SorpTES

Pilot test of a thermal energy storage system for the built environment

Programm / Ausschreibung	ENERGIE DER ZUKUNFT, Smart Energy Systems, ERA-Net SES Call 2021	**Status**	laufend
Projektstart	01.10.2022	**Projektende**	01.03.2026
Zeitraum	2022 - 2026	**Projektlaufzeit**	42 Monate
Keywords	sorption storage, hardware-in-the-loop tests, system development		

Projektbeschreibung

Für die Energiewende sind die Reduzierung des Energiebedarfs und die effektive Nutzung erneuerbarer Energien erforderlich. Aufgrund des schwankenden Angebots an erneuerbaren Energien und der schwankenden Energiepreise ist die Energiespeicherung, sowohl thermisch als auch elektrisch, von wesentlicher Bedeutung. Der Schwerpunkt hat sich zufolge des schwankenden Angebots und Nachfrage von Erneuerbaren Energien von saisonaler Speicherung in Richtung von Stunden und Tagen geändert.
In diesem Bereich bietet ein kompaktes, verlustfreies Speichersystem, wenn es zu einem attraktiven Preis/Leistung - Verhältnis realisiert und sich leicht in Anlagen integrieren lässt, ein großes Potential. Die thermochemische Energiespeicherung wird als eine wichtige Lösung angesehen. In Vorprojekten wurde die Anwendung von thermochemischen Materialien (TCM) entwickelt. Basierend auf dieser Entwicklung wurde Na2S als TCM ausgewählt und ein modularer Aufbau der absorptionsbasierten Energiespeicherung entwickelt.
SorpTES konzentriert sich auf Pilotversuche unter emulierten (mittels Hardware-in-the-Loop) und realen Umgebungsbedingungen, die Entwicklung des ersten Aufbaus einer Produktionslinie und die technische und wirtschaftliche Bewertung für verschiedene Anwendungen auf dem Markt. Die Ziele des SorpTES-Projekts sind somit:
• die Entwicklung des Speichersystems inkl. der Regelung anhand von Hardware-in-the-Loop-Tests angepasst an auszuwählende Anwendungsfälle
• die Funktionsfähigkeit des Systems durch mehrere Pilotversuche in verschiedenen Anwendungen an verschiedenen Standorten in den Niederlanden und Österreich zu demonstrieren.
• Optimierung des Energiespeichersystems für Anwendungen und Produktion
• Demonstration eines ersten Produktionsprozesses durch die Montage von Systemteilen und die effektive Produktion von Na2S Wärmetauschern
Um zu einem kommerziell attraktiven SorpTES-System zu gelangen, werden erste "handgefertigte" Systeme produziert und in Pilotversuchen eingesetzt. Auf der Grundlage der Ergebnisse wird das SorpTES-System für die industrielle Produktion und die Integration in verschiedene Anwendungen weiter optimiert. In der ersten Produktionsphase werden acht komplette Systeme für die zweite Phase der Pilottests hergestellt. Wichtige Informationen aus diesen Tests werden in das endgültige Design und Produktionslayout einfließen, um ein marktfähiges SorpTES-System zu erhalten.

Das Projekt wird zu einem modularen, leicht zu installierenden und zu integrierenden SorpTES-System auf der Grundlage des thermochemischen Materials Na2S führen. Das System erreicht TRL 8, mit nachgewiesener Leistung und marktkonformen Kosten. Der Anwendungsbereich ist festgelegt, und es liegen Installationsrichtlinien einschließlich der Regelungspunkte und des Integrationslayouts vor. Darüber hinaus wurde der ökologische Fußabdruck des Systems, einschließlich Sicherheit und Haltbarkeit, ermittelt. Ein erster industrieller Produktionsprozess stellt bei Markteinführung die Kapazität für bis zu 5000 Modulen pro Jahr zur Verfügung.

Abstract

For the energy transition, lower energy demands, and effective use of renewables are needed. Due to the fluctuation in renewable energy supply and fluctuating energy prices, energy storage, both thermal as electric, is essential. The focus on bridging the seasons (seasonal storage) has changed to match the fluctuating supply and demand for sustainable heat and cold over the course of hours and days.
For energy storage from hours to several days, a compact, loss-free storage system offers great perspective, if realised at an attractive performance price ratio and is easy to integrate in existing and new installations. Thermochemical energy storage is seen as an important solution with great potential. In the recent projects the application of thermochemical materials (TCM) was developed. Based on this technology development Na2S as TCM has been chosen and a modular set up of the absorption-based energy storage is develop.
SorpTES is focusing on pilot testing emulated (Hardware-in-the-Loop) and real environment conditions, the development of first set-up of an initial production line and technical and economic assessment for different applications in the market. Thus, the goals of the SorpTES project are:
• to develop storage systems incl. the system controller based on Hardware-in-the-Loop tests at the Laboratory of University of Innsbruck for the different chosen applications
• to demonstrate the well-functioning of the system through several pilot tests in different applications at different locations in The Netherlands and Austria.
• to optimize the energy storage system for applications and production
• to demonstrate a first industrial production process through assembly of systems parts and effective production of Na2S filled heat exchangers
To arrive at a commercial attractive SorpTES system, first “handmade “systems will be produced and used in the first pilot tests. Based on the results the SorpTES system will be further optimized for industrial production and integration in different applications. Next a production line based on make or buy and assembly will be set-up. At the initial production eight complete systems will be produced for the second phase of pilot testing. Important information from these tests will be implemented in the final design and production lay out, to achieve a market acceptable SorpTES system.
The project will result in a modular easy to install and integrate SorpTES thermal energy system based on the thermochemical material Na2S. The system arrives at TRL 8, with proven performance and market conform cost price. The application range is determined and installation guidelines including control set-points and integration layout is available. Moreover, the ecological footprint of the system including safety and durability has been set-up. A first industrial production process, make, buy, assemble, is fit for purpose. With this production line, the capacity for the market introduction is available for, up to 5000 modules per year.

Projektkoordinator

- Universität Innsbruck

Projektpartner

- neyer brainworks GmbH