

## AKE 11: Geological Energy Storage and Geothermal Energy

Time: Wednesday 14:00–15:15

Location: U A-Esch 1

**Invited Talk** AKE 11.1 Wed 14:00 U A-Esch 1  
**Potentiale und Möglichkeiten der untertägigen Energiespeicherung** — ●SEBASTIAN BAUER, BO WANG, JENS OLAF DELFS, WOLF TILMANN PFEIFFER, and CHRISTOF BEYER — Institut für Geowissenschaften, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energiequellen im Rahmen der Energiewende sind neue Technologien der Energiespeicherung erforderlich, um die zeitlich stark schwankende Energieproduktion aus erneuerbaren Quellen zu kompensieren. Geologische Energiespeicher bieten dafür sehr große potenzielle Speicherkapazitäten für Wärme- und Massenspeicher. Zum Einsatz dieser Untertagespeicher ist ein grundlegendes System- und Prozessverständnis erforderlich, um die Realisierungsmöglichkeiten der einzelnen Speicheroptionen am jeweiligen Standort zu bewerten, die maßgeblichen Prozesse sowohl im Speicher als auch im Speicherumfeld zu quantifizieren und eventuell induzierte Auswirkungen vorherzusagen. Weiterhin sind Kenntnisse des geologischen Untergrundes und dessen Eigenschaften ebenso wie geeignete quantitative Modellinstrumente zur Speicherdimensionierung und Auswirkungsanalyse erforderlich. Im Rahmen dieser Präsentation werden die Potentiale und Realisierungsmöglichkeiten für geologische Energiespeicherung vorgestellt. Anhand von zwei geologischen Energiespeicheroptionen (Wasserstoffspeicherung und Wärmespeicherung) wird die Vorgehensweise, die geologischen Voraussetzungen, eine beispielhafte Speicherdimensionierung an einem synthetischen unterirdischen Speicherstandort sowie typische Abmessungen und Lade- / Entladegeschwindigkeiten näher erläutert.

AKE 11.2 Wed 14:30 U A-Esch 1  
**Geologische Speicherung von Wasserstoff, Warum und Wie?** — ●JOHANNES HIEROLD — Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum

Die Nutzung von fossilen Energieträgern verursacht große CO<sub>2</sub> Emissionen und wird als Hauptgrund der globalen Erwärmung gesehen.

Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist daher unumgänglich, um die Umsetzung die Ziele des Pariser Abkommens von 2015 möglich zu machen. Der zunehmende Anteil an erneuerbaren Energien führt jedoch auch zu größeren Fluktuationen in der Energiebereitstellung. Um diese verlässlicher zu machen, müssen große Energiemengen zwischengespeichert werden können. Das größte Potential zeigt hierbei die stoffliche Speicherung im Untergrund kombiniert mit dem sogenannten Power-to-Gas-Prinzip, bei dem Überschuss an erneuerbaren Energien genutzt wird, um durch Elektrolyse Wasserstoff herzustellen. Da nur wenig über das physikochemische Verhalten von Wasserstoff in der Untergrundspeicherung bekannt ist, gibt es großen Forschungsbedarf in diesem Bereich. Wie bei der Speicherung von Methan werden im Allgemeinen zwei Szenarien für Wasserstoff betrachtet. Die Nutzung von porösen Gesteinsformationen mit einem gasdichten Deckgestein, sowie die Speicherung in anthropogenen Salzkavernen.

**Invited Talk** AKE 11.3 Wed 14:45 U A-Esch 1  
**Numerical modelling of shallow geothermal energy exploration process** — ●HAIBING SHAO — Helmholtz Centre for Environmental Research - UFZ, Permoserstr. 15, 04318 Leipzig, Germany

In the context of energy transition in German and all over the world, the extraction of shallow geothermal energy by Borehole Heat Exchangers (BHEs) is considered to be a technology with low carbon emission for building heating and cooling purposes. This talk will introduce the numerical simulation approach that has been applied to study the coupled physical processes caused by geothermal extraction from the shallow subsurface. Results from recent studies will be presented in order to answer following questions.

- 1) What are the influencing factors for BHE efficiency?
- 2) How much energy can be sustainably extracted from the shallow subsurface?
- 3) What will be the potential environmental impacts, e.g. on downstream groundwater temperatures?