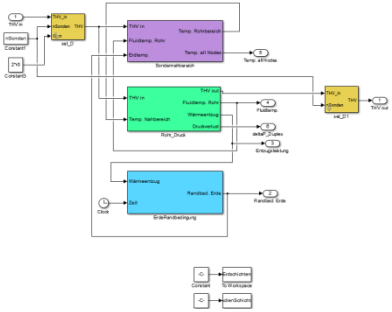
Mario
Carpanetti

Untersuchung von Erdwärmesonden

Berechnung von Druckverlusten und Bewertung von Ertrag und Aufwand

Studierender	Mario Carpanetti
Dozent	Prof. Carsten Wemhöner
Themengebiet	Thermo- / Fluiddynamik
Studienarbeit im Herbstsemester 2015	Maschinentechnik | Innovation, HSR



Blick unter die Maske des Erdsondenmodells

Aufgabenstellung: Es soll der hydraulische Druckverlust einer Erdwärmesonde in ein vorhandenes Matlab-Modell implementiert werden. Daraus soll der Aufwand und der Ertrag einer Wärmepumpe mittels COP für verschiedene Sondenkonfigurationen ermittelt werden.

Ziel der Arbeit: Mit Hilfe des Modells, welches alle thermischen und hydraulischen Faktoren berücksichtigt, soll die Effizienz einer Regeneration (Einspeisen von Wärme in das Erdreich im Sommer) bei verschiedenen Erdwärmesondenkonfigurationen untersucht werden.

Lösung: Mit Hilfe eingehender Recherche über die hydraulischen Druckverluste und deren Berechnungsarten wurde der Druckverlust in C programmiert und anschliessend ins Matlab-Modell eingefügt. Im Modell kann nun der Druckverlust in Abhängigkeit der Sondenlänge, des Rohrdurchmessers und der Strömungsgeschwindigkeit berechnet und ausgegeben werden. Damit kann mittels eines Excel-Tools über die Entzugsleistung der Erdwärmesonde und über die hydraulische Leistung der gemittelte COP einer Wärmepumpe über mehrere Jahre berechnet werden.