

Donnerstag, 24. Juni 2021
Kongress 2 - Oberflächennahe Geothermie
13.20-13.50 Uhr

**Geomechanische Betrachtungen zur Auslegung eines
Grubenwärmespeichers im Grubengebäude der ehemaligen Zeche
Dannenbaum, Bochum**
Daniel Bücken, geomecon GmbH

Im Zuge der Energiewende ist es von großer Wichtigkeit, die oftmals intermittierend produzierte erneuerbare Energie über das Jahr verteilt gleichmäßig zur Verfügung zu stellen. So ist die effiziente und sichere Speicherung der im Sommer produzierten solarthermischen Wärme von großer Bedeutung für die Bereitstellung und Nutzung dieser Wärme im Winter. Das Verbundprojekt GeoSmaGriR, Smart Geothermal Energy Grid Ruhr, untersucht in diesem Zusammenhang unter anderem die Nutzung der ehemaligen, mittlerweile gefluteten Steinkohlezeche Dannenbaum als Grubenwärmespeicher. Die unterste Sohle soll als Wärmespeicher genutzt werden: das solarthermisch erwärmte Wasser soll im Sommer injiziert werden, und im Winter produziert werden. Umgekehrt wird aus einer höher gelegenen Sohle im Sommer kühles Wasser produziert, und im Winter das abgekühlte Brauchwasser injiziert. Dieser zyklische Betrieb ruft sowohl hydraulische und poroelastische als auch thermische Effekte im Grubengebäude und dem umgebenden Gebirge hervor. Durch numerische Simulationen des Untergrundes treffen wir Vorhersagen über das geomechanische Systemverhalten, insbesondere in Betracht auf induzierte Seismizität und Oberflächenbewegungen (Hebungen oder Subsidenz). Zu diesem Zweck haben wir in der FEM Software COMSOL Multiphysics® ein komplett thermisch-hydraulisch-mechanisch gekoppeltes Untergrundmodell der Zechen Dannenbaum und Prinz Regent erstellt, welches sowohl das gesamte Grubengebäude als auch die bergbaulich geschädigte Zone des alten Mannes und das unverritzte Gebirge hochaufgelöst darstellt. Der Betrieb des Grubenwärmespeichers wird dynamisch über den Betriebszeitraum des Projektes simuliert, um die zyklischen Belastungen darzustellen. Die resultierenden Spannungs- und Druckverteilungen im Untergrund projizieren wir auf ein detailliertes strukturgeologisches Model der Verwerfungen im Untersuchungsgebiet, um dynamisch die Veränderungen der Spannungszustände auf den Verwerfungen auswerten zu können. Dadurch kann das Risiko induzierter Seismizität während des Betriebs des Grubenwärmespeichers eingeschätzt werden.