zu verfeinern, bis hin zur Produktreife. Das Ziel ist dieses System in Zukunft Lampenherstellern anzubieten. Im Gegensatz zu Konkurrenzprodukten weist unsere Lösung eine offene Schnittstelle für Erweiterungsmodule auf und ermöglicht dadurch eine Vielfalt an zusätzlichen Anwendungen.



Entwickelter Systemcontroller



Philip Lauber



Thomas Schranz



Clemens Zürcher