



Donnerstag, 2. März 2023, 11.30 Uhr  
Baden Arena Kongress 2 - Oberflächennahe Geothermie

*Thursday, 2 March 2023, 11.30 am*  
*Baden Arena congress 2 - Shallow Geothermal Energy*



## **Untersuchung von Abhängigkeiten in der Planung geothermischer Wärmepumpensysteme mithilfe des webbasierten Systemkonfigurators GeoWPSys+Web**

*Investigation of dependencies in the planning of geothermal heat pump systems using the web-based system configurator GeoWPSys+Web*

**Sebastian Weck-Ponten, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen**

Oberflächennahe geothermische Systeme können bei der Beschleunigung der Wärmewende und Dekarbonisierung des Wärmesektors eine zentrale Rolle einnehmen. Jedoch stockt der Ausbau geothermischer Systeme aufgrund eines akuten Mangels an Handwerkern und Bohrfirmen, hoher Investitionskosten sowie eines komplexen Planungs- und Genehmigungsprozesses. Zudem ist die Dimensionierung geothermischer Wärmepumpensysteme von einer Vielzahl an Einflussparametern und deren gegenseitigen Wechselwirkungen geprägt.

In dieser Arbeit werden Abhängigkeiten in der Planung geothermischer Wärmepumpensysteme anhand von Parameterstudien und Sensitivitätsanalysen innerhalb des webbasierten Systemkonfigurators GeoWPSys+Web vorgestellt. GeoWPSys+Web ermöglicht eine detaillierte Dimensionierung und Konfiguration von Sole-Wasser-Wärmepumpen sowie Puffer- und TWW-Speichern auf Basis von Herstellerkomponentendaten. Monovalente, monoenergetische und bivalente Wärmepumpensysteme werden anhand von energetischen, wirtschaftlichen und ökologischen Bewertungsparametern mit einem Gas-Brennwertgerät verglichen. Auswirkungen von Parameteränderungen werden für alle Systemvarianten gleichzeitig und ohne Zeitverzug angezeigt. Zusätzlich werden dem Nutzer Systemempfehlungen sowie zahlreiche Hilfestellungen durch im Hintergrund laufende Berechnungen und die Angabe von Standardwerten für möglichst viele Planungsparameter gegeben. Wichtige Planungsparameter, wie z. B. Energiebedarfe, die JAZ und Deckungsanteile, können über automatisiert ansteuerbare Wärmepumpensimulationen überprüft werden.

Im Konfigurator können komplexe Zusammenhänge in der Dimensionierung geothermischer Wärmepumpensysteme dargestellt und analysiert werden. Beispielsweise können die Wärmepumpe und die angebundenen Erdwärmesonden kleiner dimensioniert werden, wenn die Wärmepumpe monoenergetisch anstatt monovalent betrieben wird. Der Deckungsanteil des Heizstabes hat Einfluss auf die JAZ der Wärmepumpe und dadurch wiederum auf die Wirtschaftlichkeit und CO<sub>2</sub>-Emissionen des Gesamtsystems. Die im Konfigurator abgeschätzten Deckungsanteile und JAZ werden mit den Ergebnissen der Wärmepumpensimulationen von verschiedenen Systemkonstellationen verglichen. Darüber hinaus werden Parameter wie z. B. Sperrzeiten, zukünftige Änderungen von CO<sub>2</sub>-, Gas- und Strompreisen sowie Änderungen des Primärenergiefaktors für Strom variiert und deren Sensitivitäten bezüglich der Wirtschaftlichkeit, der CO<sub>2</sub>-Emissionen und des Primärenergiebedarfs analysiert.



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

**GeoTHERM**  
expo & congress

Im Gegensatz zu am Markt verfügbaren Tools, ist GeoWPSys+Web in eine Werkzeugkette bestehend aus einem Web-basierten Geoportal, Gebäudeberechnungswerkzeugen, einem Wärmepumpenmodell und Untergrundmodellen integriert. Dadurch kann der frühe Planungsprozess von geothermischen Wärmepumpensystemen samt Datenaggregation, -verarbeitung und GIS-basierten Analysen, der Systemdimensionierung, Berechnung von Gebäudeenergiebedarfen und Erstellung von stundengenaue Gebäudelastkurven sowie gekoppelten Wärmepumpen- und Untergrundsimulationen auf Einzelgebäude- und Quartiersebene abgebildet werden. GeoWPSys+Web ist im Zuge einer laufenden Dissertation entstanden und wird momentan innerhalb des Projektes GeoWaermeWende (FKZ: 03EN3059A) im Hinblick auf die Planung geothermisch gespeister kalter Nahwärmenetze weiterentwickelt.

**Co-Autoren:**

Dr.-Ing. Jérôme Frisch, Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Christoph van Treeck