

Saisonaler Wärmespeicher in Fernwärmenetzen

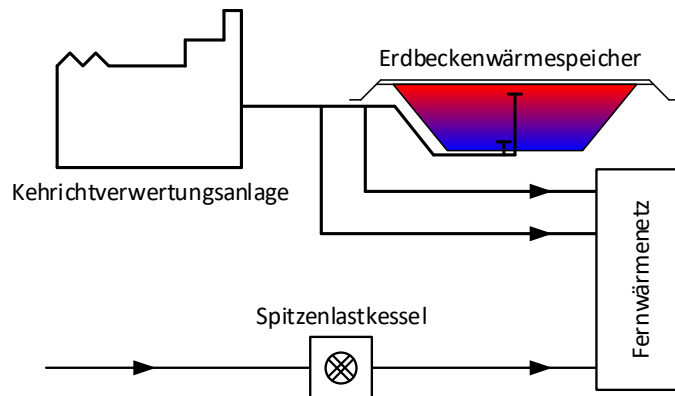


Abb. 1: Darstellung des Modells mit Kehrichtverwertungsanlage, Erdbeckenwärmespeicher und Spitzenlastabdeckung

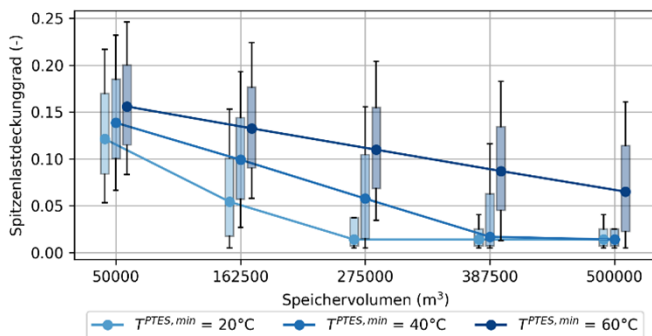


Abb. 2: Deckungsgrad der Spitzenlast im Fernwärmenetz, bei einer Entladeleistung des Erdbeckenwärmespeichers von 20MW.

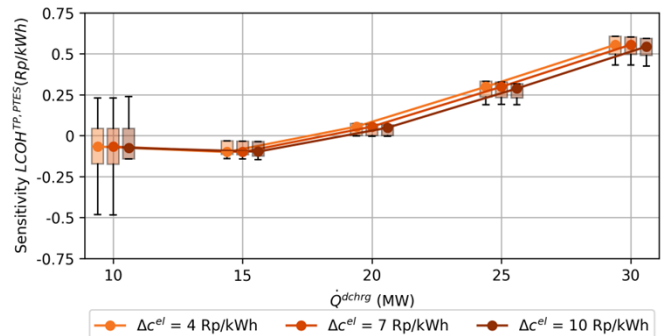


Abb. 3: Sensitivität der Wärmegestehungskosten über die Entladeleistung des Erdbeckenwärmespeichers.

Ausgangslage & Motivation

Die Steigerung der Effizienz von Kehrichtverwertungsanlagen (KVA) sowie Vorschriften zur Energieeffizienz machen es notwendig, das Fernwärmepotenzial der KVAs auszunutzen. Zudem hilft dies, die Wärmeversorgung zu dekarbonisieren, und leistet somit einen Beitrag zu den CO₂-Reduktionszielen bis 2050

Material & Methode

Mit *Modelica* wurde ein Modell eines Erdbeckenwärmespeichers (EWS) mit Anbindung an ein Fernwärmenetz (FWN) erstellt (siehe Abb. 1). Der EWS wird über die Abwärme der KVA geladen und im Winter bei hohem Wärmebedarf im FWN entladen. Zusätzlich decken Spitzenlastkessel jene Lasten ab, welche die KVA und der EWS zusammen nicht bereitstellen können.

Weil die KVA zusätzlich Strom produzieren kann, wurde dieser Elektrizitätshandel in drei verschiedenen Regelstrategien untersucht.

Ergebnisse

Das angenommene FWN ohne EWS konnte 79% des Wärmebedarfs über die KVA decken. Die restlichen 21% mussten über Spitzenlastkessel gedeckt werden.

In Abb. 2 ist der Deckungsgrad der Spitzenlastkessel bei einer Entladeleistung von 20 MW ersichtlich. Dieser konnte bis auf 1,4% reduziert werden.

Für die betrachtete FWN-Konfiguration wurde aufgrund weiterer techno-ökonomischer Betrachtungen ein EWS mit 275'000 m³ und einer minimalen Entladetemperatur von 20 °C als optimal betrachtet.

In einer zweiten Analyse wurden die Entladeleistung, die Anschlussleistung sowie die Preistoleranz für den Elektrizitätshandel variiert. In Abb. 3 ist dieser Zusammenhang bezogen auf die Wärmegestehungskosten dargestellt. Zudem zeigt Abb. 3 die Nähe der gewählten Konfiguration zum Optimum. Eine Reduktion der Entladeleistung könnte

die Wärmegestehungskosten (WGK) senken, jedoch würde dadurch der Spitzenlastanteil steigen. Des Weiteren wird ersichtlich, dass eine zu hohe Entladeleistung des EWS die WGK erhöht.

Pascal Gürber

Betreuer:
Prof. Dr. Jörg Worlitschek

Experte:
Dr. Kai Lieball

Industriepartner:
Anonym