

Energieforschungsprogramm

Präsentation des Projektes auf der KLI.EN Homepage /

publizierbare Kurzfassung / publizierbarer Zwischenbericht

Titel des Projekts	HEATROCK - Cavern Thermal Energy Storage in Crystalline Rocks
Synopsis	<i>Eine vielversprechende Perspektive für die zeitliche und örtliche Entkopplung von Energieangebot und Wärmenachfrage stellt die Großwärmespeicherung in Kavernen im Festgestein (Cavern-Thermal-Energy-Storages, CTES) dar, denn sie ermöglicht hohe Speichertemperatur und hat kaum Effekte auf das Landschaftsbild. Das Forschungsprojekt hat zum Ziel die Technologie der Kavernenspeicher weiterzuentwickeln, die Investitionskosten zu senken und die Integration in urbane Fernwärmesysteme zu optimieren.</i>
Kurzfassung / Abstract	Ausgangssituation / Motivation <i>Großwärmespeicher sind für eine effiziente Nutzung von klimaneutraler Abwärme bzw. Energie und den Ausbau der Fernwärmenetze unabdingbar, denn damit können die vorhandenen Potenziale über Wochen oder Monate verschoben werden. Große saisonale thermische Energiespeicher werden eine wichtige Rolle in der Wärmewende einnehmen. Die in den Sommermonaten produzierte Energie oder Abwärme aus der Industrie wird damit im Winter nutzbar: Die Speicherung von Wärme in Kavernen in Festgestein stellt eine vielversprechende Lösungsoption dar. Vor allem in Österreich gibt es oftmals zentrumsnahe potenzielle Standorte. Kavernenspeicher haben eine sehr hohe Lebensdauer und eine geringe Sichtbarkeit. Jedoch unterscheiden sie sich technologisch, erstens von Erdbeckenspeichern und zweitens vom normalen Tunnelbau.</i> Inhalte und Zielsetzungen und Erwartete Ergebnisse <i>Das erste Hauptziel und erwartete Ergebnis ist die Weiterentwicklung der Technologie „optimierte Kavernenspeicher für den saisonalen Ausgleich in urbane Fernwärmenetze“ von TRL 2 auf TRL 4. Das zweite Hauptziel bzw. erwartetes Ergebnis ist die Reduktion der spezifischen Investitionskosten des Kavernenspeichers. Weitere Projektziele und erwartete Ergebnisse sind die Definition der Anforderungen für die Integration von Kavernenspeichern in urbane Fernwärmenetze, die energiewirtschaftliche Bewertung des Kavernenspeichers im Gesamtsystem und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Rahmenbedingungen, die Durchführung einer Ökobilanz für die Bau- und Betriebsphase des Speichers, die Entwicklung von konkreten Plänen für die Verwertung und Replikation der entwickelten Technologien, das Bekenntnis eines klaren "think-open" zu allen Entwicklungen.</i> <i>Die Entwicklung dieses technologischen Forschungsprojekts zielt darauf ab, österreichische Forschungsinstitutionen, öffentliche Unternehmen und Technologieanbieter als führende Akteure im Bereich der Wärmespeicherung in geologischen Kavernen zu positionieren. Dies wird einen signifikanten Innovationsschub für die Wärmewende in Österreich (und darüber hinaus) bewirken, und somit einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der österreichischen Klimastrategie leisten.</i> <i>Das Forschungsprojekt trägt zur Weiterentwicklung der Marktfähigkeit bei, indem es erstens österreichischen Planungsbüros/ Bauunternehmen ein wichtiges Produkt in Form von Speicherkavernen konzipiert und zweitens Fernwärmeversorgern eine bedeutende Option für Wärmespeicherung zur Verfügung stellt.</i> Methoden:

