



Intelligentes Leuchten-System mittels Visible Light Communication

Tobias Hofer
HSi-Elektronik AG / Astra LED GmbH

HSi-Elektronik AG



- Tobias Hofer / Geschäftsführer
- LED Technologie: HW- u. SW-Entwicklung + Produktion
- Tochterfirma Astra-LED GmbH / Zulieferer der Leuchten-Industrie

Leuchte / System



Bisher

- Licht wird ein- und ausgeschaltet
- Präsenzregelung
- Umgebungslichtregelung
- Zentrale Steuerung / SPS
- Parametrierung und Adressierung vielfach über die DALI Schnittstelle
- Aufwändige Programmierung bei steigender Anzahl an Leuchten und Funktionen

Neu

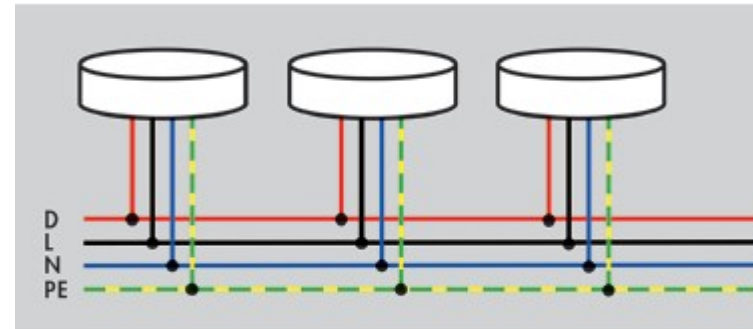
- «Licht wird digital»
- Leuchten sind vernetzt / IOT
- Leuchten werden mit Sensoren versehen
- Leuchten können Personen zählen
- Schwarmfunktionalität zur Vermeidung von «Lichtinseln»
- Noch aufwändigere Programmierung?

Intelligente Lichtsteuerung



Neuer Ansatz:

- Dezentrale Lichtsteuerung
- Kommunikation über Datendraht oder Funk
- Keine Programmierung durch vordefinierte Steuerprogramme
- 10 oder 200 Leuchten bei gleichem Programmieraufwand



Problemstellung / Vision



- Kann man auf Funk, Draht verzichten?
- Wie umgehe ich die manuelle Adressierung bei z.B. Schwarmlösungen?

Vision:

Entwicklung von einem intelligenten LED-Leuchtsystem das mittels dem LED Licht Daten austauschen kann. Ein System das sich selbst organisieren kann und keine Adressierung benötigt.

Realisierung von einem KTI Projekt:



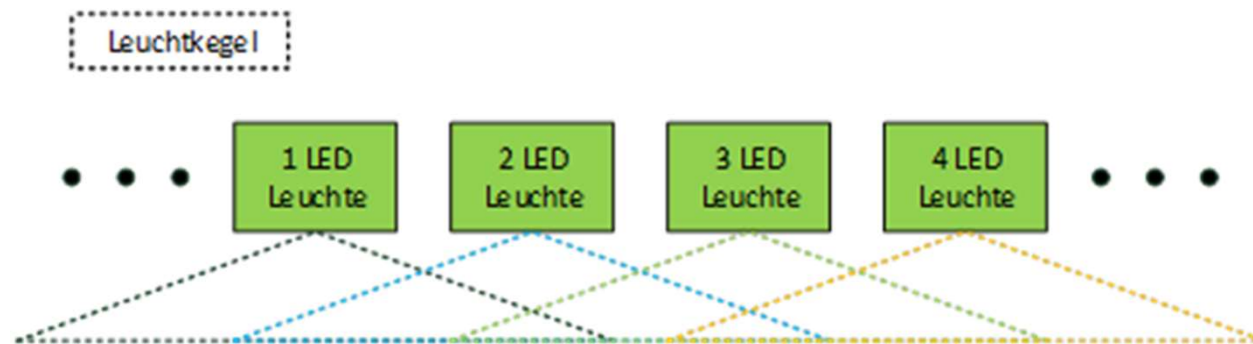
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Kommission für Technologie und Innovation KTI

Forschungshypothese



- LED ist vorhanden und kann für das Auge unsichtbar ein- und ausgeschaltet werden
- Helligkeits-Sensor ist vorhanden und könnte evtl. als Empfänger für Daten dienen



