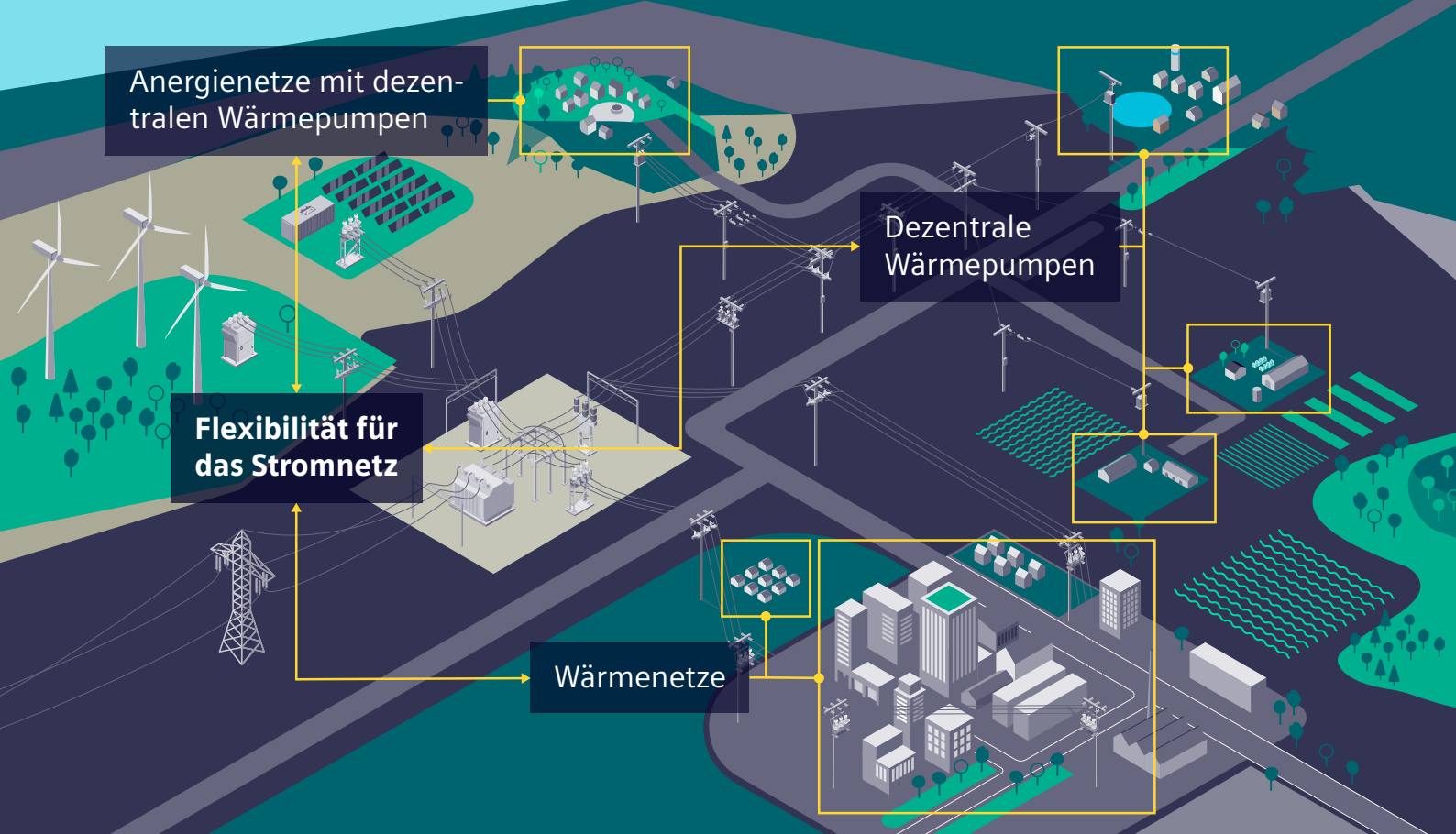




FÖRDERPROJEKTVORHABEN

INTEND Integrierte Wärmewende

Optimierter Ausbau und systemdienlicher Betrieb von Wärmenetzen und dezentralen Wärmepumpen

Handlungsbedarf und Zielsetzung

Die Wärmewende erfordert eine Umgestaltung der bestehenden Energieinfrastruktur – sowohl auf der Strom- wie auch auf der Wärmeseite. Eine zentrale Herausforderung besteht darin, diese beiden Bereiche gemeinsam zu betrachten, zu planen und zu betreiben. Nur so kann der Umbau technisch effizient, wirtschaftlich tragfähig und sozialverträglich verlaufen.

