friendlyCharge

Enabling grid-serving charging through costumer interface in residential areas

Programm / Ausschreibung	Leuchttürme eMobilität, Zero Emission Mobility, Zero Emission Mobility 2022/01	**Status**	laufend
Projektstart	01.03.2023	**Projektende**	30.09.2026
Zeitraum	2023 - 2026	**Projektlaufzeit**	43 Monate
Keywords	grid-friendly charging; costumer interface; grid communication; e-mobility;		

Projektbeschreibung

Die Umstellung auf emissionsfreie Mobilität im gesamten Verkehrssektor ist eine der größten Herausforderungen der Energiewende. Um diese Transformation zu erreichen, hat sich Österreich gemäß dem Masterplan Mobilität 2030 zum Ziel gesetzt, dass alle neu zugelassenen Fahrzeuge bis 2030 zu 100 % emissionsfrei sein sollen. Um das Erreichen dieser Ziele zu unterstützen, wurden politische Rahmenbedingungen (z.B. wirtschaftliche Anreize wie Kaufprämien) geschaffen, die den Anteil von E-Fahrzeugen erhöhen. Da E-Fahrzeuge hauptsächlich zu Hause aufgeladen werden, führt die derzeitige Zunahme an E-Fahrzeugen zu einem verstärkten Ausbau der Ladeinfrastruktur, insbesondere in Wohngebieten. Daher ist es notwendig, das Stromnetz (insbesondere das Niederspannungsnetz) auf die Herausforderungen vorzubereiten, die sich aus der Elektrifizierung des Verkehrssektors ergeben.
Derzeit können E-Fahrzeugbesitzer aufgrund freier Netzkapazitäten in der Regel ohne Einschränkungen mit höheren Ladeleistungen (z.B. 11 kW) laden. Durch den stetigen Ausbau an Ladeinfrastruktur aufgrund des Anstiegs der E-Fahrzeuge, wird zukünftig der Leistungsbedarf für E-Mobilität und dessen Gleichzeitigkeit steigen. Um daraus resultierende Netzengpässe zu vermeiden, müssen Lösungen entwickelt werden, welche die aktuellen Netzkapazitäten prognostizieren und diese mit dem End-User kommunizieren. Die Herausforderung liegt also in der Umsetzung eines netzfreundlichen Ladens auf Basis einer (nahezu) Echtzeit-Ermittlung der Netzkapazitäten sowie der Kommunikation zwischen Endnutzer und Netzbetreiber. Obwohl bereits verschiedene Lademanagementsysteme existieren und laufend an neuen Konzepten geforscht wird, besteht hier ein großes Entwicklungspotenzial, insbesondere hinsichtlich eines Kommunikationskonzepts bzw. einer geeigneten Schnittstelle für den Austausch von (nahezu) Echtzeit-Messdaten zwischen verschiedenen Stakeholdern (z.B. DSO, Ladeinfrastrukturbetreiber, Kunde, Ladestation, usw.) und der Ladestation.
Daher hat sich das Projekt friendlyCharge als übergeordnetes Ziel die Entwicklung und Demonstration eines Prototyps für eine Kundenschnittstelle, die ein bedarfsgerechtes und netzfreundliches Laden in Wohngebieten ermöglicht sowie die Integration aller Arten von Ladestationen sicherstellt, sodass der Ladebedarf möglichst vollständig mit der vorhandenen Infrastruktur bedient werden kann, gesetzt.
Um dieses übergeordnete Ziel zu erreichen, werden die folgenden Hauptziele definiert:
- Entwicklung eines technologischen Konzepts für netzfreundliches Laden in Wohngebieten
- Kommunikationssicherheit und Auswirkungen auf das Kommunikationsnetz

- Analyse des rechtlich-regulatorischen Rahmens, Empfehlungen zur Ermöglichung von nutzer- und netzfreundlichem Laden und Entwicklung von Geschäftsmodellen