	<i>Literaturrecherchen, Rechtsanalysen, qualitative Experteninterviews, Lebenszyklusanalysen, Analysen der ökologischen Auswirkungen, CML/ RECIPE / LANCA, qualitative Expertendiskussion, von bisher ökobilanziell nicht abgedeckten Umweltaspekten, makroökonomische Analysen, soziotechnische und Stakeholder-Analysen, PSP, Gantt-Diagramme, Risikoanalyse, Workshops, Verwendung von akkreditierten Softwaremodelle und Datenbanken, Testung von Dicht- und Dämmstoffen in Thermophysik-Labor, Errichtung einer Versuchskaverne, Durchführung von In-situ-Experimenten in einer Kaverne für verschiedene Abdichtungs- und Isolierungslösungen, Erfassung von Daten und Messungen, Multiphysik-Modellierung und Simulation, Gleichungsbasierte Modellierung und Kalibrierung, Komplexitätsreduzierung, netzsystemische Detailberechnungen, energiewirtschaftliche Detailanalyse, techno-ökonomische Optimierungstools, Kooperationen und Partnerschaften in Form von Interviews/Umfragen, Identifikation und Information von Zielgruppen, Veröffentlichung von Ergebnissen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften, Konferenzbeiträgen, etc.</i>
Projektleiter	<i>Melanie Hörtler</i>
Institut / Unternehmen	<i>LINZ STROM GAS WÄRME GmbH</i>
Kontaktadresse	<i>LINZ STROM GAS WÄRME GmbH, Wiener Straße 151, 4021 Linz (Bürostandort: Nebingerstraße 2, 4020 Linz) m.hoertler@linzag.at http://www.linzag.at</i>
Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner	<i>AIT Austrian Inst. of Tech GmbH Energieinstitut an der JKU Linz Fachhochschule Oberösterreich Forschungs- und Entwicklungs GmbH IL – Ingenieurbüro Laabmayr & Partner ZT GesmbH MU Leoben - Subsurface Engineering</i>

Project Title	HEATROCK - Cavern Thermal Energy Storage in Crystalline Rocks
Synopsis	The large-scale heat storage in caverns in solid rock (Cavern-Thermal-Energy-Storages, CTES) represents a promising perspective for the temporal and local decoupling of energy supply and heat demand, as it enables high storage temperatures and has hardly any effect on the landscape. The aim of the research project is to further develop cavern storage technology, reduce investment costs and optimise integration into urban district heating systems.
Summary / Abstract	Starting point / motivation Large thermal energy storage systems are indispensable for the efficient utilisation of climate-neutral waste heat and energy and the expansion of district heating networks, as they can be used to shift the available potential over weeks or months. Large seasonal thermal energy storage systems will play an important role in the heating transition. Energy produced in the summer months or waste heat from industry can thus be utilised in winter. Storing heat in caverns in solid rock is a promising solution option. There are often potential locations close to city centres, especially in Austria. Cavern storage facilities have a very long service life and low visibility. However, they differ technologically, firstly from underground reservoirs and secondly from normal tunnelling. Content and goals / expected results The first main objective and expected result is the further development of the technology "optimised cavern storage for seasonal balancing in urban district heating networks" from TRL 2 to TRL 4. The second main objective and expected result is the reduction of the specific investment costs of the cavern storage. Further project objectives and expected results are the definition of the requirements for the integration of cavern storage in urban district heating networks, the energy-economic evaluation of the cavern storage in the overall system and taking into account different framework conditions, the implementation of a life cycle assessment for the construction and operation phase of the storage, the development of concrete plans for the utilisation and replication of the developed technologies, the commitment of a clear "think-open" to all developments. The development of this technological research project aims to position Austrian research institutions, public companies and technology providers as leading players in the field of heat storage in geological caverns. This will provide a significant innovation boost for the heat transition in Austria (and beyond) and thus make an important contribution to the implementation of the Austrian climate strategy. The research project contributes to the further development of marketability, firstly by providing Austrian planning offices/construction companies with an important product in the form of storage caverns and secondly by providing district heating suppliers with a significant option for heat storage. Methodological approach Literature research, legal analyses, qualitative expert interviews, life cycle analyses, environmental impact analyses, CML/ RECIPE / LANCA, qualitative expert discussion, environmental aspects not yet covered by LCA, macroeconomic analyses, socio-technical and stakeholder analyses, PSP, Gantt diagrams, risk analysis, workshops, use of accredited software models and databases, testing of sealing and insulating materials in thermophysics laboratory, construction of a test cavern, Conducting in-situ experiments in a cavern for various sealing and insulation solutions, recording data and measurements, multiphysics modelling and simulation, equation-based modelling and calibration, complexity reduction, detailed network system calculations, detailed energy-economic analysis, techno-economic optimisation tools, cooperation and partnerships in the form of interviews/surveys, identification and information of target groups, publication of results in scientific journals, conference papers, etc.
Projekt manager	Melanie Hörstler

Energieforschungsprogramm

Klima- und Energiefonds des Bundes – Abwicklung durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG

Institute / Company	LINZ STROM GAS WÄRME GmbH
Contact address	LINZ STROM GAS WÄRME GmbH, Wiener Straße 151, 4021 Linz (Bürostandort: Nebingerstraße 2, 4020 Linz) m.hoertler@linzag.at http://www.linzag.at
Partners of the consortium	AIT Austrian Inst. of Tech GmbH Energieinstitut an der JKU Linz Fachhochschule Oberösterreich Forschungs- und Entwicklungs GmbH IL – Ingenieurbüro Laabmayr & Partner ZT GesmbH MU Leoben - Subsurface Engineering