

GEOSOLA – Energie der Zukunft

1.1 Ziele

Neuartige hybridisierte Sondenkonzepte sollen hinsichtlich des Wärmetransportes und der Einflüsse des Untergrundes unter Einbeziehung überschüssiger Solarwärme zur bedeutenden CO₂-Reduktion untersucht werden.

Hierbei ist es auch Ziel mit spezieller und umfassender Messtechnik sowohl tageszeitliche Ausgleiche während Perioden starken Wärmeentzugs als auch potenziell jahreszeitliche Ausgleiche und Möglichkeiten der Bevorratung von Wärme im Untergrund in Perioden ohne größeren Wärmeentzug zu untersuchen. Zu diesem Zwecke ist im vorliegenden industriellen Forschungsvorhaben vorgesehen, das Temperaturprofil über die gesamte Sondenlänge durch eine neue Methode der faseroptischen Temperaturmessung zu bestimmen und zu überwachen. Damit sollen reproduzierbare Daten für die Entwicklung von verfahrenstechnisch neu konzipierten und effizienteren EWS-Systemen gesammelt und ausgewertet werden.

1.2 Innovationsgehalt des Projekts

Neu im vorliegenden GEOSOLA-Projekt ist das Verfahrenskonzept:

Die solare Überschusswärme soll über einen Zwischenspeicher in effizienter Weise während des Tages aufgenommen und von diesem, bei höchstmöglicher Ausnutzung für die Wärmegewinnung, in der Nacht bzw. während der warmen Jahreszeit, für die Wärmebevorratung in den tieferen Untergrund transportiert und dort gespeichert werden.

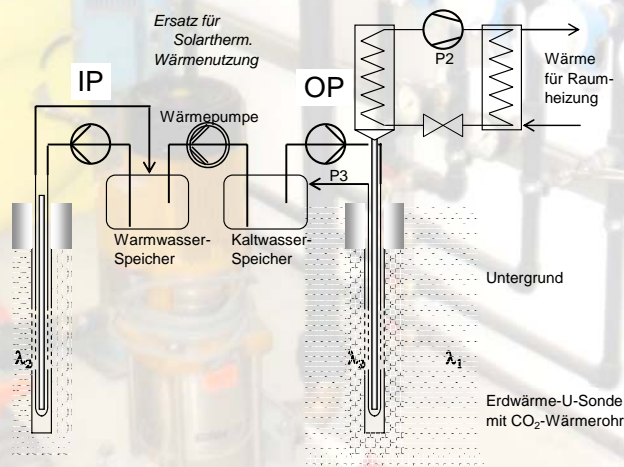


Abbildung 1: Verfahrenskonzept des vorliegenden Projektes GEOSOLA

Eine ideale Kombination:

Das Hybridkonzept von Erdwärme zusammen mit solarer Wärme soll zu einer weiteren CO₂-Emissionsreduktion beitragen. Bei dem neu konzipierten geo-/solarthermischen System muss die Solarwärmanlage mit der Erdwärmanlage in

geeigneter Weise kombiniert werden. Die Wärmepumpe entzieht im Winter die zum Heizen erforderliche Wärme dem Untergrund und im Sommer wird idealer Weise überschüssige Solarwärme in den Untergrund zur Regeneration zurückgeführt.

Neue Sondenkonzepte:

Erstmals werden Grundlagen von neuartigen Erdwärmesonden bestehend aus Kombinationen von CO₂-Wärmerohren und U-Rohren untersucht.

Der Wärmetransport von der Sondenumgebung auf die Sonden oder umgekehrt erfolgt in diesem Projektkonzept nur durch Wärmeleitung. Die Wärmestromrichtung wird dabei naturgemäß, aufgrund der örtlichen kontrollierbaren Temperaturgradienten, festgelegt.

Neue Temperaturmessmethode:

Zur Beschreibung der Sondenfunktionen werden die Messungen der Temperaturen über die gesamte Sondenlänge, in einem festgelegten Abstand zur jeweiligen Sonde selbst, durchgeführt. Damit sollen die, über die Sondenlänge, auftretenden Temperaturgradienten gemessen werden, um mit der bekannten Wärmeleitfähigkeit der Verfüllmasse die lokalen Wärmestromdichten über die gesamte Länge bestimmen zu können. Messungen für diese Zwecke werden durch neue faseroptische Messverfahren möglich, die die temperaturabhängigen optischen Eigenschaften von Lichtwellenleitern nutzen.

Vorteile:

- Messung der Temperaturen entlang einer Linie.
- Feste Installierbarkeit der Glasfaserkabeln für eine effiziente Überwachung und Beurteilung der eingesetzten Erdwärmesonden (EWS).

Diese Glasfaserkabeln sind:

- alterungsbeständig
- unempfindlich gegen äußere Einflüsse
- kostengünstig

1.3 Untersuchungen

Die Aufgabenstellungen des vorliegenden Projekts sind:

- Grundlegende Untersuchung zur Kombination von Erdwärmesonden mit Solarthermie (Hybridisierung). Dabei ist daran gedacht, überschüssige Wärme beispielsweise aus Solarkollektoren zur thermischen Regeneration in den Untergrund einzubringen.
- Vergleich der Wärmeentzugsleistungen von CO₂-Sonden mit Sole oder Wasser U-Rohrsonden.
- Untersuchung vertikaler CO₂-Erdwärmesonden zur Optimierung der spezifischen Wärmeentzugsleistung.
- Untersuchung von Möglichkeiten der Rückführung von Überschusswärme in speziellen Speichermedien im Untergrund (z.B. Verpressmaterial).
- Möglichkeit der Kombination von Sole- und CO₂-Sonden zur Steigerung der Effizienz.
- Der Einsatz von innovativen Messverfahren und –systemen zur Schaffung einer umfassenden Datengrundlage.
- Vergleich und Optimierung der unterschiedlichen Sondenvarianten und -konzepte hinsichtlich Ihrer Energieeffizienz.