SPuRM

Storage Potential of Underground Rock Mass

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung, Energieforschungsprogramm 2023	**Status**	laufend
Projektstart	01.01.2025	**Projektende**	31.12.2027
Zeitraum	2025 - 2027	**Projektlaufzeit**	36 Monate
Keywords	Wärmespeicher;Fels;Energieversorgung;Erneuerbare;Klimawende		

Projektbeschreibung

In Anbetracht der Sustainable Development Goals (SDGs) und der bis 2040 angestrebten Klimaneutralität Österreichs, ist es unumgänglich die Energieversorgung mittels erneuerbaren Energieträgern zu fördern und proaktiv daran zu arbeiten, die Klimakrise abzuwenden. Hierbei spielt sowohl die Energieerzeugung als auch die Speicherung von auftretender Überschussenergie eine maßgebende Rolle. Letzteres wird im Forschungsprojekt "Storage Potential of Underground Rock Mass" als zentrale Fragestellung adressiert. Der Fokus liegt hierbei auf der Speicherung von Energie in Form von Wärme in sogenannten Großwärmespeichern, errichtet im Festgestein. Hierzu gab es in Österreich bereits einige Sondierungsprojekte, welche bedauerlicherweise bis dato nicht weiterverfolgt wurden und es dementsprechend noch zu keiner Umsetzung solcher Speicherbauwerke gekommen ist. Das vorliegende Forschungsprojekt greift bestehende Wissenslücken betreffend solcher Bauwerke auf und versucht allumfassende, relevante Grundlagen bereitzustellen, um Bedarfsträger zu sensibilisieren und das entsprechende Werkzeug für die Planung und Ausführung von Großwärmespeichern im Fels, respektive mit Wasser gefüllten Hohlräumen (Heißwasserspeicher) im Fels, zu liefern. Dies soll maßgebend dazu beitragen die Speicherung von Wärmeenergie zu fördern und Möglichkeiten aufzuzeigen anfallende Überschussenergie z.B. aus dem Sommer in den Winter zu überführen, um diese nicht ungenutzt zu verschwenden.
Konkret wird hierzu auf die Planung und Herstellung von Großwärmespeichern in repräsentativen Geologien Österreichs eingegangen. Es werden unterschiedliche Geometrien und Layouts des Speicherhohlraums auf deren thermodynamische und bautechnische Eignung untersucht. Zusätzlich werden Konzepte für die notwendigen Systemkomponenten zur Be- und Entladung bzw. zum Betrieb des Speichers erarbeitet, um das Bauwerk allumfassend darstellen zu können. Aufgrund der kritisch zu betrachtenden Einflüsse des Wärmespeichers auf das Grundwasser wird besonderes Augenmerk auf die Umweltverträglichkeit des Systems gelegt. Um die praktische Umsetzbarkeit gewährleisten zu können, werden all diese Punkte unter Berücksichtigung der bautechnischen Durchführbarkeit und den damit verbundenen maßgebenden Randbedingungen untersucht. Zu jeder Zeit steht hierzu ein multidisziplinärer Ansatz im Vordergrund.
Ziel ist es konkrete Vorschläge für die Errichtung von Wärmespeichern im Festgestein zu liefern. Diese werden abschließend auf deren Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit und mögliche Risiken untersucht. Die gesammelten Erkenntnisse werden in Form eines Leitfadens aufbereitet, welcher öffentlich und kostenfrei zur Verfügung gestellt wird, damit mögliche Interessent*innen die Wissenssammlung als Basis für zukünftige Projekte nutzen können.

Abstract

In view of the Sustainable Development Goals (SDGs) and Austria's goal of climate neutrality by 2040, it is essential to promote energy supply using renewable energy sources and to work proactively to avert the climate crisis. Both energy generation and the storage of surplus energy play a key role in this. The latter is addressed as a central issue in the research project "Storage Potential of Underground Rock Mass". The focus lies on the storage of energy in the form of heat in so-called large heat storage facilities built in solid rock. There have already been a number of exploratory projects in Austria in this area, which unfortunately have not been pursued to date and consequently no such storage structures have yet been built. The present research project addresses existing knowledge gaps regarding such structures and attempts to provide a comprehensive, relevant basis in order to sensitize users and provide the appropriate tools for the planning and execution of large heat storage facilities in rock, respectively cavities filled with water (hot water storage). This should make a significant contribution to promoting the storage of thermal energy and demonstrate ways of transferring surplus energy, e.g. from summer to winter, to prevent available energy from being wasted.
Specifically, the planning and construction of large heat storage facilities in representative Austrian geologies will be examined. Different geometries and layouts of the storage cavity are examined for their thermodynamic and structural suitability. In addition, concepts for the necessary system components for charging and discharging and for operating the storage facility are developed in order to be able to represent the structure comprehensively. Due to the critical influences of the heat storage tank on the groundwater, particular attention is paid to the environmental compatibility of the system. In order to ensure practical feasibility, all these points are examined taking into account the structural feasibility and the associated decisive boundary conditions. At all times, the focus is on a multidisciplinary approach.
The aim is to provide practical proposals for the construction of heat storage facilities in solid rock. These are finally evaluated in terms of their economic viability, environmental compatibility and possible risks. The collected findings will be prepared in the form of a guideline, which will be made publicly available free of charge so that potential interested parties can use the collection of knowledge as a basis for future projects.

Projektkoordinator

- Stadtwerke Feldkirch

Projektpartner

- 3G ZT GmbH
- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (kurz: AEE INTEC)
- GGA - Geo Group Austria ZT GmbH
- Technische Universität Graz Institut für Angewandte Geowissenschaften
- Technische Universität Graz Institut für Bodenmechanik, Grundbau und Numerische Geotechnik
- Technische Universität Graz Institut für Felsmechanik und Tunnelbau