

Dezentrale Einspeisung in Nah- und Fernwärmenetze am Beispiel Solarthermie




Eine multifunktionale Nutzung von Fern- und Nahwärmenetzen könnte bereits kurz- und mittelfristig nennenswerte Beiträge zur Realisierung einer emissionsarmen Wärmeversorgung liefern. Hierzu werden in diesem Forschungsprojekt die technischen und ökologischen Auswirkungen dezentraler Einspeisung mit Hilfe gekoppelter Simulationen untersucht. In der Folge werden Anforderungen an die Systemkomponenten definiert und neuartige Techniken und Systemlösungen entwickelt. Die Solarthermie wurde aus dem Angebot regenerativer Energiequellen ausgewählt, weil sie hinsichtlich der Einspeisung in Wärmenetze besonders hohe Anforderungen stellt. Solare Wärme ist eine nicht oder nur bedingt regelfähige Energiequelle mit hohen Lastwechselsituationen von 0 bis 100 Prozent im Tagesgang.



Funktionsmuster der von der TU Dresden entwickelten kombinierten Hausanschluss- und Netzeinspeisestation (HANEST)
© TU Dresden, GEWV

Projektsteckbrief

Projektstatus	 Realisierung
Projektthemen	Dezentrale Lösungen, Optimierung Gebäudetechnik, Lokale Wärme- und Kältenetze, Kraft-Wärme-Kopplung, Zentrale + dezentrale Energieversorgung

Projektbeschreibung

Die multifunktionale Nutzung von Fern- und Nahwärmenetzen könnte bereits kurz- und mittelfristig nennenswerte Beiträge zur Realisierung einer emissionsarmen Wärmeversorgung liefern. Bisher fehlen jedoch detaillierte thermohydraulische Untersuchungen für das Netz und die Anlagentechnik an den Koppelstellen dezentraler Einspeiser/Fernwärmenetz bzw. Speicher/Fernwärmenetz. Diese Zusammenhänge werden nun untersucht. Übergeordnetes Ziel ist eine funktionsfähige, versorgungssichere, effiziente und wirtschaftliche Gesamtlösung.

Die Solarthermie wird als mögliche dezentrale Wärmequelle herangezogen, da sie hinsichtlich der Einspeisung in Wärmenetze besonders hohe Anforderungen stellt. Es handelt sich bei solarer Wärme um eine nicht oder nur bedingt regelfähige Energiequelle mit Lastwechselsituationen von 0 bis 100 Prozent im Tagesgang. Die Applikation auf dezentrale Einspeiser mit geringerer Dynamik ist dann vergleichsweise einfach möglich. In diesem Forschungsprojekt werden mit Hilfe gekoppelter Simulation drei Netztypen auf die Auswirkungen einer dezentralen Einspeisung analysiert:

Primärnetz (2. Generation)

Sekundärnetz (3. Generation)

Low-Ex-Netz (4. Generation).

In diesen Netzen werden unter der Vorgabe, einen störungsfreien Netzbetrieb sicherzustellen, folgende technologische Teilaspekte untersucht:

Wärmenetz (thermodynamisches Verhalten, Netzhydraulik, Einspeisepunkte, Lastwechsel, Wärmeverluste)

Solaranlage (Dimensionierung, Regelverhalten, Lastwechsel, Lastgänge, Sicherheitstechnik)


Wärmespeicher (Dimensionierung, Nutzungsprofil, Standort)


Übergabetechnik (Varianten, Jahresprofile und Lastanforderungen, Pufferspeicher, Druckhaltung).


Die Ergebnisse der Simulation werden an einem Emulations-Teststand validiert. Anhand der Ergebnisse erfolgt die Ableitung technischer und konzeptioneller Anforderungen an die Netzeinspeisestation sowie an eine kombinierte Netzeinspeise- und Übergabestation (Werkstoffwahl, Sicherheitstechnik, Wasserqualität). Hinzu kommen grundsätzliche Empfehlungen für Planungs- und Betriebsführungskonzepte. Die Anforderungen zur Einspeisung solarer Wärme sollen auf andere regenerative Energiequellen übertragbar sein. Dazu dient auch die Ermittlung von Standardisierungspotenzialen.

Die im Projektverbund erarbeiteten theoretischen Grundlagen für Wärmenetze mit dezentralen Einspeisern hoher Dynamik eröffnen auch neue Entwicklungsmöglichkeiten für bereits bestehende zentrale Wärmenetze.

Sie sind Basis für die Konzeption zukunftsfähiger multifunktionaler Wärmeversorgungssysteme.
Projektbegleitend wird eine Pilot-Hausanschluss- und Netzeinspeisestation (HANEST) durch die TU Dresden konzipiert und getestet.

 Projekt-Poster "Dezentrale Einspeisung in Nah- und Fernwärmenetze - am Beispiel Solarthermie" (PDF, 754.4 KB)

 Vortrag "Solare Nah- und Fernwärme", 25. OTTI-Symposium Thermische Solarenergie 2015 (PDF, 3.5 MB)

 Vortrag "Dezentrale Einspeisung in Nah- und Fernwärmesysteme", 3. DSTTP-Konferenz 2013 (PDF, 662.2 KB)