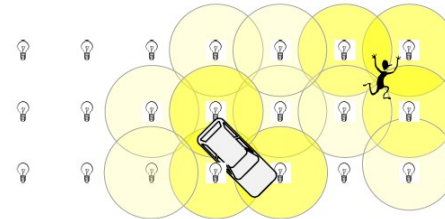
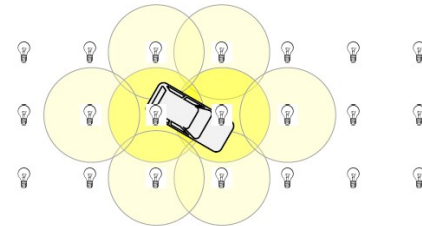
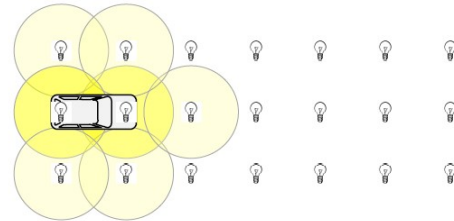
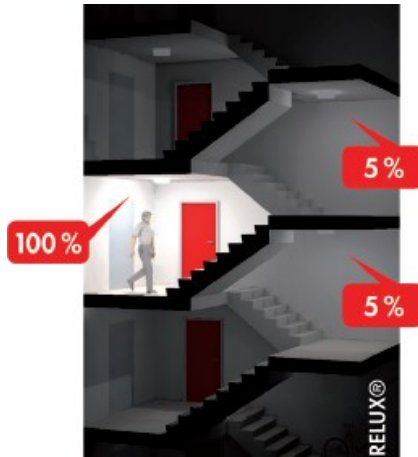
Stand der Technik VLC



- Daten mittels Licht auszutauschen wird immer populärer
- Einsatz bei der Positionsbestimmung in Räumen
- Lifi als Ersatz für Wifi wird häufig diskutiert

Wir hatten die Vision einer einfachen dezentralen Lösung.

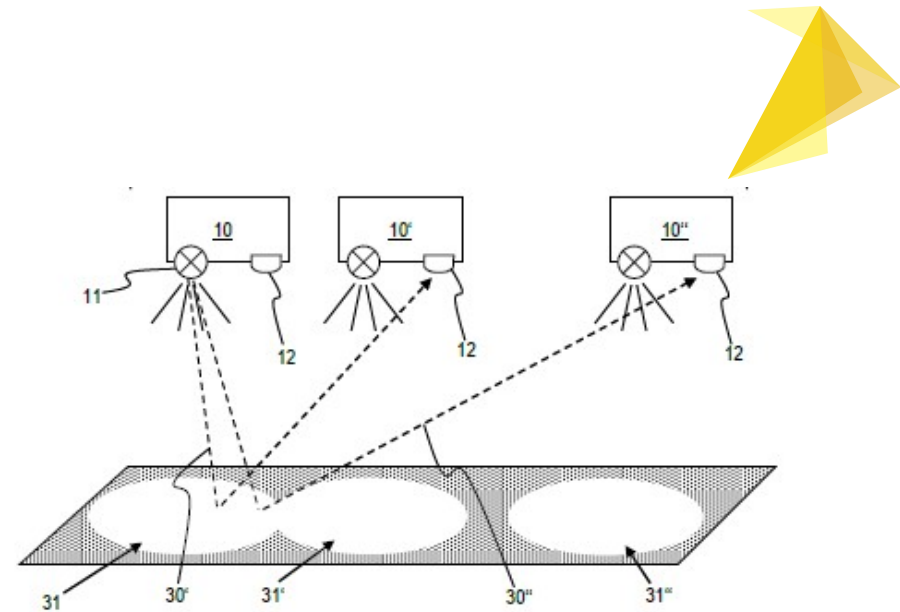
Idee / Entwicklung



- Automatische Adressierung bei z.B. Schwarmlösungen wäre ein sehr grosser Vorteil
- Einfacher «minimaler» Datenaustausch zwischen Leuchten (Broadcast Befehle) müsste möglich sein

