

## ProSafE<sup>2</sup> FJ2

Protection, Safety and Efficiency of Electric Vehicle Charging Stations

<b>Programm / Ausschreibung</b>	IWI, IWI, Basisprogramm Ausschreibung 2023	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.05.2023	<b>Projektende</b>	31.10.2024
<b>Zeitraum</b>	2023 - 2024	<b>Projektlaufzeit</b>	18 Monate
<b>Keywords</b>			

### Projektbeschreibung

Im Zuge des Forschungsprojekts ProSafE<sup>2</sup> sollen Gleichstrom-Ladestationen für Elektrofahrzeuge und die damit verbundene Ladeinfrastruktur hinsichtlich der Schwerpunkte Schutz gegen elektrischen Schlag, generelle Sicherheitsaspekte sowie Energieeffizienz untersucht werden. Dabei liegt ein Schwerpunkt in der Entwicklung eines praxistauglichen Prüfablaufs zur wiederkehrenden Prüfung von Gleichstrom-Ladestationen für Elektrofahrzeuge um die Gewährleistung der elektrischen Sicherheit in Hinblick auf den Personen- und Sachgüterschutz langfristig zu ermöglichen. Weiters sollen entsprechende Ladeeinrichtungen auf deren Energieeffizienz in der Umformung von Wechsel- in Gleichstrom sowie deren Konzepte zur Messung der elektrischen Ladeenergie analysiert und verglichen werden. Die Projektergebnisse bzw. -erkenntnisse werden im gesamten Projektverlauf branchenweit gemäß der gängigen wissenschaftlichen Praxis im Sinne von industriell-wissenschaftlichen Kooperationen disseminiert.

### Endberichtkurzfassung

Ziel von ProSafE<sup>2</sup> war die Entwicklung von möglichen Prüfabläufen zur wiederkehrenden Prüfung von DC-Ladestationen hinsichtlich elektrischer Sicherheit und Energieeffizienz. Zunächst wurden dazu Test Cases definiert und mit den Projektpartnern abgestimmt sowie darauf aufbauend ein für Feldtests geeigneter DC-Ladestationen-Prüfgerätedemonstrator entwickelt und gebaut. In dessen Lastenheft sind die Anforderungen der vorab definierten Test Cases eingeflossen. Die konzipierten Test Cases basieren auf den Anforderungen der Norm ÖVE/ÖNORM EN 61851-23 ED1 (2014+AC:2016+AC2:2019). Mitbedacht wurde darüber hinaus auch die im Dezember 2023 veröffentlichte Norm IEC 61851-23 ED2, welche teilweise weitergehende Anforderungen (zB Grenzwerte) beinhaltet als die Ausgabe ED1.

Der Prüfgerätedemonstrator ist für Tests an DC-Ladestationen bis zu einer Leistung von 120 kW ausgelegt und hat sich bei allen durchgeführten Tests bestens bewährt.

Die gewonnenen Erkenntnisse aus den Feldtests an unterschiedlichen DC-Ladestationen trugen zur Validierung und Weiterentwicklung der Test Cases wesentlich bei. Die Testergebnisse der an 5 unterschiedlichen Ladestationen verschiedener Hersteller durchgeführten Feldtests zeigten beim Großteil der untersuchten DC-Ladestationen nur geringfügige, nach Einschätzung des Projektteams nicht sicherheitsrelevante Mängel (basierend auf den Anforderungen

gemäß ÖVE/ÖNORM 61852-23 ED1). Die Anforderungen, die sich aus der neuen Norm IEC 61851-23 ED2 ergeben, konnten nicht von allen geprüften Ladestationen vollständig erfüllt werden, die festgestellten Abweichungen sind aber nicht sicherheitsrelevant. Auf Basis der Testresultate wurden Prüfmethode und -konzepte für eine wiederkehrende Prüfung formuliert, die in die Weiterentwicklung der OVE-Richtlinie R 30 („Sicherer Betrieb und wiederkehrende Prüfung von elektrischen, konduktiven Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit einer Nennspannung bis AC 1000 V und DC 1500 V“) eingeflossen sind.

Betreffend Energieeffizienz von DC-EVCS zeigten die Untersuchungen, dass während der Ladevorgänge bei üblichen Betriebspunkten die Wirkungsgrade der im Zuge der Feldtests untersuchten DC-EVCS über 80 % liegen. Für Lastpunkte größer 20 % der Nennleistung betragen die Wirkungsgrade mehr als 90 %. Hinsichtlich Netzurückwirkungen bzw. Power Quality unterschreiten sämtliche untersuchte DC-EVCS die gemäß den gültigen Netzanschlussbedingungen definierten Grenzwerte.

Die Ergebnisse und weiteren Projektschritte wurden in insgesamt 4 Stakeholder-Workshops präsentiert und diskutiert, bei denen rd. 150 Expert:innen der Branche angesprochen werden konnten. Für diese Interessensgruppe wurde mit der OV E-Mobility -Workshop-Reihe ein neues Format konzipiert, das mit halbjährlichen Veranstaltungen zum Thema „Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge“ abgehalten wird. Der erste entsprechende Workshop fand mit rd. 60 Teilnehmer:innen am 3. Oktober 2024 statt.

Die Projektergebnisse wurden außerdem in Fachzeitschriften, bei wissenschaftlichen nationalen und internationalen Konferenzen bzw. Tagungen und in den Sozialen Medien präsentiert. Daraus resultierten über 10 wissenschaftliche Publikationen, 3 Artikel in Fachzeitschriften, die Überarbeitung der OVE-Richtlinie R 30 und mehr als 20 Beiträge in den Sozialen Medien.

Die im Rahmen von ProSafE<sup>2</sup> gesetzten Ziele konnten alle erreicht werden. Damit wurde einerseits die Sicherheit von ausgewählten, bereits in Betrieb befindlichen DC-Ladestationen nachgewiesen, andererseits stehen nun evaluierte Methoden zur Verfügung, die geeignet sind, DC-Ladestationen wiederkehrend zu überprüfen.

## **Projektpartner**

- Österreichischer Verband für Elektrotechnik, Abkürzung: OVE