

MW eHDVSE Test Lab

Megawatt-size Electric Heavy Duty Vehicle Supply Equipment Test Lab

Programm / Ausschreibung	KS 24/26, KS 24/26, Technologieinfrastruktur 2025	Status	laufend
Projektstart	01.10.2026	Projektende	30.09.2029
Zeitraum	2026 - 2029	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	MW, elektrische Schwerfahrzeuge, Ladeinfrastruktur, Leistungsumrichter, Leistungselektronik, Laborinfrastruktur		

Projektbeschreibung

Ausgangssituation, Problematik und Motivation

Die Einführung von MW-Ladetechnologien stellt die Elektromobilität insbesondere im Schwerverkehr vor neue technische und organisatorische Anforderungen. Ladevorgänge im MW-Bereich mit Strömen bis 3 kA erzeugen hohe thermische Abwärme und erfordern elektrische Leistungen von AC-Netzsimulatoren und DC-Lasten, die bestehende Testumgebungen in Europa derzeit nicht umfassend bereitstellen können. Österreich verfügt bislang über keinerlei Infrastruktur, die realistische Prüfbedingungen für MW-Ladeprozesse bereitstellt. Das bremst F&E-Aktivitäten, erschwert Zertifizierungen und zwingt Industriepartner auf ausländische Prüfkapazitäten auszuweichen. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an Interoperabilität, Sicherheit und Netzintegration, da MW-Ladesysteme als Schlüsseltechnologie für die Dekarbonisierung des Güterverkehrs gelten. Das AIT ist in diversen internationalen Netzwerken zu MW-Ladetechnologien aktiv, kann sein technologisches Know-How jedoch ohne entsprechende Infrastruktur nur eingeschränkt in notwendige Prüfdienstleistungen überführen.

Ziele und Innovationsgehalt

Mit dem MW eHDVSE Test Lab entsteht erstmals in Österreich eine Forschungs- und Entwicklungsumgebung, die MW-Ladeprozesse unter realen thermischen, elektrischen und kommunikationstechnischen Bedingungen abbilden kann. Ziel ist es, eine modular erweiterbare Testinfrastruktur zu schaffen, die bidirektionale Leistungsflüsse über einen DC-Bus bis zu 4 MW erlaubt und modernste Kühl-, Mess- und Sicherheitssysteme integriert. Der Innovationsgehalt liegt in der Kombination aus hoher elektrischer Leistung, thermischer Simulation und umfassenden Interoperabilitätstests, basierend auf gültigen und in Entwicklung befindlichen Regelwerken, insbesondere den Systemspezifikationen des MCS für MW-Laden. Dies ermöglicht die Funktion der Ladeinfrastruktur sowie deren Netzintegration in Kombination mit Energiespeicher und DC-Microgrids in realistischen Szenarien zu untersuchen. Darüber hinaus ermöglicht das Labor die Entwicklung neuer Sicherheits- und EMV-Konzepte sowie digitaler Simulationsmodelle, die das Verhalten von MW-Ladetechnologien detailliert abbilden und deren Weiterentwicklung unterstützen.

Angestrebte Ergebnisse bzw. Erkenntnisse

Das Projekt etabliert die Grundlage für belastbare Testmethoden, Validierungsdaten und Referenzprozesse, die für den industriellen Einsatz und zukünftige Normungsaktivitäten essenziell sind. Erwartet werden neue Erkenntnisse zum thermischen und elektrischen Verhalten von MW-Ladesystemen, zur Interoperabilität zwischen Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur sowie zur sicheren Integration großer Leistungen ins Stromnetz und in die verknüpften Energiesysteme. Wesentliche Punkte sind die Evaluierung netzdienlichen Verhaltens von Ladeinfrastruktur und das Erschließen von Flexibilitäten im Strommarkt. Die kontinuierliche Datenerfassung ermöglicht erstmals den Aufbau digitaler Zwillinge, KI-basierter Diagnose- und Optimierungsverfahren sowie innovativer Predictive-Maintenance-Konzepte. Für Industriepartner entsteht ein unmittelbarer Nutzen durch die Möglichkeit, Prototypen und Serienentwicklungen direkt in Österreich unter realen Bedingungen mit MW zu testen. Langfristig stärkt das Projekt die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts, beschleunigt die Elektrifizierung von Schwerfahrzeugen und positioniert Österreich als europäische Referenz im Bereich MW-Ladeinfrastruktur und deren Testinfrastruktur.

Abstract

Initial Situation, Problem, and Motivation

The introduction of MW charging technologies imposes entirely new technical requirements on the electrification of heavy-duty transport. MW charging processes with currents of up to 3 kA create high thermal loads and require electrical power by means of AC-Grid Simulators and DC-Loads that existing test environments in Europe cannot provide. Austria currently lacks any infrastructure capable of providing realistic testing conditions for MW charging. This slows down R&D activities, complicates certification procedures, and forces industrial partners to rely on testing capacities abroad. At the same time, requirements for interoperability, safety, and grid integration are increasing, as MW charging systems are regarded as a key technology for decarbonising freight transport. Although AIT is active in several international networks focused on high-power charging technologies, its technological expertise cannot be fully translated into application-relevant validation without an appropriate testing environment.

Objectives and Innovative Aspects

The MW eHDVSE Test Lab will establish Austria's first research and development environment, capable of reproducing MW charging processes under real thermal, electrical, and communication conditions. The objective is to create a modular, expandable test infrastructure that allows bidirectional power flow of up to approximately 4MW via a DC bus and integrates state-of-the-art cooling, measurement, and safety systems. The innovative character of the project lies in the combination of high electrical power, thermal simulation, and comprehensive interoperability tests, based on current standards as well as those under development, especially the MCS system specifications for MW charging. This allows for evaluating the proper function of charging stations as well as their grid integration in combination with connected energy storage systems and DC microgrids under realistic scenarios. In addition, the laboratory enables the development of new concepts for safety and EMC, along with digital simulation models that accurately represent the behaviour of MW charging technologies, consequently supporting their further development.

Expected Results and Insights

The project will establish reliable test methods, validation datasets, and reference processes that are essential for industrial applications and future standardisation activities. It is expected to generate new insights into the thermal and electrical behaviour of MW charging systems, interoperability between vehicles and charging infrastructure, and their safe integration into the grid in interaction with adjacent energy systems. Crucial points are the grid support features of MW charging and enabling flexibility on the electricity market. For the first time, continuous data collection will enable the creation of digital twins, AI-based diagnostic and optimisation tools, and innovative predictive maintenance concepts for MW charging. Industrial partners will benefit directly from the ability to test prototypes and series products under realistic MW charging conditions in Austria. In the long term, the project will strengthen the competitiveness of the Austrian innovation ecosystem, accelerate the electrification of heavy-duty vehicles, and position Austria as a European reference location in the field of high-power charging infrastructure and MW testing.

Projektpartner

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH