



Fabio Lichtensteiger

Student	Fabio Lichtensteiger
Examinator	Prof. Dr. Andreas Häberle
Experte	Florian Ruesch, SPF, Rapperswil, SG
Themengebiet	Energy and Environment
Projektpartner	NRG A , Altstätten, SG

Solare Fernwärme für Altstätten

Machbarkeit und Vergleich von Solarthermie und einer Kombination von PV und Wärmepumpen



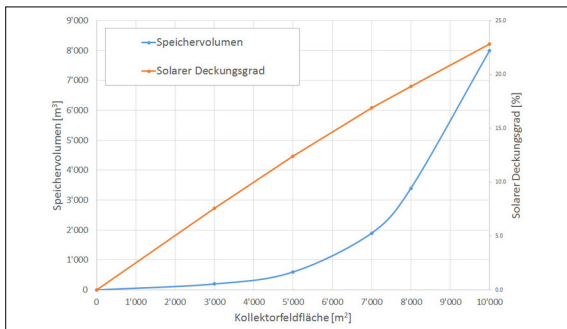
Konzeptentwurf einer möglichen Solarthermie Anlage als Parkplatzüberdachung

Ausgangslage: Das Fernwärmenetz der NRG AG in Altstätten SG wird mit Holzhackschnitzeln betrieben. In einer vom SPF im Jahr 2017 durchgeführten Studie wurde der NRG AG das Potential von solarthermisch unterstützter Fernwärme aufgezeigt. In Gesprächen der NRG AG mit der Gemeinde Altstätten entstand dann die Idee einen Parkplatz von 15'000 m² Fläche mit einer Solarthermie Anlage zu überdachen.

Zudem möchte die NRG als Besitzerin mehrerer grosser Photovoltaik Anlagen ihren Eigenstromverbrauch durch die Kombination mit einer Wärmepumpe erhöhen. Eine stillgelegte Tiefenbohrung im Nachbardorf Oberriet würde sich zudem als potentielle Wärmequelle für eine Wärmepumpe eignen.

Vorgehen: Im Rahmen einer Vorstudie wurde das Potential beider Varianten abgeschätzt und in der Phase der Entwurfsplanung ein Excel Tool erstellt, mit welchem das Fernwärmenetz auf Stundenbasis abgebildet werden konnte. Anhand von Offerten wurden die Wärmegestehungskosten berechnet.

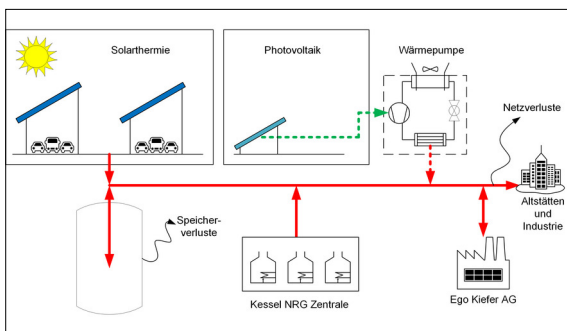
Ergebnis: Aufgrund der geringen Investitionskosten für eine Wärmepumpe können Wärmegestehungskosten kleiner als 4 Rp/kWh erreicht werden. Eine Verwendung der Tiefenbohrung musste aufgrund der grossen Distanz verworfen werden. Allerdings möchte die NRG eine WP-Variante aus markttechnischen Gründen nicht weiterverfolgen.



Volumen und solarer Deckungsgrad als Funktion der Kollektorfläche (Südausrichtung und 30° Anstellwinkel, FK Savosolar)

Für die Erstellung der Solarthermie Anlage schlägt die NRG eine innovative Befestigung vor, mit welcher die Kollektoren dem Sonnenverlauf von Ost nach West folgen können. Werden Flachkollektoren mit einer Bruttofläche von 5'000 m² verbaut, können tiefe Wärmegestehungskosten von 6.6 respektive 3.8 Rp/kWh mit Subventionen gemäss HFM erreicht werden. Zudem kann der Brenner für 88 Tage pro Jahr komplett ausgeschaltet werden.

Grosse solarthermische Anlagen zur Unterstützung eines Fernwärmenetzes lassen sich auch in der Schweiz realisieren. Allerdings können diese nur aufgrund von Subventionen vergleichbare Wärmegestehungskosten wie bei einer Holzfeuerung erreichen (um die 4-5 Rp/kWh). Die Holzschnitzelkosten könnten in den nächsten Jahren jedoch ansteigen.



Schematische Darstellung der Systemsimulation, welche in Excel durchgeführt wurde