

Forschungsberichtblatt zum Vorhaben „gesteuerte Lade-Zellen“ (gLadeZellen)

Verbundpartner:

Technische Hochschule Ulm (Koordinator)

Prof. Gerd Heilscher
Christoph Kondzialka
Albert-Einstein-Allee 53
89081 Ulm
Tel.: 0731 5028-360
gerd.heilscher@thu.de

Zuwendungs-Nr.: BWINP 19007

Ulmer Parkbetriebs-GmbH

Bürgermeister Tim von Winning
Klaus Linder (Prokurist)
Wichernstraße 10
89073 Ulm
Tel.: 0731 17663-0
info@pbg-ulm.de

BWINP 19008

Laufzeit des Vorhabens: 01.07.2019 bis 30.06.2021

1. Kurzbeschreibung der Forschungsergebnisse

Im Projektverlauf wurde durch die Ulmer Parkbetriebs-GmbH (PBG) ein öffentlicher Ladepark am Standort Parkhaus Congress Centrum Nord (CCU Nord) in Ulm errichtet. Dieser besteht aus 16 Ladepunkten mit zugehörigen Stellplätzen und ist in das Betriebskonzept für Ladeinfrastruktur der Stadt Ulm eingebunden. Die dabei gemachten Erfahrungen hinsichtlich der notwendigen Planungen sowie Maßnahmen zur Errichtung und Betrieb des Ladeparks führten bei allen Beteiligten zu einem Wissenszuwachs hinsichtlich der Anforderung beim Ausbau der E-Ladeinfrastruktur. Insbesondere die notwendige Koordination zwischen Parkhaus-Betreiber (Ulmer Parkbetriebs-GmbH), zuständigem Netzbetreiber (SWU Netze GmbH), dem für den Dauerbetrieb verantwortlichen Ladepark-Betreiber (SWU Energie GmbH) sowie dem Partner für die digitale Stadt-Vernetzung (CitySense) führten zur Erarbeitung einer Blaupause für die großflächige Umsetzung der im Demonstrator erstellten technischen Lösung für alle geeigneten Standorte der PBG. Dies gilt insbesondere für den Neubau der Tiefgarage am Hauptbahnhof Ulm, welche als erste öffentliche Tiefgarage der Stadt Ulm schon bei der Errichtung die Elektromobilität berücksichtigt haben wird. Des Weiteren können die gefundenen Lösungen für Planung, Errichtung und Betrieb von E-Ladeinfrastruktur durch die SWU Energie GmbH auch in den privatwirtschaftlichen Sektor, wie Wohnungswirtschaft oder Unternehmen, transferiert werden.

Teil der umgesetzten Lösung ist die Demonstration eines modularen Last- und Lademanagements für eine Mischung aus Lang- und Kurzzeit-Parkern im Parkhaus CCU Nord. Dazu werden nun im Regelbetrieb kontinuierlich Daten über das Nutzungsverhalten gesammelt, um fortlaufend und zeitnah auf Anforderung seitens der Nutzer reagieren zu können. Ein weiterer wesentlicher Aspekt im Projekt war die Untersuchung, inwieweit eine Reduzierung der Kosten pro Ladepunkt, sowohl zur Invest- als auch während der Betriebszeit, beim Aufbau einer E-Ladeinfrastruktur in PPT durch intelligente Nutzung der vorhandenen Netzanschlüsse und Verteilnetze umgesetzt werden kann. Hier konnte durch die Auswahl von commercial off-the-shelf (COTS) Produkten eine deutliche Verringerung der Investitions-Kosten erzielt werden. Dies gilt insbesondere im Vergleich zu öffentlichen Ladesäulen im Außenbereich oder für Schnellladeparks. Im Projekt musste der Ladepark in eine bestehende Bausubstanz integriert werden, was einen spürbaren Mehraufwand an Koordination für alle Beteiligten bedeutete.

In Zusammenarbeit mit dem Verteilnetzbetreiber (SWU Netze) wurde seitens der Technische Hochschule Ulm (THU) eine sichere Eingriffsmöglichkeit zur Vorgabe der maximal möglichen

Ladeleistung entwickelt und demonstriert. Dabei kommt eine Smart Meter Infrastruktur-basierte Lösung zum Einsatz, da diese die sichere Kommunikation eines Steuerbefehls erlaubt und sich zudem Dank einem hohen Grad an automatisierten und standardisierten Prozessen gut für den weiteren Rollout eignet.