Dabei kommt der notwendigen Integration von steuerbaren elektrischen Verbrauchern wie Wärmepumpen in das Energiesystem eine

entscheidende Rolle zu. Gleichzeitig bietet ein systemdienlicher Betrieb dieser strombasierten Technologien ein bislang ungenutztes Flexibilitäts-potenzial, das zur Netzstabilisierung und Reduzierung der Ausbaurkosten beitragen kann.

Dabei gilt es, lokale Voraussetzungen zu berücksichtigen: Je nach Wärmebedarf und vorhandener Infrastruktur eignen sich verschiedene Technologien der Wärmeversorgung. Gleichzeitig müssen Netzausbau und Betrieb so koordiniert werden, dass Versorgungssicherheit jederzeit gewährleistet bleibt.



Lösungsweg

Im Forschungsprojekt werden praxisnahe Methoden entwickelt, mit denen das Zusammenspiel von Strom- und Wärmeinfrastruktur neu gedacht und gezielt gestaltet wird. Ziel ist es, Flexibilitätpotenziale von elektrischen Verbrauchern in der Wärmeversorgung zu erschließen und für eine systemdienliche Nutzung verfügbar zu machen.

Dafür werden Planungs- und Steuerungsmethoden entwickelt, die es ermöglichen, dezentrale Wärmepumpen und zentrale Wärmenetze technisch und wirtschaftlich sinnvoll in die bestehende Strominfrastruktur zu integrieren. Damit können Kommunen, Energieversorger und Netzbetreiber systemdienliche Betriebsweisen frühzeitig in die Infrastrukturplanung integrieren.

Im nächsten Schritt rückt die intelligente Steuerung von Wärmepumpen und elektrischen Anlagen in Wärmenetzen in den Fokus. Es werden übergeordnete Koordinationsalgorithmen und geeignete Kommunikationsschnittstellen entwickelt, die eine Vernetzung und Steuerung ganzer Wärmepumpenflotten ermöglichen. Nach ersten Tests in Laborumgebungen erfolgt die Validierung in realen Feldtests, um die Skalierbarkeit und Robustheit der Systeme zu bewerten.

Nicht zuletzt werden für verschiedene Wärmebedarfe und Siedlungsstrukturen die optimalen Technologie-Kombinationen ermittelt.

Mehrwert

Das Vorhaben leistet einen wichtigen Beitrag zur erfolgreichen Umsetzung der Wärmewende, indem es zentrale Transformationsprozesse lokal anwendbar macht und Planungssicherheit erhöht.

Die entwickelten Methoden ermöglichen eine koordinierte, wirtschaftliche und nachhaltige Infrastrukturentwicklung. Netzbetreiber profitieren von konkreten Handlungsempfehlungen und anwendbaren Ergebnissen aus Fallstudien, die auf andere Kommunen übertragbar sind.

Durch die gezielte Nutzung dezentraler Flexibilitäten werden Netzbelastungen reduziert, Emissionen gesenkt und Betriebskosten optimiert – ohne Einschränkung des Nutzerkomforts. So wird die Wärmewende technisch machbar, wirtschaftlich sinnvoll und gesellschaftlich tragfähig.

Das Vorhaben wurde eingereicht im 8. Energieforschungsprogramm und wird gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Laufzeit: März 2025 – Februar 2028, Konsortialführer: Technische Universität Darmstadt.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Weitere Projektpartner:

- Technische Universität Darmstadt
- Erlanger Stadtwerke AG
- SWKiel Netz GmbH
- Stadtwerke Karlsruhe GmbH
- AGFW Projekt GmbH
- Yados GmbH
- TenneT TSO GmbH
- Bundesverband Wärmepumpe e.V.
- Stadtwerke Bamberg GmbH

Herausgeber Siemens AG

Smart Infrastructure in Zusammenarbeit
mit Foundational Technologies

De-Saint-Exupéry-Straße 5–7
60549 Frankfurt am Main
Deutschland

Artikel-Nr.: E10003-A38-X24 (Stand 08/2025)

© Siemens 2025