

Funktionale Ausschreibungsinhalte für ein Lademanagementsystem für das intelligente Laden einer batterieelektrischen Busflotte

Kurze Beschreibung

Zur kostenoptimalen Auslegung der Ladeinfrastruktur und der vorgelagerten Infrastruktur soll ein Lademanagement eingesetzt werden. Im Betrieb soll das System die Mobilitätsanforderungen der Elektrobusse sicherstellen und die Kosten für deren Energiebezug minimieren. Das Lademanagement muss mit unterschiedlicher Ladetechnik funktionieren und Schnittstellen zu Drittsystemen (z.B. Betriebshofmanagement-Systemen) erlauben.

Grundlagen des Systems

- Das System soll über eine lokal verbaute Hardware-/Softwarelösung verfügen, welche die Ladevorgänge lokal steuert. Dadurch ist das System auch im Falle eines Internetausfalls bzw. -störfalls autark funktionsfähig. Die Steuerung der Ladevorgänge soll zu jeder Zeit ausfallsicher gewährleistet werden
- Im Falle eines Systemausfalls, soll das System in der Lage sein einen vorher definierten maximalen Leistungswert (Fallbackwert) an die Ladegeräte zu übergeben
- Diskriminierungsfreier Betrieb mit Bussen unterschiedlicher Hersteller
- Diskriminierungsfreier Betrieb mit Ladestationen unterschiedlicher Hersteller
- Einbindung unterschiedlicher AC/DC-Ladestationen soll unter folgenden Grundvoraussetzungen möglich sein
 - Ladegeräte verfügen über eine lokale Ethernet Schnittstelle
 - Ladegeräte können per OCPP 1.6 JSON oder höher mit einem Backend kommunizieren. Die Ladegeräte verfügen im Idealfall über ein [OCPP 1.6 Full Certificate](#) ausgestellt durch die *Open Charge Alliance* oder erfüllen dessen Anforderungen
- Dynamische Schnittstelle zu Drittsystemen z.B. einem Betriebshofmanagementsystem zum bidirektionalen Datenaustausch (Ausrückzeiten, Energiebedarfe, Störungen, ...)
- Identifikation/Authentifizierung der Busse über deren MAC-Adresse (bei DC-Ladestationen) bzw. mittels RFID-Karte (bei AC-Ladestationen). Nach erfolgreicher Authentifizierung sofortige Freigabe des Ladevorgangs
- Online Zugang (Web UI) per Desktop Computer und mobilen Endgeräten
- Fortlaufende Pflege und Softwareupdates

Monitoring und operationale Funktionalitäten

- Visualisierung der Ladevorgänge in Echtzeit
- Zuordnung Ladevorgang zu Fahrzeug und Ladestation
- Statistische Auswertungen der Ladevorgänge zum Abrufen und Herunterladen im Web UI
- Anzeige von Störungen im Web UI sowie Benachrichtigung per E-Mail bei Störungen
- Neustart von Ladegeräten im Web UI (Hard-Reset & Soft-Reset sofern von Ladegeräten unterstützt)

Funktionsumfang Lademanagement

- Zielsetzung: Minimierung der gesamten Ladeleistung bzw. Spitzenlast (Peak Shaving)
- Zu berücksichtigende Faktoren für die Optimierung der Ladevorgänge:
 - Verfügbare Gesamtleistung (kW)
 - Maximale Ladeleistung je Ladepunkt
 - Echtzeit Ladeleistung je Bus
 - Ausrückzeiten je Bus
 - Ladezustand (SoC) je Bus
 - Energiebedarf je Bus
- Integration des Leistungsbezugs von zusätzlichen Verbrauchern und dynamische Steuerung der Ladevorgänge in Abhängigkeit des Echtzeit Leistungsbezugs am Standort/Netzanschluss/Trafo
- Berücksichtigung von zusätzlichem Leistungsbedarf für die Vorkonditionierung der Busse. Ggfs. automatische Übermittlung der Vorkonditionierungseinstellungen vom Backend an den Bus (Abhängig vom Elektrobus und dessen Konfiguration)
- Steuerung der Ladevorgänge mit möglichst wenig Unterbrechungen laufender Ladevorgänge für einen schonenden Betrieb der Ladeinfrastruktur und Busse
- Eine manuelle Priorisierung auf Ladepunkt- oder Fahrzeugbasis muss jederzeit durch den Nutzer möglich sein
- Das Lademanagement soll die Leistung pro Ladepunkt steuern können (sofern von der Ladestation unterstützt). Das heißt bei Ladegeräten mit mehr als einem Ladepunkt sollte die Ladeleistung auf Ladepunkt- nicht Ladestationsbasis gesteuert werden.

Betriebsunterstützung

- Verfügbarkeit Telefonhotline in deutscher und englischer Sprache
- Aktive Systemüberwachung (24/7)
- Fernwiederherstellung bei Störungen

Weiterentwicklung und Ausbaufähigkeit

- Skalierbarkeit hinsichtlich der Integration weiterer Ladestationen
- Modulares System für nachträgliche Erweiterbarkeit & Ersatzteilverfügbarkeit
- Erweiterung der Schnittstellen zu weiteren Anbietern und Systemen sollte auf Anfrage möglich sein
- Die Möglichkeit auf externe Steuerbefehle zu reagieren muss nachrüstbar sein (z.B. Signale durch einen Rundsteuerempfänger oder durch direkte Schnittstelle zum Verteilnetzbetreiber)
- Offene, marktstandard-konforme Schnittstelle
- Weiterentwicklung zu OCCP 2.0
- Weiterentwicklung zu V2G Anwendungen

Zuschlagskriterien

- Kundenreferenzen für den Einsatz eines Lademanagements
- Preis bzw. Systemamortisation
- Skalierbarkeit
- Betriebssicherheit/ Verfügbarkeit
- Qualität