

Das Projekt

Aufgrund der zunehmenden Energieerzeugung durch Wind, Sonne und Biogas entsteht in Zukunft ein verstärkter Bedarf an Energiespeichern. Pumpspeicherwerke stellen eine umweltfreundliche, erprobte und effiziente Speichermöglichkeit dar. Da für Pumpspeicherwerke große Höhenunterschiede erforderlich sind und deren Bau beachtliche Flächen in Anspruch nimmt, stellt die Verlagerung des Pumpspeicherwerks in den Untergrund eine interessante Möglichkeit zur Energiespeicherung dar.

Die Forschergruppe untersucht, in wie weit Schächte und Strecken des untertägigen Steinkohle-Bergbaus sowie laufende Braunkohle-Tagebaue zur Aufnahme von Speicherräumen genutzt werden können. Betrachtet wird, welche geologischen und technischen Kriterien für die Auswahl potenzieller Standorte relevant sind, welche technischen Einrichtungen erforderlich sind und wie diese bautechnisch realisiert und betrieben werden können. Die energiewirtschaftlichen Aspekte werden ebenfalls berücksichtigt.



Ihre Ansprechpartner

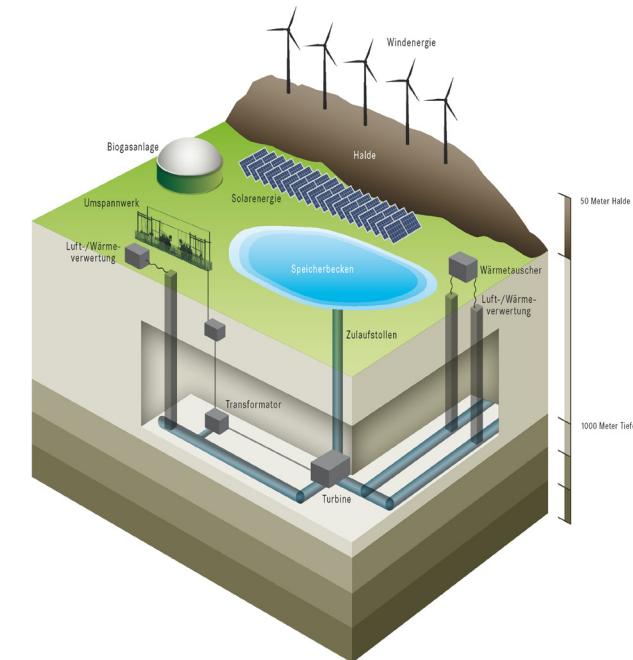
Prof. Dr.-Ing. André Niemann
Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft
Universität Duisburg-Essen
Raum: V15 R01 H78
Tel.: +49 201 183 2225
www.uni-due.de/wasserbau

Prof. Dr.-Ing. Eugen Perau
Fachgebiet Geotechnik
Universität Duisburg-Essen
Raum: V15 R05 H05
Tel.: +49 201 183 2858
www.uni-due.de/geotechnik

Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Schreiber
Fachgebiet für Geologie
Universität Duisburg-Essen
Raum: S05 V05 F18
Tel.: +49 201 183 3100
www.uni-due.de/geologie

Prof. Dr.-Ing. Hermann-Josef Wagner
Prof. Dr.-Ing. Marco K. Koch
Lehrstuhl Energiesysteme und Energiewirtschaft
Ruhr-Universität Bochum
Raum: IB 4/125
Tel: +49 234 32 28044
www.lee.ruhr-uni-bochum.de

www.uni-due.de/geotechnik/forschung/upw
www.uni-due.de
www.ruhr-uni-bochum.de
www.uamr.de



