

Strassenverkehrsamt
12.6.18

12.6.18

SMARTE POSTEN

WV 23.5.18

Modulare, intelligente und vernetzte Leistungs-, Kommunikations- und Sensorschnittstelleneinheit zur Integration in Leuchtenmasten

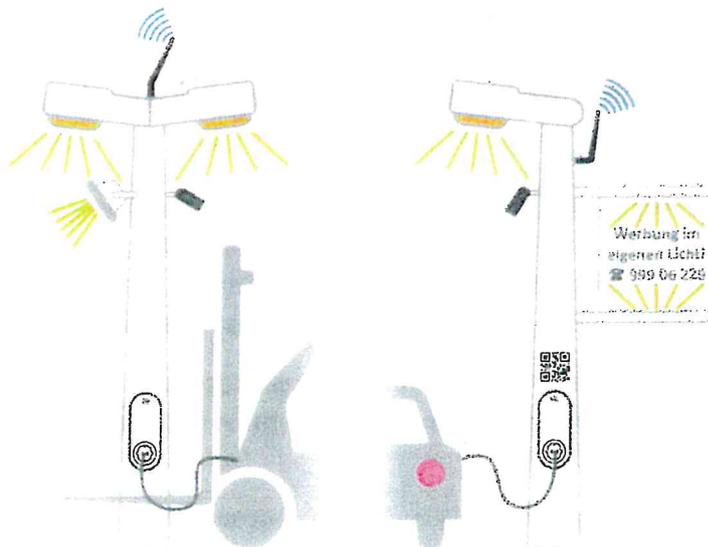
für Außenbereiche

und

Smart City Anwendungen

embeteco

**we mesh the world
with sense**



Matthias Brucke

e-mail mb@embeteco.com

mobile +49 160 - 96 60 10 44

office +49 441 - 980 980 98

fax +49 441 - 980 980 99

address embeteco GmbH & Co. KG
Marie-Curie-Str. 1
D-26129 Oldenburg

www.embeteco.com

Projektkonsortium:

ELECTRIC-SPECIAL
Photonicsysteme GmbH

Quantumlog

bill-X

NEXT ENERGY

Förderkennzeichen: ZF4321601RH6

Projekt aus Bauen 4.0 Netzwerk

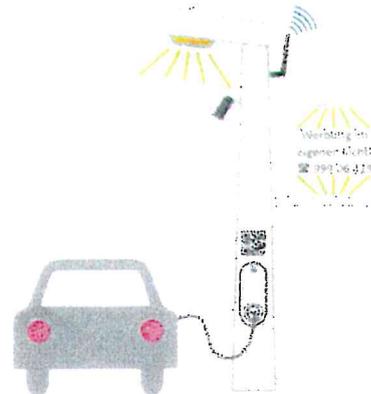


Network Management:
embeteco
we mesh the world
with sense

Modulare, intelligente und vernetzte Leistungs-, Kommunikations- und Sensorschnittstelleneinheit zur Integration in Leuchtenmasten

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderten ZIM-Kooperationsnetzwerks Bauen 4.0, welches von der embeteco GmbH & Co. KG, Oldenburg geleitet wird, wurde das FuE-Projekt SmartePfoSten aufgesetzt. Nach Abschluss des FuE-Projektes steht der SmartePfoSten, bestehend aus der SmartePfoSten-Einheit (Hardware-Kit) und der Portal-Software für Neuinstallationen sowie als Nachrüst-Kit am Markt zur Verfügung. Pilotinstallationen sind in Kürze möglich.

Die Firmen electric special Photonicsysteme GmbH (Oldenburg), bill-X GmbH (Osnabrück) und Quantumfrog GmbH (Oldenburg) bilden zusammen mit dem DLR-Institut für Vernetzte Energiesysteme - Next Energy (Oldenburg) das Projektkonsortium.



Motivation - zukünftige Anforderungen an Straßenbeleuchtung und Smart City Anwendungen

