

CALstore

Modularer Hochtemperatur-Flüssigsalz Energiespeicher

Programm / Ausschreibung	IWI, IWI, Basisprogramm Ausschreibung 2023	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.04.2023	Projektende	31.03.2024
Zeitraum	2023 - 2024	Projektlaufzeit	12 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Mit dem Projekt CALstore wird ein modularer Hochtemperatur-Flüssigsalz-Speicher entwickelt/geschaffen, der für den Antragsteller Emerald Horizon AG als Key-essential und für die Gesellschaft/Menschheit als disruptiver Baustein gegen den Klimawandel wirken wird. In seiner kompakten, wie modular-skalierbaren Form (20-Fuß-Container) mit hoher Energiedichte (300Wh/kg) und der Fähigkeit, Energie im [MWh]-Bereich aus volatilen Energiequellen über einen längeren Zeitraum (bis zu Wochen) zwischen zu speichern, kann CALstore Energie aus grünen Energiequellen zeitversetzt anbieten und damit Zeitfenster der Minder- und/oder Nullversorgung schließen. Jede z.B.: PV- und/oder Windkraftanlage kann nicht 24/7 stabil liefern, weist aber im Zeitprofil Überkapazitäten auf, die nicht abgegriffen werden können - es fehlt an Ernteeffizienz, diese braucht Speicherpotenziale, die es weder ausreichend gibt, noch kostengünstig für Langzeiteinsätze zur Verfügung stehen. Mit CALstore wird ein solches System entwickelt und möglich, dass letztendlich in Serienfertigung produziert wird und dezentral zum Einsatz kommen kann. [MWh]-Units dezentral verteilt im Netz platziert, modular-skalierbar und gekoppelt als Blackout-Sicherung und/oder zu Spitzenlastpufferung - zur Steigerung der Ernteeffizienz und als Enabler für Standorte mit schwachem Netzausbau!

Endberichtkurzfassung

In der Entwicklungsphase des CALstore Hochtemperatur- Flüssigsalzspeicher wurde festgestellt, dass der 20 Fuß Container sich technisch als hervorragender Wärmespeicher eignet. Durch Simulationen mit ANSYS und COMSOL wurde deutlich, dass die Platzierung der Wärmeein- und Ausbringung sorgfältig gewählt werden muss, um große Belastungen des Salzspeichers durch Salzausdehnung zu vermeiden. Weitere Ergebnisse zeigten, dass eine gleichmäßige Verteilung der Wärmezufuhr entscheidend für eine effiziente Leistungseinbringung ist. Die Verwendung eines einzelnen Heizstabs und die Wärmeabfuhr über die Außenfläche des Behälters wurden als nicht geeignet erachtet. Im Designprozess wurde Solarsalz als passendes Salz identifiziert. Ein Druckbehälter zur Salzaufbewahrung mit integriertem Wärmetauscher wurde entworfen und hergestellt, um das Verhalten von Salz bei Zu- und Abfuhr von Energie zu untersuchen. Aktuelle Designkonzepte sehen eine Vielzahl von Heizstäben in Hüllrohren für die Wärmeeinbringung und Wärmetauscherrohre für die Wärmeausbringung vor. Der HT-Salz-Loop wurde erfolgreich in Betrieb genommen. Der Hochtemperatur Wärmetauscher wurde erweitert, um diesen im Folgejahr mit dem HT-Salz-Loop testen zu können.

Projektkoordinator

- Emerald Horizon AG

Projektpartner

- Technische Universität Graz