Forschergruppe

Unterflurpumpspeicherwerke

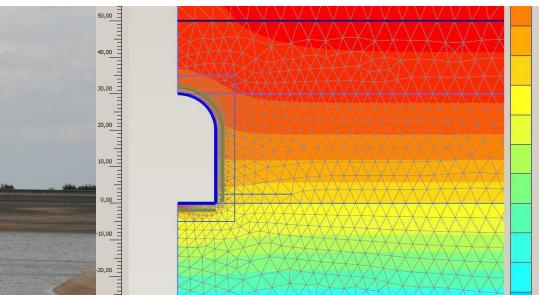
Projektteil Standorte

Das **Fachgebiet Geologie** untersucht mit Hilfe von CO₂-, Helium- und Radon-Messungen rezent aktive Bruchzonen im Rheinischen Schiefergebirge und angrenzenden Gebieten. Zusätzliche Gasmessungen in den jungen Vulkanfeldern der Eifel dienen in Zusammenarbeit mit dem LGR-LRP der Überwachung möglicher Veränderungen in der tieferen Erdkruste. Weiterhin werden neben der Bearbeitung geoökologischer Fragestellungen Untersuchungen zu komplexen geochemischen Prozessen in tektonischen Störungszonen durchgeführt.

Im Projekt werden allgemeine Standortfaktoren für Steinkohlebergwerke und Braunkohletagebaue (inkl. oberirdischer Speicher und Positionen von Luftabgabeschächten) erfasst, sowie geologisch/hydrogeologische und geothermische Fragestellungen bearbeitet.

Projektteil Realisierung/Technik

Das **Fachgebiet Wasserbau und Wasserwirtschaft** befasst sich u. a. mit der nachhaltigen Wasserkraftnutzung bei der Gewässerentwicklung und in technischen Anlagen (z. B. Kläranlagen).



Dauerhafter Hochwasserschutz im urbanen Raum und die technische Auslegung komplexer risikorelevanten Bauwerke an den Gewässern bilden einen weiteren Schwerpunkt. In Zusammenarbeit mit führenden Hydrobiologen werden biologische Zielgrößen und die morphodynamischen Prozesse sowie deren komplexe Wechselwirkung auf die Biodiversität betrachtet. Ziel ist dabei der Einklang von Hochwasserschutz- und Gewässerentwicklungsmaßnahmen.

Im Projekt untersucht das Institut die wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen und die konkrete hydraulische Auslegung der Anlagen. Die Untersuchungen zu den unterirdischen Pumpspeicherwerken erfolgen im hybrider Vorgehensweise mittels numerischer Verfahren und parallelem wasserbaulichen Versuch. Zudem werden die technischen Anforderungen an die resultierenden Bauwerke und die unterirdische Arbeitsflächen bewertet. Ferner werden Aspekte der Arbeits- und Betriebssicherheit berücksichtigt.

Das **Fachgebiet Geotechnik** befasst sich mit Fragestellungen der Bodenmechanik wie z. B. hydrodynamischen Kornumlagerungen (innere Erosion, Suffosion) und dem hydraulischen Grundbruch, des Grundbaus wie numerisch geführten Standsicherheitsnachweisen für Böschungen und tiefe Baugruben sowie Gründungen von Offshore-Windenergieanlagen. Ein thematischer Schwerpunkt ist dabei die Interaktion zwischen Boden und Wasser.

Im Projekt beschäftigt sich eine Arbeitsgruppe des Fachgebiets mit den Wechselwirkungen zwischen Baugrund, Wasser und den geplanten Bauwerken der Pumpspeicherwerke. Es werden dabei geotechnische Fragen der Standsicherheit und Verformung der unterirdischen Kavernen und Bauwerke behandelt.

Projektteil Energiewirtschaft

Das **Fachgebiet Energiesysteme und Energiewirtschaft** arbeitet in der Forschung an energietechnischen und energiewirtschaftlichen Themen. Schwerpunkte sind kumulierte Energieaufwendungen und Ökobilanzen von erneuerbaren Energien, Analysen von Einsatzoptionen effizienter und innovativer Technologien wie z. B. Solar- und Windenergie sowie Wasserstoff- und Speichertechnologien, Niedrigenergiegebäude und -siedlungen, sowie Analysen und Simulationen zur Sicherheit von Kernkraftwerken.

Im Projekt liegt der Fokus auf energiewirtschaftlichen Aspekten. Im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung erfolgt ausgehend von der Ermittlung möglicher Einsatzgebiete und Speicherphilosophien die Beurteilung der Speicherkosten für den Einsatz von Unterflur-Pumpspeicherwerken. Ergänzend werden Aspekte der Speicheroptimierung betrachtet.