

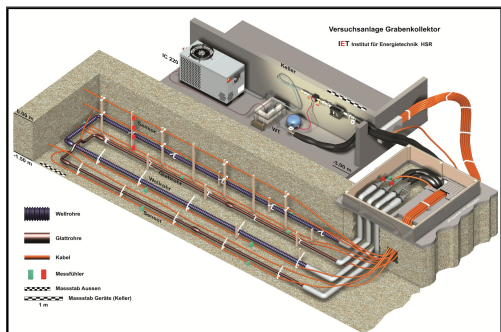


Martin Koch

Studenten/-innen	Martin Koch
Dozenten/-innen	Prof. Dr. Benno Bucher
Co-Betreuer/-innen	..
Themengebiet	Environmental Engineering

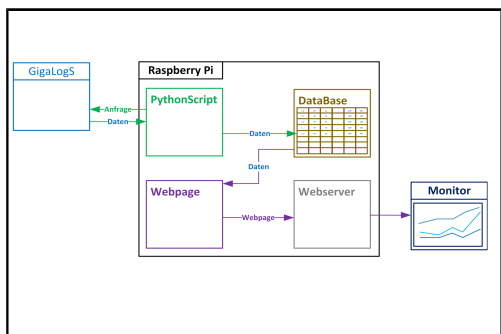
## Erdkollektor an der HSR

### Darstellung des Energieflusses



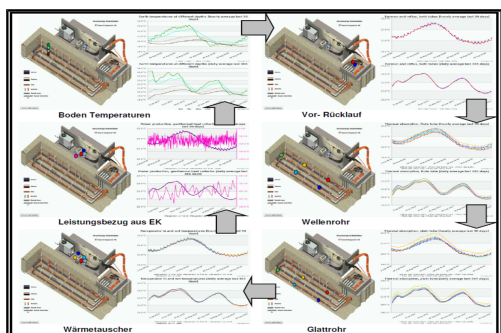
Grafische Illustration der Testanlage

**Ausgangslage:** Eine Möglichkeit um in Zukunft auf fossile Energieträger verzichten zu können, ist die Gewinnung der Wärmeenergie aus den inneren Schichten der Erde. Ein Erdkollektor wurde in circa 1m Tiefe auf dem Gelände der HSR installiert, um diese Technologie näher zu untersuchen und darzustellen. Dazu wurden zwei Kreisläufe installiert: der eine mit herkömmlichen Glattrohren und der andere mit Wellrohren. Zusätzlich wurden entlang der beiden Kreisläufe und auf verschiedenen Tiefen Temperaturfühler zur Messung der Bodentemperatur installiert. Die Anlage wurde in dieser Semesterarbeit erweitert, um die Temperaturmessdaten einfacher analysieren zu können. Ein weiteres Ziel der Arbeit war, die Daten einem breiten Publikum zugänglich zu machen. Es wird erläutert, wie die Daten gewonnen, aufbereitet und dargestellt werden.



Prinzipschema der Datenaufbereitung und Darstellung

**Vorgehen/Technologien:** Der Raspberry Pi ist das Zentrum der Datenverarbeitung (schwarzer Block). Wie man auf der nebenstehenden Abbildung erkennt, hat er zwei Schnittstellen. Zum einen den GigaLogS (hell blauer Block), von welchem die Daten bezogen werden, und zum anderen den Monitor, bzw. andere User (dunkelblauer Block), an welche die Daten zur Verfügung gestellt werden. Die Messdaten werden mit einem Python-Skript (grün) jede Minute abgefragt und in die Datenbank mit entsprechendem Zeitstempel gespeichert. Der Webserver (grau) stellt die Webpage (violett) mit den aufbereiteten Daten von der Datenbank (olivgrün) dem breiten Publikum zur Verfügung. Der Monitor wird die Daten darstellen sowie jeder andere Nutzer, welcher sich mit einem Browser auf den Raspberry Pi verbindet.



Rotation der Darstellung

**Ergebnis:** Um das Publikum zu informieren, ändert sich die Ansicht der gewonnenen Daten alle 10 Sekunden. Die Messdaten werden auf der rechten Seite und die grafische Illustration des Erdkollektors mit den Messpunkten auf der linken Seite dargestellt. Es werden zwei Liniendiagramme berechnet. Das obere Diagramm beinhaltet die Stundendurchschnitte der jeweiligen Messpunkte der letzten 30 Tage. Das untere Diagramm stellt die Tagesdurchschnitte der letzten 365 Tage dar. Auf der nebenstehenden Abbildung wird die Rotation der sechs verschiedenen Ansichten verdeutlicht.