



Dominik Egli



Pascal Märchy

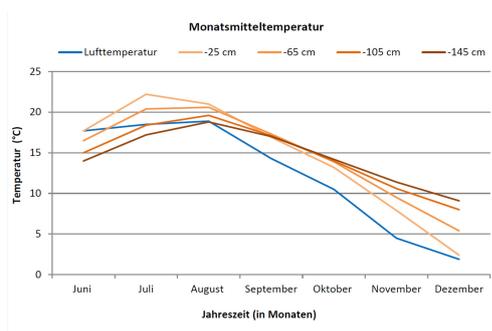
Diplomanden	Dominik Egli, Pascal Märchy
Examinator	Prof. Dr. Benno Bucher
Experte	-
Themengebiet	Physik allgemein

Grabenkollektor

Energie- und Temperaturmessungen



Erdreichverlegung des Kollektors und der Temperaturfühler



Monatsmitteltemperaturen des Erdreichs und der Umgebung

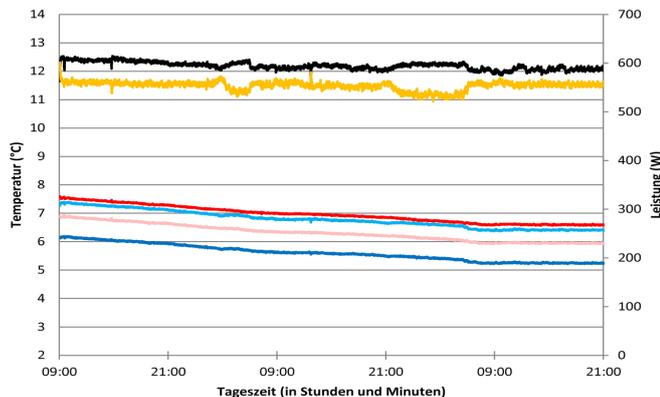
Problemstellung: Regenerative Energien werden in Zukunft immer wichtiger werden. Ein grosser Teil der täglich benötigten Energie wird für die Produktion von Wärme gebraucht. Hinsichtlich der indirekten und direkten Gewinnung von Wärmeenergie spielt die Geothermie eine wichtige Rolle. Dabei wird zwischen tiefen Geothermie und der oberflächennahe Geothermie unterschieden. Je nach Standort des Grundstücks sind Tiefenbohrungen für Erdwärmesonden rechtlich, wirtschaftlich oder technisch nicht möglich. Eine gute Alternative stellen die Erdwärmekollektoren dar, die sogenannten Flächen- und Grabenkollektoren. Die Erdwärmekollektoren bestehen im Wesentlichen aus Kunststoffrohren, welche auf geringer Tiefe von 1 m bis 5 m horizontal und auch vertikal im Erdreich verlegt werden. An der HSR wurde eine Versuchsanlage mit neuartigen Wellrohren der Firma Jansen AG realisiert, in welchen die entstehenden Turbulenzen für eine bessere Wärmeübertragung ausnutzen.

Ziel der Arbeit: Die Versuchseinrichtung soll in Betrieb genommen werden und nach dem Umbau und der Realisation eines neuen Wärmetauschers Energiemessungen für die Versuchseinrichtung durchgeführt werden. Es soll dabei beachtet werden, dass die Messeinrichtung eine Genauigkeit von 4% gewährleisten kann.

Ergebnis: Nach Auswertung der Messungen kann festgestellt werden, dass mit Hilfe der Glattrohre eine thermische Leistung von 503.8 +/- 6.1 W bzw. mit den Wellrohren eine thermische Leistung von 555.7 +/- 6.7 W bezogen werden kann. Den Berechnungen zu Folge ist der Wärmedurchgangskoeffizient der Wellrohre besser als jener der Glattrohre. Der relative Fehler der verwendeten Messeinrichtung beträgt 1.2%. In den Messungen ist zu sehen, dass sich nach einer gewissen Betriebszeit des Grabenkollektors ein annähernd stationärer Zustand einstellt.

Temperatur- und Leistungsmessung WL
19.11.13 09:00 Uhr bis 21.11.13 21:00 Uhr

— Sole ein — Sole aus
— Kühlung ein — Kühlung aus
— Leistung Kühlwasser — Leistung Sole



Temperatur- und Energiemessung des Wellrohrs vom 19.11.13 bis 21.11.13