

ATESREF

Aquifer Thermal Energy Storage und Reinjektion am Beispiel Fürstenfeld

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung, Energieforschungsprogramm 2023	Status	laufend
Projektstart	01.10.2024	Projektende	30.09.2027
Zeitraum	2024 - 2027	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	Geothermie, Wärmenetzflexibilisierung und -stabilisierung, Tiefengrundwasserspeicher, Überschusswärme, saisonale Wärmespeicherung, Reinjektion, Fernwärmeintegration, Modellierung, Systemsimulation		

Projektbeschreibung

Die saisonale Großwärmespeicherung mit Aquiferspeicher (ATES) stellt einen zukunftssträchtigen Ansatz dar, um erneuerbare Energiequellen effizient zu nutzen und Energieüberflüsse aus beispielsweise Sonnen-, Biomasse-, Geothermie- oder Windenergie zu speichern. Dieser Ansatz trägt maßgeblich zur Umsetzung der Forschungs-, Technologie- und Innovations-Roadmap-Geothermie (FTI-Roadmap) für die Energiewende bei, indem der ATES eine zuverlässige Versorgung mit erneuerbarer Energie über das ganze Jahr hinweg ermöglicht. Dabei ist ein zentraler Schritt die Dekarbonisierung von Fernwärmenetzen, um zum einen die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern und die CO₂-Emissionen zu reduzieren. Aber auch die Unabhängigkeit von Lieferengpässen, wie es in den kürzlichen Krisenzeiten der Fall war, sollen damit entgegengewirkt werden.

Um saubere Energiequellen aus Erneuerbaren nun ganzjährig mit ATES nutzbar zu machen sind noch weitere Forschungs- und Entwicklungsschritte notwendig um in Österreich den ersten ATES in Betrieb nehmen zu können. Das hier vorgestellte Projekt behandelt daher noch wichtige offene Forschungsfragen für die Integration von ATES in Österreich mit einem repräsentativen Beispiel im steirischen Becken am Standort Fürstenfeld. Aufbauend auf einer geologischen Recherche und einer Neubearbeitung von bestehenden Seismikprofilen sollen die Tiefe, Mächtigkeit und räumliche Ausbreitung bekannter potentieller Speicherhorizonte wie z.B. des Carinthischen Schotters aus dem Sarmatium (Tiefe ca. 650 m unter GOK) und noch nicht identifizierten Speicherhorizonten im Raum Fürstenfeld bestimmt werden. Durch die Weiterentwicklung der Methodik können weitere geeignete Standorte in Österreich für Geothermieanlagen identifiziert werden. Ein weiterer Schritt im Projekt ist die numerische Modellierung des ATES bzw. die Konzeptentwicklung für die Systemintegration im naheliegenden Wärmenetz, wobei auch weitere Integrationskonzepte für die Transferability der Technologie beleuchtet werden. Weitere Problematiken hinsichtlich der Reinjektion in Locker- und Festsedimenten oder hydrogeochemische Fragestellungen sollen beantwortet und auf andere Standorte mit ähnlichen geologischen Verhältnissen übertragen werden. Abgerundet wird das Projekt mit einer rechtlichen, ökonomischen und ökologischen Evaluierung, um die ATES Integration voranzutreiben und weitere Schritte Richtung Klimaneutralität in Österreich zu setzen. Für den Erfolg dieses Projektes wurde ein schlagkräftiges Konsortium entlang der Wertschöpfungskette aufgestellt.

Abstract

The seasonal large-scale thermal energy storage with Aquifer Thermal Energy Storage (ATES) represents a promising approach to efficiently utilize renewable energy sources and store energy surpluses from sources such as solar, biomass, geothermal, or wind energy. This approach significantly contributes to the implementation of the Geothermal Research, Technology, and Innovation Roadmap (FTI-Roadmap) for the energy transition, as ATES enables a reliable supply of renewable energy throughout the year. A central step in this process is the decarbonization of district heating networks, aimed at reducing dependence on fossil fuels and lowering CO₂ emissions. Additionally, it aims to mitigate the risk of supply shortages, as experienced during recent crises.

Further research and development are required to enable the year-round utilization of clean energy sources through ATES in Austria. The presented project addresses crucial open research questions for the integration of ATES in Austria, focusing on a representative example in the Styrian Basin at the Fürstenfeld site. Building upon geological research and reprocessing of existing seismic profiles, the project aims to determine the depth, thickness, and spatial extent of known potential storage horizons, such as the Carinthian gravel from the Sarmatian (approximately 650 meters deep), and identify undiscovered storage horizons. By advancing methodology, additional suitable sites for geothermal plants can be identified in Austria. Another project step involves numerical modeling of ATES and developing concepts for system integration into nearby heat networks, while also exploring further integration concepts for technology transferability. Other issues regarding reinjection in loose and consolidated sediments or hydrogeochemical questions will be addressed and transferred to other sites with similar geological conditions. The project concludes with legal, economic and ecological evaluations to advance ATES integration and further steps towards climate neutrality in Austria. A robust consortium spanning the value chain has been assembled for the success of this project.

Projektkoordinator

- Hydro GmbH, Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Geothermie

Projektpartner

- RED Drilling & Services GmbH
- Ing. Leo Riebenbauer GmbH
- Stadtwerke Fürstenfeld GmbH
- Geo5 GmbH
- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (kurz: AEE INTEC)