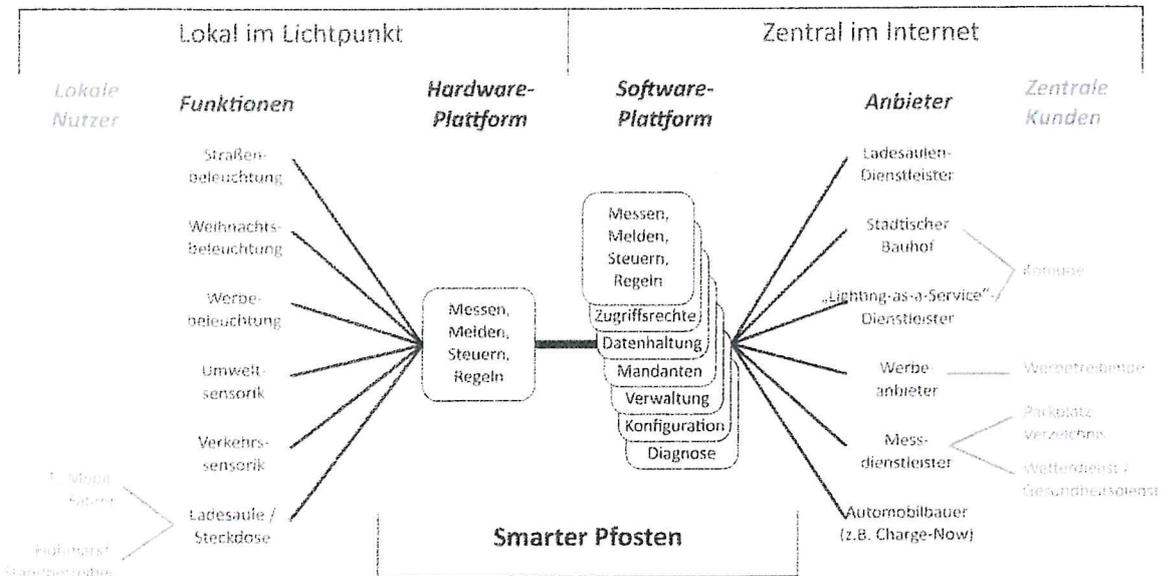
Die Straßenbeleuchtungsanlagen in Deutschland befinden sich noch überwiegend auf dem Stand der Technik der 1960er und 1970er Jahre. Eine Umgestaltung ist überfällig und findet teilweise bereits statt. Durch Einsatz energiesparender Technologien ist eine Refinanzierung der SmartePfoSten-Lösung und des Austauschs der Leuchte durch eingesparte Energiekosten leicht möglich.

Aus dem Smart City Bedarf heraus entsteht die Notwendigkeit, angepasst an die jeweilige Anwendung und die hierdurch zu lösenden Probleme, Sensoren und Aktoren in der Stadt kostengünstig zu verteilen und zentral zu steuern und auszulesen.

Lichtpunkte sind hervorragend geeignet, da sie im urbanen Raum eine große Dichte entlang von bewohnten und befahrenen Flächen aufweisen und durch ihre Höhe, auch für Antennen etc. genutzt werden können. Gleichzeitig werden so auch die Beleuchtungsanlagen selber intelligent, was eine dynamische Nutzung der städtischen Beleuchtung ermöglicht (z.B. Beleuchtung von Rettungswegen für Einsatzfahrzeuge auch in den Stunden ausgeschalteter Straßenbeleuchtung). Durch die Nachrüstung der SmartePfoSten-Einheit in die bestehende Mastinfrastruktur der Lichtpunkte können Neuinstallationen von Masten vermieden werden, was einen nachhaltigen Umgang mit den zu Verfügung stehenden Ressourcen ermöglicht.

Der politisch gewünschte flächendeckende Einsatz der Elektromobilität im Individualverkehr wird durch unterschiedlichste Faktoren gehemmt. In Stadtteilen und Quartieren mit einem niedrigen Eigentumsanteil und geringer Anzahl privater PKW-Stellplätze fehlt es insbesondere an zuverlässigen elektrischen Nacht-Ladesäulen für Elektrofahrzeuge. Lichtpunkte können zu Ladesäulen ausgebaut werden.

Produkte, Einsatzmöglichkeiten und Dienstleistungen bei Einsatz der Smarte-Pfosten-Einheit



Die Verwendung einer SmartePfoften-Einheit bietet viele Einsatzmöglichkeiten, die eine Digitalisierung der städtischen Infrastruktur erheblich positiv beeinflussen werden.

Neben der Installation der SmartePfoften-Einheit in den Leuchtmasten, ist die Anbindung an vorhandene bzw. zu erstellende Infrastruktur (Stromversorgung, Netzanbindung, Sensoren und Aktoren) sowie der Betrieb einer zentralen Steuerungs- und Datenplattform vorgesehen.

Für die Verwaltung (Inventarisierung, Eigentumsrechte, Datenzugriff u.a.), Wartung und das Datenmanagement ist eine geeignete Datenstruktur und die SmartePfoften-Plattform vorhanden.

Um die Entwicklung von Smart City Funktionen in einer Kommune kreativ gestalten zu können wird ein diskriminierungsfreier Zugang von Kunden und Anbietern zur SmartePfoften-Plattform gewährleistet.