Zur Erreichung der Ziele werden mögliche Anwendungsfälle zur prototypischen Umsetzung einer solchen Kundenschnittstelle analysiert und Algorithmen zur Ermittlung (nahezu) Echtzeit Netzkapazitäten entwickelt. Für mindestens einen Anwendungsfall wird in Abstimmung mit den den Ergebnissen der von Österreichs Energie (OE) organisierten Stakeholder übergreifenden Arbeitsgruppe eine Referenzimplementierung der netzfreundlichen Integration von Ladeinfrastruktur in den unteren Netzebenen als Prototyp (Hard- & Softwarelösung) im Rahmen eines Demonstrationsbetriebes realisiert. Der Demonstrationsbetrieb und die Netzsimulationen berücksichtigen auch die Sektorintegration im Hinblick auf die intelligente Kombination von Mobilität, Energieerzeugung, -speicherung und -verteilung. Des Weiteren werden erste Tarif und Geschäftsmodelle für die Umsetzung und das Zusammenspiel solcher On-Demand-Ladekonzepte entwickelt. Darüber hinaus werden die regulatorischen Rahmenbedingungen einbezogen und mögliche Handlungsempfehlungen entwickelt.

Abstract

The transformation to zero emission mobility across the whole transport sector is one of the most challenging topics during the Energy Transition. To achieve this transformation, Austria is committed to the target that all newly registered vehicles will be 100% emission-free by 2030, according to the Mobility 2030 Master Plan. To support the achievement of these targets, political framework conditions (e.g. economic incentives such as purchase premiums) have been created that increase the share of e-vehicles. To support the achievement of these goals, political framework conditions (e.g. economic incentives such as purchase bonuses) have been created to increase the share of e-vehicles. Since e-vehicles are mainly charged at home, the current increase in e-vehicles leads to an increased expansion of charging infrastructure, especially in residential areas. Therefore, it is necessary to prepare the electric power system (especially the low voltage grid) for challenges resulting from electrifying the transport sector.

Currently, due to free grid capacities, e-vehicle owners can usually obtain more power and charge at higher charging powers (e.g. 11 kW) without restrictions. Due to the continuous expansion of charging infrastructure as a result of the increase in e-vehicles, the power demand for e-mobility and its simultaneity will increase in the future. To avoid resulting grid bottlenecks, solutions must be developed that forecast current grid capacities and communicate these to the end user. The challenge therefore is to implement grid-friendly charging based on (near) real-time determination of grid capacities as well as the communication between end-user and the grid operator. Although various charging management systems already exist and new concepts are constantly being researched, there is great potential for further development here, especially with regard to a communication concept or a suitable interface for the exchange of (near) real time measurement data between various stakeholders (e.g., DSO, charging infrastructure operator, customer, charging station, etc.) and the charging station. Therefore, the friendlyCharge project has set as its overall goal the development and demonstration of a prototype for a customer interface that enables on-demand and grid-friendly charging in residential areas, as well as ensures the integration of all types of charging stations so that the charging demand can be served as fully as possible with the existing infrastructure.

To achieve this overall aim the following main aims are defined:

- Technological concept development for grid-friendly charging in residential areas
- Communication security and communication network impact
- Analysis of legal-regulatory framework, recommendations for enabling of user- and grid-friendly charging and development of business models

To achieve this aims, potential use cases for prototyping such a customer interface will be analyzed and algorithms for determining (near) real-time grid capacity will be developed. For at least one use case, a reference implementation of grid friendly integration of charging infrastructure in the lower grid levels will be realized as a prototype (hardware & software solution) during a designated demonstration operation, in coordination with the results of the cross-stakeholder working group organized by Österreichs Energie (OE). The demonstration operation and grid simulations also consider sector integration with regards to the intelligent combination of mobility, energy generation, storage and distribution. Furthermore, tariff and business models for the implementation and interaction of such on-demand charging concepts will be developed. In addition, the regulatory framework conditions will be included and possible recommendations for action will be developed.

Projektkoordinator

- Montanuniversität Leoben Lehrstuhl für Energieverbundtechnik (EVT)

Projektpartner

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- E-VO eMobility GmbH
- Energie Steiermark AG
- Siemens Aktiengesellschaft Österreich
- Technische Universität Wien Institute of Telecommunications (ITC)