



**D I GB - Alle Vorträge werden simultan übersetzt**  
**GB I D - All presentations will be simultaneously translated**

**GeoTHERM**  
expo & congress

Freitag, 3. Juni 2022 / Friday, 3 June 2022

Kongress 2 - Oberflächennahe Geothermie / congress 2 - Shallow Geothermal Energy

13.15 - 13.40



## **MPC-Geothermie – Effizienter & nachhaltiger Betrieb von Erdwärmesondenfeldern mit Modelprädiktiver Regelungsstrategie**

*MPC Geothermal - Efficient & Sustainable Operation of Geothermal Probe Fields with Model Predictive Control Strategy*

**Dr. Renate Pechinig, Geophysica Beratungsgesellschaft mbH**

Für eine effiziente und nachhaltige Nutzung bestehender und zukünftiger Erdwärmesondenfelder wird die Einbindung in die Gebäudeenergiesysteme und Regelstrategie immer wichtiger um den zunehmend komplexer werdenden Gebäudeanforderungen gerecht zu werden. Die thermische Leistung von Erdwärmesondenfeldern ist stark an die thermischen Eigenschaften des Untergrunds und seine Temperatur, sowie die Anbindung der Sonde an den Untergrund gekoppelt. Die Nutzung eines Sondenfeldes kann bei ineffizientem Betrieb und daraus resultierender zu starker Abkühlung oder Aufwärmung des Untergrundes langfristig zu schlechteren thermischen Leistungen und einer verkürzten Nutzungsdauer führen. Zur Gewährleistung eines kurz- und langfristigen Betriebsoptimums ist eine effiziente Regelungsstrategie von entscheidender Bedeutung. Im Rahmen des Projektes „MPC-Geothermie“ werden generische Methoden zur Implementierung von modellprädiktiven Betriebsstrategien (MPC) für Geothermiefelder entwickelt, unter Einbeziehung numerischer und analytischer Prognosewerkzeuge für die verschiedenen Zeitskalen.

Als Demonstrator dient das Gebäude des E.ON ERC der RWTH Aachen, das mit seinem Erdwärmesondenfeld bestehend aus 41 einzeln ansteuerbaren Sonden, ein einzigartiges Versuchsfeld zur Entwicklung von Regelungsstrategien bietet. Zum einen liegen aus der Bauphase des Gebäudes umfangreiche Daten zum Untergrund aus Bohraufnahmen und Thermal Response Tests vor. Zum anderen wurden alle Sonden mit einem Glasfaserkabel zur faseroptischen Temperaturmessung ausgestattet, sodass die Temperaturänderungen im Nahbereich der Sonde tiefenaufgelöst aufgezeichnet werden können. Im Gebäude selbst liefern insgesamt mehr als 8000 Sensoren Daten zu Raumklima, Luftqualität, Temperatur, Heiz- und Kühllasten der Verbraucher und Quellen. Auch das Sondenfeld ist mit Temperatursensoren im Vor- und Rücklauf jeder Sonde, sowie mit Durchflussmessgeräten und hydraulisch steuerbaren Belimo-Ventilen ausgestattet. Diese einzigartige Gebäudetechnik erlaubt die experimentelle Überprüfung und Überwachung der vorab nur methodisch und simulativ getesteten Regelungsstrategien. Die Implementierung des MPC-basierten Regelungssystems in der Gebäudeleittechnik des E.ON ERC konnte experimentell bereits das Potential zu einer erheblichen Reduktion der Pumpenergie bestätigen. Im Vortrag werden die erzielten Ergebnisse des Verbundprojektes vorgestellt und Wege aufgezeigt, wie die entwickelten Methoden in die Praxis überführt werden könnten. Hier wird dargestellt, welche Mindestanforderungen an die Regel- und Messtechnik gestellt werden müssen um das maximale Potential regenerativer Erdwärme über die Lebensdauer von Gebäude und Sondenfeld nachhaltig und effizient zu nutzen.