Mittels der Installation der SmartePfoften-Einheit und der SmartePfoften-Plattform bietet sich die Chance einer Sanierung alter Straßenbeleuchtungen um so intelligent und kosteneffizient eine offene Hard- und Softwareplattform für Smart City Sensorik, Aktorik und Services in der Fläche auszurollen und zu etablieren.

Die Nachrüstfähigkeit zukünftiger Anwendungen und Funktionen – insbesondere auch durch Drittanbieter – ist bei der Auslegung der Hard- und Softwareplattform berücksichtigt.



Um die Bedürfnisse intelligenter Straßenbeleuchtung zu erfüllen, ist der kommunikationsfähige Mast in der Lage bestehende und neue Leuchtenstränge bedarfsgerecht zu steuern.

Die kosteneffiziente Nachrüstung bestehender Leuchtenstränge unterschiedlicher Beleuchtungstechnologie mit intelligenten Kommunikationseinheiten kann realisiert werden.

Die SmartePfosten-Einheit ermöglicht die aktive Schaltung der Beleuchtung auf Basis von externen Steuersignalen und internen Regeln und übermittelt die erfassten Sensorsignale an die SmartePfosten-Plattform.

Durch Messung der Nutzungsdauer und des Energieverbrauchs können unterschiedliche Energiedienstleistungen (z.B. Nacht-Ladesäule, Werbe- und Weihnachtsbeleuchtung) verschiedener Anbieter erbracht und abgerechnet werden.

Die Anbindung der angeschlossenen Komponenten an übergeordnete Steuersysteme kann über eine offene Datenschnittstelle realisiert werden.

Durch die Softwareplattform wird außerdem die Nutzung derselben Sensordaten durch unterschiedliche Dienstleister ermöglicht sowie Zugangsbeschränkungen zu Datensätzen durchgesetzt.

Die SmartePfosten-Einheiten werden automatisch inventarisiert und bei der Inbetriebnahme lokalisiert.

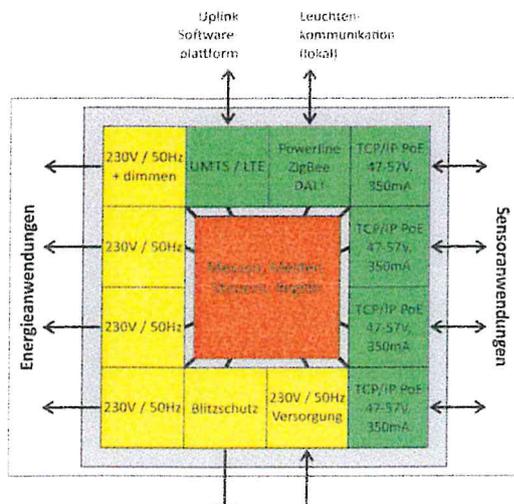
Durch implementierte Verfahren zur Energieverbrauchsprognose können Straßenbeleuchtungen intensiver in Energiebeschaffungsprozesse, zukünftig immer dynamischer agierender Energiemärkte, eingebunden werden.

An kritischen Standorten können intelligente Masten mit einer autarken Batterieversorgung (optional) auch bei Stromausfall eine Grundbeleuchtung von Gefahrenstellen gewährleisten.

Technische Funktionalitäten

Der Formfaktor der in der Leuchte zu verbauenden Hardwarekomponenten ist so gewählt, dass diese problemlos in gängigen Mastsystemen als Nachrüstung über den Wartungszugang eingebracht werden können. Die Smarte-Pfosten-Einheit erlaubt das Schalten von vier elektrischen Verbrauchern, wobei einer der Verbraucher stufenlos gedimmt werden kann. Der Stromfluss der einzelnen Verbraucher und das zentrale Spannungsniveau werden zur Funktionsüberwachung der Verbraucher erfasst. Für den Anschluss von intelligenten Sensoren stehen vier Ethernet-Anschlüsse zur Verfügung, die den angeschlossenen Sensor mittels Power-over-Ethernet mit elektrischer Energie versorgen.

Die Kommunikationseinheit sammelt die Messdaten ein und liefert die Steuersignale für die anderen Hardwarekomponenten.



Durch das implementierte, universelle und flächendeckend verfügbare Kommunikationssystem wird unter Berücksichtigung der Datensicherheit der Kommunikationskanal zur zentralen Datenerfassung hergestellt. Es können Konfigurationsparameter empfangen sowie Mess- und Zustandsdaten gesendet werden. Der Energiebezug wird in Abhängigkeit der Schaltzustände der einzelnen Verbraucher lokal überwacht und Fehler werden gemeldet. Auf Basis der bekannten Schaltpläne und vergangener Energiemessungen werden Energieverbrauchsprognosen erstellt.

