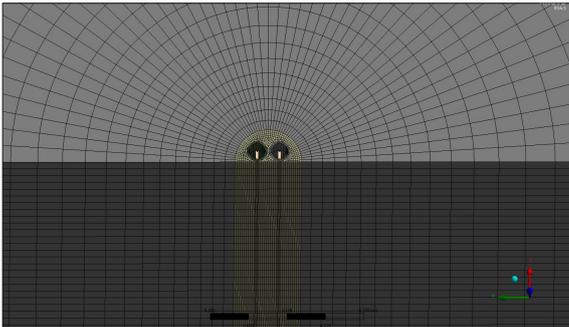




Kazim Kovaci

Diplomand	Kazim Kovaci
Examinator	Prof. Dr. Henrik Nordborg
Experte	Benjamin Schwenter, CADFEM (Suisse) AG, Aadorf, TG
Themengebiet	Simulationstechnik
Projektpartner	Jansen AG, Oberriet, SG

Thermische Simulation einer Erdsonde für bodennahe Geothermie

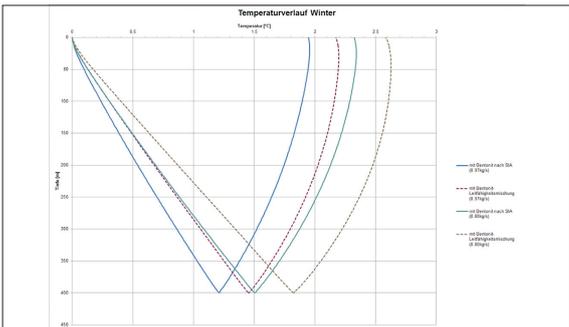


Ausschnitt aus dem Modellaufbau einer 400-m-Doppel-U-Rohrsonde mit Erdreich

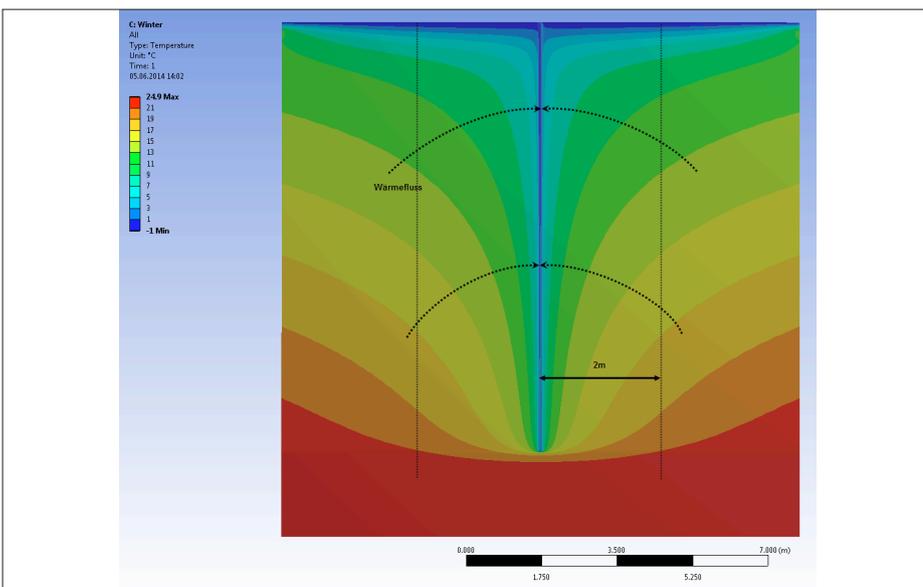
Ausgangslage: Die Firma Jansen stellt unter anderem Kunststoffrohre für bodennahe Geothermie her. Mit den Rohren wird eine Sole aus Glykol und Wasser bis zu 400 m tief durch den Boden gepumpt und aufgewärmt. Die Temperaturerhöhung der Sole ist von den Eigenschaften der Rohre, aber vor allem von der Temperatur und der Beschaffenheit des Erdreichs abhängig.

Ziel der Arbeit: Es soll ein Simulationsmodell für die Untersuchung der Wechselwirkung zwischen Erdsonde und Erdreich erstellt werden, welches die Wärmeleitfähigkeit und die Wärmekapazität berücksichtigt. Mit dem Modell sollen unterschiedliche Szenarien und Optimierungsmöglichkeiten untersucht werden, wie z. B. die Isolation zwischen Zu- und Rückleitung.

Fazit: Der Aufbau eines Simulationsmodells für die Wechselwirkung zwischen Erdsonde und Untergrund konnte erfolgreich erstellt werden. Beim Modellaufbau konnten Methoden zur Vereinfachung des Modells genutzt werden, die die Handhabung verbessern und die Rechenzeit stark reduzieren. Somit ist es möglich, die Wirkung der Erdsonde auf das Erdreich zu simulieren. Die Optimierungsversuche haben leider keine wirkliche Verbesserung gebracht, aber es konnte ein besseres Verständnis für die Auswirkungen der Isolationen auf die Soletemperaturen gewonnen werden.



Temperaturverlauf des Wassers mit unterschiedlichen Füllmaterialien und unterschiedlichem Massenstrom im Szenario Winter (Vorlauf 0 °C)



Temperaturverteilung im Untergrund des Szenarios Winter mit einer Vorlauftemperatur von 0 °C