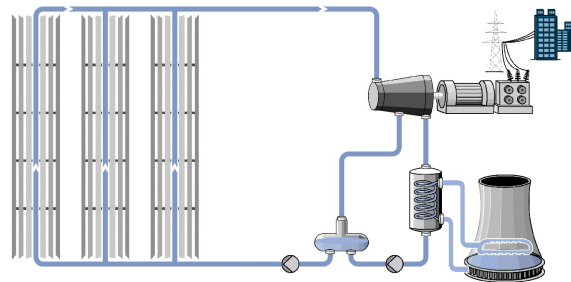


Solarenergieforschung - Optimierung eines solarthermischen Kraftwerks

Beschreibung Die Erderwärmung ist eine der größten Herausforderung der Zukunft. Im Rahmen des Klimaschutzes sowie der nachhaltigen Energieversorgung wird in Industrie und Wissenschaft intensiv an der Weiterentwicklung erneuerbarer Energien (Windenergie, Wasserkraft, Biomasse, etc.) geforscht. Eine der wichtigsten Energiequellen ist dabei die Sonne, deren Wärmestrahlung mit Hilfe von Solarkraftwerken in elektrische Energie umgewandelt werden kann.



Fresnelkraftwerk von Novatec Solar



Schematischer Aufbau

Bevor ein Kraftwerk gebaut wird, sollte auf Basis von mathematischen Modellen der optimale Aufbau bestimmt werden. Im Rahmen eures Forschungsprojektes sollt ihr ein sogenanntes **Fresnelkraftwerk** optimieren. Bei solchen Kraftwerken werden planare Spiegel in langen Reihen parallel zueinander aufgestellt. Über den Spiegelreihen befindet sich ein (Absorber-)Rohr, das eine Flüssigkeit enthält. Mithilfe der Spiegel wird das Sonnenlicht auf den Absorber gebündelt. Die Flüssigkeit wird durch die konzentrierte Sonnenstrahlung erhitzt, verdampft und treibt schließlich eine Dampfturbine an. So kann die Sonnenwärme in elektrische Energie umgewandelt werden.

Ziel eures Forschungsprojektes ist es ein Modell für die Ausrichtung der Spiegel und die Energieausbeute eines Kraftwerks in Kalifornien zu entwickeln. Dazu erhaltet ihr reale Daten zu Sonnenstand und Leistung der Sonnenstrahlung. Anschließend sollt ihr verschiedene Parameter des Kraftwerks (z. B. Breite, Anzahl und Position der Spiegel, Höhe des Absorbers etc.) optimal bestimmen.

Lernziele und Aufgaben

- Einführung in die mathematische Modellierung und in die Programmiersprache *Julia*
- Entwickeln eines Modells für die Ausrichtung der Spiegel und für die Energieausbeute unter Verwendung realer Daten
- Implementieren der Modelle in *Julia*
- Optimieren verschiedener Kraftwerkparameter und diskutieren von Unsicherheiten
- Erstellen eines Vortrags

Betreuertreffen Zu diesem Projekt finden die Treffen **donnerstags** etwa alle zwei Wochen von 16:00–18:00 Uhr im Campus Süd des KIT statt.