Zur Minimierung des Kommunikationsbedarfs wurde für die Datenkommunikation ein spezielles Protokoll mit geringem Daten-Overhead entwickelt.

Die Daten der SmartePfosten-Einheit werden an die zentrale Softwareplattform übergeben, von der auch die Parametrierbefehle für die SmartePfosten-Einheiten übernommen werden.

Um eine möglichst niedrige Hürde für die Integration neuer Sensorik durch Dritte in die Smarte Pfosten Plattform zu bieten, ist eine Open Source Referenzimplementierung eines Sensors auf Basis einer Open Source Hardware Plattform erstellt worden. So ist ein schneller und barrierefreier Markteintritt für Dritthersteller von Sensoren gewährleistet und von einer hohen Marktakzeptanz auszugehen.

Mögliche Nutzungs-Szenarien

Intelligente Straßenbeleuchtung

- Individuelle Schaltvorgänge und -zeiten
- Beleuchtungsstärke steuern
- Zustandserkennung (Defekte, Wartung, etc.)
- Fernwartung
- Optional: Akkubetrieb

Werbebeleuchtung – Beschilderung (optional anbindbar)

- Anbringung von beleuchteten Werbetafeln
- Anbringung von beleuchteter Beschilderung

Umwelt Sensorik (optional anbindbar)

- Zentrale Erfassung der Daten von Luftqualitäten (Umwelt Sensorik)
- Zentrale Erfassung von Lärmpegeln
- Nutzung von Wetterdaten (Sonne, Regen, Wind, ...)
- Dichtmaschige Erfassung

Verkehrs Sensorik (optional anbindbar)

- Verkehrsdichte-Mess-Sensorik
- Videoerfassung
- Präsenz Sensorik / Parkraum Management
- Fußgängerüberwachung

Ladesäule/Steckdose (optional anbindbar im öffentlichem Parkraum)

- Förderung der E-Mobility im öffentlichen Raum
- Schaffung von E-Mobility-Infrastruktur in Wohnquartieren

Öffentliches W-LAN (optional)

- Internetzugang für Bürger und Touristen
- HOT-SPOT mit Touristen-Informationen
- Bürgerinformationen bereitstellen

Internetanbindung für rein kommunale interne Zwecke (optional, z.B. VPN)

- Kommunale Infrastruktur-Hardware durch Anbindung „internetfähig“ machen
- Kommunale Mitarbeiter (Software-Nutzer) per W-LAN im Außeneinsatz anbinden

Notruffunktion (optional)

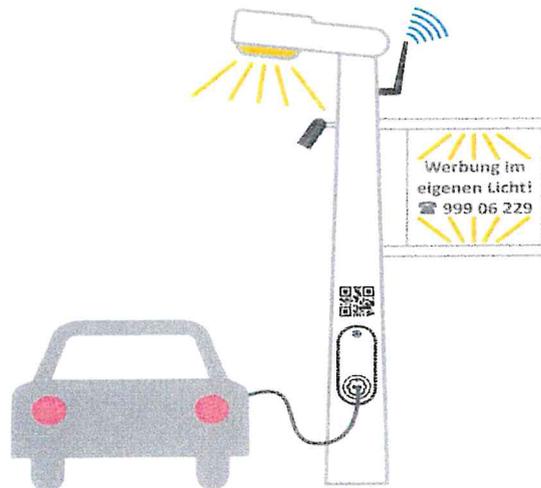
- Notruf-Knopf mit Aktivierung der Video-Überwachung
- Notruf-Meldesystem über Sprachfunktion



Mögliche Dienste-Anbieter (je nach Ausbau und Anbindung)

- Kommunale Angebote / kommunaler Bauhof
- Ladesäulen-Dienstleister
- Lightning-as-a-Service Dienstleister
- Werbeanbieter
- Messdienstleister
- Parkraumbewirtschafter
- Automobilbauer (z.B. Charge-Now)

Modulare, intelligente und vernetzte Leistungs-, Kommunikations- und Sensorschnittstelleneinheit zur Integration in Leuchtenmasten für Außenbereiche und Smart City Anwendungen



Bezug und weitere Informationen

Electric-Special Photronicsysteme GmbH

Jochen Riepe
Ehnkenweg 13
26125 Oldenburg
Tel.: +49 441 933 66-0
Fax.: +49 441 933 66-33
E-Mail: jochen.riepe@electric-special.de

ELECTRIC-SPECIAL
Photronicsysteme GmbH

<http://www.electric-special.de/>