

MEDUSA DCMegacharger

MEDUSA - DC Megacharger

Programm / Ausschreibung	Leuchttürme eMobilität, Zero Emission Mobility, Zero Emission Mobility 6. Ausschreibung 2023/01	Status	laufend
Projektstart	01.05.2024	Projektende	30.04.2027
Zeitraum	2024 - 2027	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	Megawatt DC Charging, grids, Megawatt Truck Charging, LCA		

Projektbeschreibung

Weltweit sind die Auswirkungen des Klimawandels bereits in vielen Bereichen für Bewohner unterschiedlichster Länder spürbar und werden zunehmend für viele Menschen zur Belastung. Emissionsfreie Mobilität und der damit verbundene Trend hin zu batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen leistet zur Erreichung der Ziele, festgelegt durch das Pariser Klimaabkommen, einen essenziellen Beitrag. Um die Transformation weg von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren hin zur rein elektrischen Alternative erfolgreich zu meistern, braucht es neben einem entsprechenden Fahrzeugangebot (PKW, Lieferwagen/Transporter, Bus, Langstrecken-LKW etc.) auch die zugehörige Ladeinfrastruktur. Besonders im Bereich bis 350 kW gibt es mittlerweile von vielen Firmen (national sowie international) ein breites Produktportfolio, auf das für den Ausbau der Ladeinfrastruktur zurückgegriffen werden kann. Sogar bis 600 kW sind Lösungen verfügbar. Lösungen für Ladeleistungen ab 1 MW, um ein schnelles Laden von Bussen oder LKWs unter 1 Stunde zu ermöglichen, beschränken sich allerdings im Moment noch auf Forschungsprojekte oder befinden sich im Entwicklungs- oder Teststadium.

Genau hier setzt das MEDUSA – DC-MEGACHARGER Projekt an.

Das primäre Ziel ist die Entwicklung und Integration einer Megawatt-Ladestation Made in Austria nach einem ganzheitlichen Ansatz. Dabei soll die Demonstration eines entsprechenden Ladevorgangs eines dafür entwickelten und zur Verfügung gestellten LKWs, die volle Funktionalität der Ladesäule nachweisen.

Außerdem sollen mittels Verkehrsanalyse und Netzsimulation optimale Standorte für Megawatt-Ladegeräte ermittelt und mögliche Auswirkungen auf das Netz identifiziert werden. Darüber hinaus sollen V2G-Fähigkeiten für Megawatt-LKWs und Schwarzstartfähigkeiten für Megawatt-Ladesäulen ermittelt werden. Optimierte Ladeprofile für Megawattsysteme, die auf intelligenten Ladealgorithmen basieren, werden ebenfalls vorgeschlagen. Die Rolle von PV- und Energiespeichersystemen wie Batteriespeichern und H2 wird untersucht und ein optimierter Mix dieser Technologien zur Unterstützung von Megawatt-Ladevorgängen und zur Minimierung der Auswirkungen auf das Netz abgeleitet.

Weiters soll mittels modernster 2 kV Silizium Karbid Technologie ein DC-Schnelllader der nächsten Generation entwickelt werden, der bereits auf zukünftige direkt Mittelspannungsgekoppelte Ladeinfrastrukturanforderungen abgestimmt ist.

Ebenfalls soll eine während des gesamten Projekts begleitete Ökobilanz den Entwicklungsprozess unterstützen und die entwickelten Lösungen abschließend bewerten. Eine abschließende Datenanalyse am Ende der Demonstrationsphase gibt

allen Partnern die Möglichkeit, die entwickelten Lösungen auch nach dem Ende des Projekts noch weiter zu verbessern.

Die Kombination unterschiedlichster Technologien, mit Partnerbeteiligungen aus den Bereichen der Netze, Erneuerbaren, Komponenten, der leistungselektronischen Entwicklung, mit Kompetenzen aus dem Bereich der Ladestationen, Kabel und Steckerkomponenten, sowie der Unterstützung durch Truck Hersteller, ermöglichen es, die Vision der MEDUSA-Initiative weiter voranzutreiben und Lösungen zu entwickeln, die nicht nur Stehzeiten von Fahrzeugflotten maßgeblich minimieren, sondern auch energieeffiziente bauvolums- und CO₂-optimierte Ansätze verfolgen um den hohen Anforderungen und Zielen der emissionsfreien Mobilität gerecht zu werden.

Abstract

The effects of climate change are already perceptible in many different sectors worldwide for populations living in a variety of different nations and are gradually impacting more and more individuals. Zero-emission mobility and the associated trend towards battery-electric vehicles are essential to reach the targets established by the Paris Climate Agreement. In order to successfully achieve the transformation from combustion-engine vehicles to all-electric alternatives, a corresponding portfolio of vehicles (cars, vans/transporters, buses, long-distance trucks, etc.) is required, as well as associated charging infrastructure. Particularly in the range of up to 350 kW, there is currently a comprehensive product portfolio from numerous suppliers (both national and international) available which can be accessed when establishing charging infrastructure. There are even solutions available up to 600 kW. However, solutions to enable fast charging of buses or trucks for less than 1 hour with a charging power of more than 1 MW are currently still limited to research projects or still under development or testing.

This is exactly where the MEDUSA - DC-MEGACHARGER project sets its focus.

The primary objective is to the development and integrate a megawatt charging station Made in Austria following a holistic approach. The demonstration of an appropriate charging process with a truck designed and provided for this purpose is to prove the full functionality of the megawatt charging station. In order to maximize system efficiency, waste heat recovery for megawatt chargers will elaborated and implemented if feasible.

Moreover, optimal locations for megawatt chargers should be identified via traffic analysis and grid simulation. Grid simulations should also identify any impact of megawatt charging on the electrical grid. In addition V2G capability for megawatt trucks and blackstart capabilities for megawatt chargers will be identified. Optimized charging profiles based on smart charging algorithms will be proposed as well. The role of PV and energy storage systems such as battery storage and H₂ will be investigated and an optimized mix of these technologies to support megawatt charging and minimize the impact on the grid will be derived.

Additionally, a next-generation DC fast charger will be developed using latest 2 kV silicon carbide technology, which is already designed for future direct medium-voltage coupled charging infrastructure requirements. Furthermore, a life cycle assessment, which will be accompanied during the entire project, will support and finally evaluate the development process. A final data analysis at the end of the demonstration phase will give all partners the opportunity to further improve the developed solutions even after the end of the project.

The combination of various technologies, with the participation of project partners from different fields such as grid, renewables, components, power electronics, charging stations, cables and connectors, as well as the support of truck manufacturers will further drive the MEDUSA vision. The developed solutions should not only significantly minimize

downtimes of vehicle fleets, but also incentivize an energy-efficient, volume- and CO2-optimized approaches in order to meet the high requirements and goals of emission-free mobility.

Projektkoordinator

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Projektpartner

- AVL List GmbH
- Infineon Technologies Austria AG
- Miba Cooling Austria GmbH & Co. KG
- Montanuniversität Leoben Lehrstuhl für Elektrotechnik
- Technische Universität Wien Institut für Konstruktionswissenschaften und Produktentwicklung
- Virtual Vehicle Research GmbH