

Forschungsberichtsblatt

Thema:	Intelligentes netzdienliches Lademanagement in Baden-Württemberg (ILA-BW)
Zuwendungsempfänger:	Universität Stuttgart, Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik (IEH)
Projektleiter:	Prof. Dr.-Ing. Krzysztof Rudion
Projektlaufzeit	10.08.2021-31.12.2022
Förderkennzeichen	BWINP 21117

1. Kurzbeschreibung der Forschungsergebnisse

Im Rahmen des Forschungsprojekts ILA-BW wurde Ladeinfrastruktur installiert und damit das Potential von Elektrofahrzeugen untersucht, netzdienliche Flexibilität bereitzustellen. Dazu wurden zwei Szenarien definiert und jeweils mit Ladeinfrastruktur ausgestattet. Im ersten Szenario wurde anhand eines Reallabors die Installation einer Ladeinfrastruktur mit 8 Ladepunkten an einem bestehenden Haus mit einem hybriden Nutzungsprofil durchgeführt. Im zweiten Szenario wurde eine Ladeinfrastruktur mit verschiedenen Ladetechnologien in das Smart-Grid-Labor der Universität Stuttgart integriert. An beiden Standorten wurde Messtechnik installiert, um Ladeprofile aufzuzeichnen. Weitergehend wurde die Spannungsqualität während der Ladevorgänge bewertet. Zusätzlich wurde die Integration von Elektromobilität in ein Verteilnetz simuliert und untersucht.

Zentrale Forschungsergebnisse aus dem Projekt können sich zu folgenden Punkten zusammenfassen lassen:

- **Ungesteuerte Ladevorgänge von Elektrofahrzeugen verursachen problematische Lastflüsse in Verteilnetzen** – Ohne Lademanagementfunktionen kam es in einem untersuchten Verteilnetz bereits bei einer Durchdringung von Elektrofahrzeugen von 30 % zu Überlastungen des Netzes.
- **Gesteuerte Ladevorgänge verhindern Lastspitzen** – Die Optimierungen eines Lademanagementsystems ermöglichten mehr Elektrofahrzeuge in das vorhandene Netz zu integrieren.
- **Bidirektionales Laden hat größtes Potential** – Durch bidirektionales Laden kann die Batterie eines Elektrofahrzeugs aktiv zur Steuerung von Lastflüssen

verwendet werden. Durch bidirektionales Laden wurde das größte Potential identifiziert.

- **Netzausbau und intelligente Lademanagementsysteme notwendig** – Über gesteuerte Ladevorgänge können mehr Elektrofahrzeuge netzverträglich mit Energie versorgt werden, trotzdem ist ein weiterer Netzausbau notwendig, um auch bei ungeplanten Events, wie Netzurückwirkungen und Prognosefehlern, eine hohe Versorgungsqualität zu gewährleisten.

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

- **Definition von Anforderungen an Kommunikationsschnittstellen** – Innerhalb des Projekts wurde gezeigt, welche Eingangsdaten für die Optimierungen eines Lademanagements notwendig sind.
- **Datensatz über Nutzungsverhalten einer gewerblich genutzten Ladeinfrastruktur** – Über den Projektzeitraum wurden die Ladevorgänge einer halböffentlichen Ladeinfrastruktur permanent aufgezeichnet. Dieser Datensatz ermöglicht die Qualität von Simulationen weiter zu erhöhen.

3. Nutzen, insbesondere praktische Verwertbarkeit der Ergebnisse und Erfahrungen

- **Quantifizierung des technischen Mehrwerts von Lademanagementsystem** – In den verschiedenen Szenarien werden Lademanagementfunktionen gegenübergestellt. Die Ergebnisse können verwendet werden, um bspw. wirtschaftliche Entscheidungen zu treffen.
- **Detaillierte Beschreibung des Vorgehens beim Aufbau einer Ladeinfrastruktur in ein Bestandsgebäude** – Technische und regulatorische Herausforderungen wurden benannt und helfen beim zukünftigen Ausbau von Ladeinfrastruktur.

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

- **Lademanagementfunktionen** – Die entwickelten Lademanagementfunktionen sind nicht von einer spezifischen Hardware abhängig. Die erprobten Konzepte können demnach in weiteren Szenarien angewendet werden.