

## **geo:base -Betriebs- und Regelstrategien für Versorgungssysteme auf Basis oberflächennaher Geothermie**

**Prof. Dr. Stefan Renn, Co-Autor: Prof. Dr. Lars Kühl**

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften Braunschweig/Wolfenbüttel, Institut für energieoptimierte Systeme (EOS)

**Keywords:** Oberflächennahe Geothermie / Regelstrategien / Betriebsstrategien / Gewerbe- und Nichtwohnbau / energetische und ökologische Optimierung

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderten Projektes geo:base -Energetische und ökologische Optimierung von Betriebs- und Regelstrategien für komplexe Energieversorgungssysteme auf Basis oberflächennaher Geothermie im Gewerbe- und Nichtwohnbau (Fkz. 03ET1552A) wird zusammen mit dem E.ON Energy Research Center der RWTH Aachen University sowie mit der Umwelt-Baugrund-Geothermie-Geotechnik GbR der Einsatz von oberflächennaher Geothermie zur Wärme- und Kälteversorgung von Produktionsgebäuden und -prozessen anhand der wissenschaftlichen Begleitung von zwei im Betrieb befindlichen Anlagen untersucht, dokumentiert und bewertet. Die Anlagen versorgen die Produktionsstandorte der Leica Camera AG, Wetzlar sowie der Volkswagen AG, Werk Emden mit Kälte und Wärme. Die komplexen Anlagensysteme weisen mehrere Erzeuger und Verbraucher auf. Neben der thermischen Kapazität des Erdreichs sind jeweils Kurzzeitspeicher in die Systeme integriert. Die in der Gebäudeleittechnik hinterlegten Regelungsstrategien stimmen den Betrieb der Einzelkomponenten nach Sollvorgaben aufeinander ab. Ergänzend werden innerhalb des Vorhabens Energieversorgungssysteme zwei weiterer Produktionsstandorte betrachtet, in denen ebenfalls thermische Speicher eine wesentliche Funktion im Rahmen der Wärme- und Kälteversorgung übernehmen. Die Anlagen der Solvis GmbH und der oeding print GmbH weisen ebenfalls komplexe Strukturen auf, binden jedoch keine oberflächennahe Geothermie in die Versorgung mit ein. Wesentliches Ziel des geplanten Forschungsprojektes ist die Analyse und Betriebsoptimierung sowie die energetische und wirtschaftliche Bewertung der Integration oberflächennaher Geothermie zur Wärme- und Kälteversorgung in komplexen Energieversorgungssystemen für Produktionsgebäude und -prozesse. Die Optionen der Einbindung oberflächennaher Geothermie zur Wärme- und Kälteversorgung wird anhand der wissenschaftlichen Begleitung der zwei umgesetzten und in Betrieb befindlichen Anlagen aufgezeigt. Auslegungsempfehlungen sowie Betriebs- und Regelungsstrategien werden erarbeitet und dokumentiert. Hierzu werden die Anlagensysteme mit Gebäuden und Produktion sowie der vorhandenen Speichersysteme (Erdreich- und Wasserspeicher) im Betrieb messtechnisch begleitet sowie ergänzend in Simulationsmodellen abgebildet. Die Ergebnisse aus Parameterstudien der Simulationsuntersuchungen sowie der Betriebsoptimierung bilden die Basis für die Empfehlungen zur Auslegung sowie für den Betrieb der oberflächennahen Geothermie. Über die ergänzende Betrachtung der zwei weiteren Produktionsstandorte werden die Optionen der Wärmespeicherung in komplexen industriellen Energieversorgungssystemen allgemein bewertet. Betriebs- und Regelungsstrategien werden untersucht und dokumentiert. Im direkten Vergleich zu den Kurzzeitspeichern werden die Potenziale der Einbindung oberflächennaher Geothermie aufgezeigt. Dabei wird auf die Besonderheiten der Trägheit des Erdreichs bei der Be- und Entladung speziell eingegangen. Fragestellungen zur Effizienz und Funktionalität komplexer Energieversorgungssysteme für Produktionsgebäude und -prozesse werden durch das Monitoring und die wissenschaftliche Begleitung des Betriebes der Energieversorgungssysteme der Produktionsstandorte ermittelt und dokumentiert. In Zusammenhang mit den untersuchten

komplexen Anlagen werden auch Aussagen getroffen, die die Bewertung des Verhältnisses von Aufwand zu Nutzen zulassen, die sich durch die Errichtung und Planung derartiger Anlagen ergeben. Optionen der Betriebs- und Regelungsstrategien zur Nutzung der Kapazität insbesondere der geothermischen Speicher werden erarbeitet und dokumentiert. Über das Projekt wird mit den gewonnenen Ergebnissen und Kennwerten eine Verbesserung der Planungs- und Betriebssicherheit von oberflächennaher Geothermie und thermischen Speichersystemen in Wärme- und Kälteversorgungsanlagen von Produktionsgebäuden und -prozessen erreicht. Das Projekt trägt zur verstärkten Nutzung von Abwärme und der Integration regenerativen Energien in die Energieversorgung von Produktionsstandorten bei. Hierdurch wird ein wesentlicher Beitrag zur Reduzierung des Primärenergieverbrauchs sowie der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Industriesektor bewirkt.