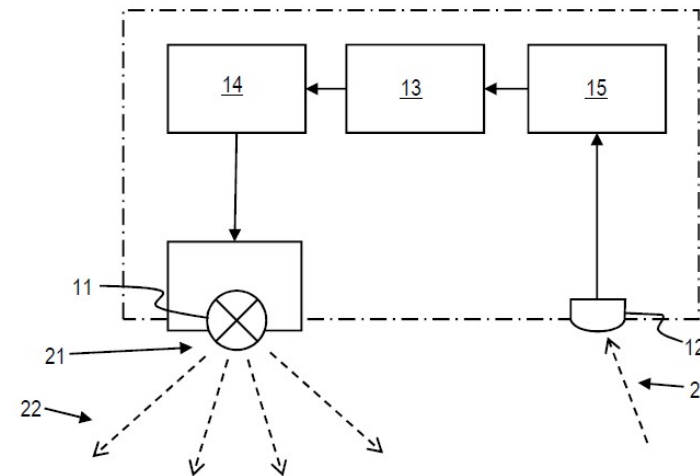
Ergebnisse Teil 1

- 14 Buck Controller
- 13 Controller
- 15 Kompensation / Empfänger



Herausforderung in der Entwicklung

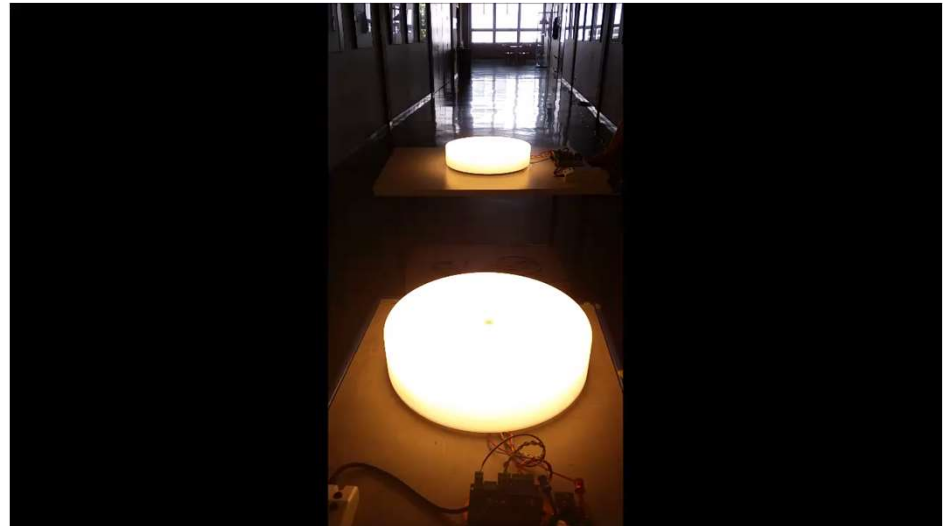
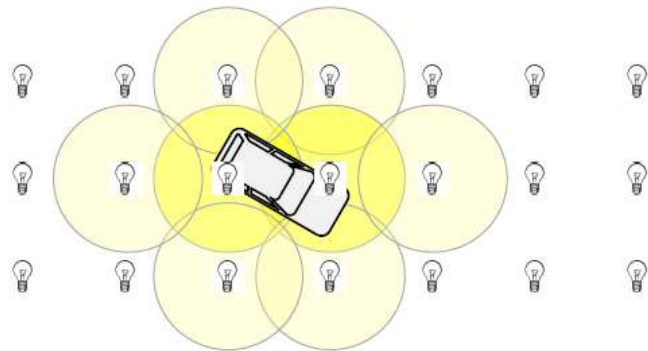
- Kompensation Tageslicht
- Kompensation PWM Fremd-Leuchten
- Demodulation / Distanzinformation rückgewinnen



Ergebnisse Teil 2



Automatische Adressierung / Schwarm



Tobias Hofer HSi-Elektronik AG / Astra LED GmbH

Licht 2016, Karlsruhe 26.09.2016

Ergebnisse VLC / Zusammenfassung



- Bidirektionale Datenübertragung
- Automatische Adressierung durch Distanzinformation
- Robust gegenüber Tageslicht durch geeignete Kompensation
- Relativ hohe Reichweite 20m bei Umgebungslicht
- Kein Funk- und Draht für vernetzte Leuchten mehr notwendig

- 2016 Funktionsmuster und Patent

Ausblick VLC Projekt



- Industrialisierung Funktionsmuster für Anwendung in der Lichtindustrie
- VLC Modul für Stehleuchten (Schwarm, Broadcast Befehl, Tageslichtregelung, PIR)
- Kleiner Formfaktor 20x30mm





Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Tobias Hofer
HSi-Elektronik AG / Astra LED GmbH Schweiz
www.hsi-ag.ch