

PLEASE FIND BELOW THE ENGLISH VERSION

HYDRODYNAMISCHE PROZESSE BEIM FÜLL- UND ENTLEERVORGANG BELÜFTETER UNTERIRDISCHER PUMPSPEICHERRESERVOIRS

PROJEKTVORSTELLUNG

Energiespeicher sind für eine zuverlässige, wirtschaftliche und vor allem umweltverträgliche Energieversorgung unbedingt notwendig. Allerdings sind dem Ausbau der einzigen erprobten kurz- bis mittelfristigen Speichertechnologie, der Pumpspeicherwerke (PSW), derzeit Grenzen gesetzt. Geeignete Standorte sind nur beschränkt vorhanden, einer der limitierenden Faktoren ist die speziell erforderliche Topographie. Die nutzbare Höhendifferenz und die Größe der Speicherreservoirs bestimmen die Speicherkapazität. Die Alternatividee der unterirdischen Pumpspeicherwerke würde die Ausbaumöglichkeiten erheblich erweitern und zahlreiche derzeit nicht nutzbare Standorte könnten dann geeignet sein. Die Funktionsweise ist mit der eines klassischen PSW zu vergleichen, als Speicherreservoirs sollen allerdings untertägige, geschlossene, belüftete Hohlräume in Kavernen- oder Stollenform genutzt werden. Aufgrund der neuen Bauweise sind die hydrodynamischen Prozesse in den Reservoirs während des Betriebs der Speicher derzeit vollkommen unbekannt. Ziel des DFG-Projekts ist daher die systematische Beschreibung der hydrodynamischen Prozesse in unterirdischen Pumpspeicherreservoirs (UPSR), deren Kenntnis für die hydraulische Bemessung maßgeblich ist. Hierfür wird am Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft (IWW) eine hybride Modellierung zur Bestimmung des Einflusses betrieblicher und konstruktiver Faktoren auf die Strömungsprozesse in den Reservoirs durchgeführt. Hybrid bedeutet in diesem Zusammenhang die Kombination aus experimentellen Modellversuchen in der Versuchshalle des IWW und numerischen 3D-Simulationen mit OpenFOAM.



ZEITRAUM

Projektbeginn: 1. Januar 2016, Laufzeit: 36 Monate

FÖRDERTRÄGER



Deutsche Forschungsgemeinschaft

KONTAKT

RWTH Aachen University
Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft
Mies-van-der-Rohe-Straße 17
52056 Aachen

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
Tel.: +49(0)241 80 25262
schuettrumpf@iww.rwth-aachen.de

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Elena Pummer
Tel.: +49(0)241 80 25748
pummer@iww.rwth-aachen.de

HYDRODYNAMIC PROCESSES DURING THE FILLING AND EMPTYING OF VENTILATED UNDERGROUND PUMPED STORAGE RESERVOIRS

PROJECT PRESENTATION

Energy storage systems are indispensable for a reliable, economical and environmentally friendly energy supply. However the expansion of the only well-known short- and medium-term storage technology, pumped storage plants (PSW), is limited. Not enough suitable sites are available; one of the limiting factors is the need of specifically required topographies. The available height difference and the size of the storage reservoirs define the storage capacity. The alternative idea of underground pumped storage plants would significantly extend the extension options and many of the currently unusable sites could then be adapted. The function of underground pump storage plants is the equivalent to the function of traditional plants, though ventilated underground cavern systems are used as a storage reservoir. Due to the new design of the reservoirs the hydrodynamic processes during filling and emptying operations are not known yet. Objective of the DFG project is a systematic description of the hydrodynamic processes in underground pumped storage reservoirs (UPSR), their knowledge is relevant for the hydraulic design. Therefore, at the Institute of Hydraulic Engineering and Water resources Management (IWW) a hybrid modelling to determine the effect of operational and structural factors on the flow processes in the reservoirs is performed. In this context hybrid implies the combination of experimental model tests in the laboratory of the IWW and numerical 3D simulations with OpenFOAM.



PERIOD

Project start: 1st January 2016, Duration of the project: 36 month

SUPPORT

DFG

Deutsche Forschungsgemeinschaft

CONTACT

RWTH Aachen University
Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft
Mies-van-der-Rohe-Straße 17
52056 Aachen

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
Tel.: +49(0)241 80 25262
schuettrumpf@iww.rwth-aachen.de

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Elena Pummer
Tel.: +49(0)241 80 25748
pummer@iww.rwth-aachen.de