



**Innovativ. Welt offen. Verantwortlich.**

Das Institut für neue Energie-Systeme (InES) ist eines von drei Instituten für Angewandte Forschung der Technischen Hochschule Ingolstadt (THI). Es bündelt die Forschungsaktivitäten in den Bereichen Solarenergietechnik, Energiesystemtechnik, Geoenergie und Bioenergietechnik innerhalb der THI. Hervorragende Bachelor- und Masterstudierende haben am InES beste Entwicklungsmöglichkeiten.

## Bachelor- / Masterarbeit

### Benutzerfreundliche Modellwerkzeuge zur Planung von Grundwasser-Wärmepumpenanlagen

**Hintergrund:**

Die Nutzung von oberflächennahem Grundwasser zur Bereitstellung von Wärme- und Kälte ist ein wichtiges Thema in der Geothermie. Alleine im Stadtgebiet von Ingolstadt sind derzeit mehr als einhundert solcher Grundwasserwärmepumpen-Anlagen in Betrieb. Doch was geschieht im Untergrund? Wie ändert sich die Temperatur im Untergrund? Zur praktischen Planung stehen stark vereinfachende Ansätze zur Verfügung, die überschlägig Anlagen hinsichtlich dem jeweiligen Energiebedarf und den örtlichen rechtlichen Richtlinien konfigurieren. Die thermischen Transportprozesse im Untergrund lassen sich am besten durch numerische Modelle abbilden. Solche Modelle sind trotz ihres Nutzens allerdings gerade für kleinere Anlagen nicht vorgesehen. In der Praxis mangelt es an möglichst einfachen Modellwerkzeugen, die schnell anzuwenden und gleichzeitig auch für den Standort möglichst aussagekräftig sind.

**Ziel der Arbeit:**

Im Vordergrund dieser Arbeit steht ein etabliertes, frei verfügbares Modellwerkzeug zur Simulation von Strömung und Transport im Grundwasser (Modflow, MT3D). In einer aktuellen Variante dieses Modellwerkzeugs bietet es sich an, durch einfache Anpassung die Anwendung für Grundwasser-Wärmepumpenanlagen zu ermöglichen. Dies ist das Kernziel dieser Arbeit: die Anpassung des bestehenden Modellwerkzeugs, um die Nutzbarkeit in der praktischen Planung zu erleichtern.

**Aufgaben:**

Die vorgesehenen Arbeitsschritte gliedern sich in

- „Kennenlernen“ und Einarbeiten in das Modellwerkzeug.
- Formulierung und Implementierung von Szenarien zur geothermischen Nutzung von Grundwasser.
- Bewertung der Ergebnisse.
- Erstellung eines kurzen „Manuals“, das mit Beispielen Planern und Ingenieuren in der Praxis frei verfügbar gestellt wird.

**Zielgruppe:**

Studierende der Fachrichtungen:

- Technik Erneuerbare Energien, Maschinenbau
  - Wirtschaftsingenieurwesen
  - Elektrotechnik
- etc.

**Zeitraum:**

Ab sofort

**Kontakt und Betreuung:**

Prof. Dr. Peter Bayer; Dr. Ingo Dressel (THI); Dr. Valentin Wagner (Deutsche Bahn AG)

[abschlussarbeiten\\_ines@thi.de](mailto:abschlussarbeiten_ines@thi.de)

[peter.bayer@thi.de](mailto:peter.bayer@thi.de)