Bei allen entwickelten oder genutzten Komponenten wurde auf der Nutzung von Standards der E-Mobilität und der Energienetze (OCPP, IEC 61850) geachtet, damit die erarbeiteten Lösungen unabhängig von einzelnen Herstellern werden und national und international übertragbar sind.

Das Parkhaus CCU Nord und das ihm vorgelagerte Verteilnetz wurden in der Kooperation mit dem Netzbetreiber (SWU Netze) als Smart Grid Testgebiet aufgenommen. Erarbeitet wurden Lösungen zur Netzzustandserfassung, um Erfahrungen für das gesteuerte Laden von E-Mobilen in PPT zu sammeln. Mit dem Projekt wurde damit ein zweistufiges Lastmanagement demonstriert, dass sowohl die maximale Anschlussleistung des Parkhauses als auch den Netzzustand des vorgelagerten Ortsnetzes berücksichtigt.

Gestartet hat auch die Auswertung des Park-, Nutzer- und Ladeverhaltens an den untersuchten PPT-Standorten sowie des Kundenfeedbacks in Bezug auf das gesteuerte Laden von E-Mobilen. Diese Evaluierung wird fortgesetzt, um insbesondere auf der zunehmenden Verbreitung von E-Fahrzeugen vorbereitet zu sein.

2. Welche Fortschritte ergeben sich für die Wissenschaft und/oder Technik durch die Forschungsergebnisse?

- Konzeption einer Blaupause für die großflächige Umsetzung der im Demonstrator erstellten technischen Lösung für alle geeigneten Standorte der PBG, insbesondere im Neubau der Tiefgarage am Hauptbahnhof Ulm mit zukünftig bis zu 100 E-Ladepunkten.
- Demonstration von modularem Last- und Lademanagement für eine Mischung aus Lang- und Kurzzeit-Parker im Parkhaus Congress Centrum Nord der PBG in Ulm.
- Reduzierung der Kosten für den Aufbau einer E-Ladeinfrastruktur in PPT durch intelligente Nutzung der vorhandenen Netzanschlüsse und Verteilnetze.
- Entwicklung und Demonstration einer sicheren Smart Meter Infrastruktur-basierten Eingriffsmöglichkeit für Verteilnetzbetreiber zur Vorgabe der maximal möglichen Ladeleistung in den PPT
- Demonstration eines dynamischen Lastmanagements im Parkhaus auf Basis des Netzzustands des Ortsnetzes
- Bewertung der Funktion und Qualität der Netzzustandserfassung im Einsatz für gesteuertes Laden von E-Mobilen in PPT

3. Nutzen, insbesondere praktische Verwertbarkeit der Ergebnisse und Erfahrungen

- Erarbeitung von Planungsgrundsätzen und Methoden für die Integration von gesteuerter E-Ladeinfrastruktur in PPT.
- Auswertung des Park-, Nutzer- und Ladeverhaltens an den untersuchten PPT-Standorten sowie des Kundenfeedbacks in Bezug auf das gesteuerte Laden von E-Mobilen.
- Nutzung von Standards der E-Mobilität und der Energienetze (OCPP, IEC 61850), damit die erarbeiteten Lösungen unabhängig von einzelnen Herstellern werden und national und international übertragbar sind.

4. Konzept zum Ergebnis- und Forschungstransfer auch in projektfremde Anwendungen und Branchen

Die erarbeiteten Lösungen zum modularen Last- und Lademanagement in Tiefgaragen können durch die beteiligten Parteien als Blaupause für den Einsatz in der Wohnungswirtschaft genutzt werden.

Seitens der THU werden die erarbeiteten Lösungen in Transferformaten an alle interessierten Parteien vermittelt. Dies können kommunale Einrichtungen, Unternehmen oder Privatpersonen sein. Die Transferformate können etwa ein fachlicher Austausch mit Unternehmen über konkrete technische Fragestellungen sein, die Nutzung des Smart Grid Labors an der THU für Test-Kampagnen von Smart Grid Komponenten aber auch die gemeinsame Partizipation an Forschungsvorhaben.

Die Erfahrungen und Ergebnisse des Projekts gehen auch in die weitere Digitalisierung der Energiewende und den Aufbau zellulärer Netze ein, insbesondere die lokale Optimierung von Einspeisung und steuerbaren Lasten und die Nutzung von Standardschnittstellen und Datenmodellen für Verteilnetzbetreiber.