

DC Hub Austria

Sondierung für einen Gleichstromtechnik-Inkubator in Österreich

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung, Energieforschungsprogramm 2023	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2024	Projektende	30.09.2025
Zeitraum	2024 - 2025	Projektlaufzeit	12 Monate
Projektförderung	€ 199.010		
Keywords	Gleichstromtechnik, Inkubator, DC, Mittelspannung, effiziente Energieverteilung, Windkraft, Elektrolyse, Photovoltaik, Wasserstoff		

Projektbeschreibung

Die zunehmende Relevanz von Gleichstromtechnik geht einher mit dem zunehmenden Bedarf an leistungsfähiger Prüfinfrastruktur für DC-Systeme. Während Gleichstrom-Übertragungsstrecken im Hoch- und Höchstspannungsbereich bereits etabliert sind, entwickeln sich die Bereiche Nieder- und Mittelspannungs-Gleichstromsysteme derzeit rasant. Im Zuge der Energiewende ergeben sich neue Anwendungsfelder für Gleichstromsysteme bei der Anbindung von Photovoltaik und Windkraft an öffentliche Netze, an den Schnittstellen zur Elektromobilität (Mittelspannung-Multi-Megawatt-Ladesysteme) und zu Speichersystemen (Batterien, Elektrolyse, Brennstoffzellen). Diese Sondierung untersucht die Machbarkeit einer Forschungs- und Demonstrationsanlage für Mittelspannungs-Gleichstrom-Verteilung am AIT Standort Seibersdorf. Diese Anlage soll dazu dienen, die Technologieentwicklung im Bereich Mittelspannungs-Gleichstromsysteme durch Forschungsinfrastruktur für Europäische Industrie voranzutreiben. Die Machbarkeit, Vorteile und Grenzen von Mittelspannungs-Gleichstromsystemen können gezeigt bzw. praktisch erforscht werden.

Abstract

The increasing relevance of direct current technology goes hand in hand with the increasing need for a powerful testing infrastructure for DC systems. While direct current transmission lines in the high and extra-high voltage range are already established, the areas of low and medium voltage direct current systems are currently developing rapidly. In the course of the energy transition, new fields of application for direct current systems are emerging in the context of photovoltaics and wind power to public networks, at the interfaces to electromobility (medium-voltage multi-megawatt charging systems) and to storage systems (batteries, electrolysis, fuel cells). This exploratory study examines the feasibility of a research and demonstration system for medium-voltage direct current distribution at the AIT Seibersdorf campus. This facility is intended to advance technology development in the field of medium-voltage direct current systems through research infrastructure for European industry. The feasibility, advantages and limitations of medium-voltage direct current systems can be demonstrated or practically researched.

Endberichtkurzfassung

Gleichstromsysteme gewinnen derzeit mit Fortschritten bei der Halbleitertechnologie (Wide-Band-Gap) an Bedeutung. Durch Treiber wie Ladeinfrastruktur für Elektromobilität entstehen zudem lokale DC-Mikro-Netzstrukturen. Gleichstromnetze im engeren Sinne, finden derzeit mit Ausnahme von einigen Bahnnetzen, Bordnetzen und Hochspannungs-Direktübertragung - Leitungen noch eher weniger Anwendung. Für Werksnetze in Industrieanlagen existieren derzeit einige Demonstratoren betrieben mit DC-Niederspannung. Gleichstromnetze mit mehreren Abgängen auf Mittelspannungsebene, sind nur sehr wenige europaweit in Betrieb.

AIT forscht an Schlüsseltechnologien der Energiewende, wie etwa neue DC-DC-Umrichter für Mittelspannungs-Gleichstromsysteme. Um die Forschung in diesen Technologie-Feldern zu unterstützen, besteht am AIT-Standort Seibersdorf die Möglichkeit bestehende Energie-Infrastruktur für neue Technik zu nutzen. Das AIT und IHS erwägen diesen Standort zum Forschungs-Hub für Gleichstromtechnologien auszubauen, und somit einen aktiven Beitrag zur Markteinführung von neuen Komponenten und Systemen zu leisten. Aus Gesprächen mit Industriepartnern und auf Basis der durchgeführten Stakeholder-Umfrage sollen Themen wie Systemintegration, Interoperabilität und die Gewinnung von Betriebserfahrung im Vordergrund bei Bau und Betrieb der Demonstrator-Anlage stehen.

Mit diesem Sondierungsprojekt wurden die Rahmenbedingungen für einen Bau eines DC-Netzes als Backbone zum Anschluss von unterschiedlichen erneuerbaren Quellen und Lasten am Standort Seibersdorf und in der Region erhoben.

Da ein Bau von einer Prototypen-Anlage im Megawatt-Bereich kostenintensiv und organisatorisch aufwendig ist, muss eine Umsetzung in Phasen vonstattengehen. Als erste Phase wurde ein Pfad für eine DC-Punkt-zu-Punkt-Verbindung vom angrenzenden PV-Park zum Standort identifiziert. Diese Leitung kann dann am Standort durch das bestehende Kollektorschachtsystem zu weiteren Knotenpunkten geleitet werden. Als Last für die Punkt-zu-Punkt-Verbindung wird eine in einem Forschungsprojekt entwickelte LKW-Ladestation verwendet. Die Kopfstationen werden mit modularen Umrichter-Systemen skalierbar in Leistung und Spannung ausgeführt. Als erste Ausbaustufe ist eine Nennspannung von 10 kV unidirektional mit einer Leistung von etwa 200 kW zur Übertragung mit einem handelsüblichen AC-Kabel vom PV-Park zur Ladestation vorgesehen.

Hier soll Anlagen, Schutz- und Steuertechnik gemeinsam mit Industriepartnern entwickelt werden. Ist dieses Backbone in Betrieb, können Schritt für Schritt weitere Abgänge hinzugefügt werden und so ein „echtes“ Netz realisiert werden. Darüber hinaus ermöglicht die Modularität der Systeme eine Erhöhung auf eine Maximalspannung von +/- 30 kV und einen Ausbau auf eine Gesamtleistung von 4 MW. Neben dem PV-Park würde auch ein Windpark (ca. 20 MW) in unmittelbarer Nähe zur Verfügung stehen, wovon eine neu installierte Windturbine für eine DC-Direktanbindung vorgesehen werden kann.

Unabhängig vom Projekt DC Hub werden am Standort ein Wasserstofflabor gebaut und weitere Einrichtungen wie etwa ein Plasma-Metallbearbeitungs-Labor und eine Hochspannungs-Kabelprüfanlage geplant. Die Einbindung dieser Labore und sukzessive Umstellung auf eine DC-Versorgung wird in weiteren Phasen angedacht. Eine Finanzierung der Initialen-Phase wird mit Eigenmittel und Infrastruktur-Fördergelder angestrebt. Weitere Phasen sollen durch Förderprogramme und Firmen-Kooperationen finanziert werden.

Der in diesem Projekt erstellte Fahrplan soll den Weg von einem DC Hub Austria mit Gleichstrom als Backbone hin zu einem Research Hub Austria weisen. An dem unterschiedliche erneuerbare Energie-Technologien im Netzverbund erprobt und betrieben werden.

Als konkreten nächsten Schritt wird eine Kooperation mit dem angrenzenden PV-Parkbetreiber und ein Umsetzungsprojekt für Phase 1 in einem der nächsten Fördercalls 2026 eingereicht.

Projektkoordinator

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Projektpartner

- Technische Universität Graz