



In Zusammen-  
arbeit  
mit der TU  
Darmstadt

## **FORSCHUNGSARBEIT**

# **Kommunale Wärmeversorgung nachhaltig und nutzerorientiert planen**

In der vorliegenden Forschungsarbeit werden Methoden entwickelt, die das Entscheidungsverhalten von Verbrauchern für oder gegen einen Wärmenetz-Anschluss prognostizieren. Darauf aufbauend wird dargelegt, welchen Beitrag diese Prognosen für einen wirtschaftlichen Ausbau von Wärmenetzen leisten.

### **Herausforderung**

Für eine zukunftssichere, nachhaltige Wärmeversorgung auf kommunaler Ebene sind Energieversorger und Netzbetreiber auf verlässliche Prognosen angewiesen, ob Verbraucher und Gebäudeeigentümer sich für einen Wärmenetzanschluss entscheiden. Die Entscheidung der Verbraucher für oder gegen einen Wärmenetzanschluss beeinflusst Energieversorger maßgeblich bei der Planung und Verwaltung der notwendigen Energiequellen und -infrastrukturen.

### **Lösungsansatz**

Im Rahmen der Forschungsarbeit wurde ein probabilistischer Planungsansatz entwickelt, der auf GIS-gestützter Datenanalyse basiert. Das Prosumer-Economics-Modell berechnet auf Gebäudeebene die Wahrscheinlichkeit, mit der sich Verbraucher eines definierten Gebiets für bestimmte klimafreundliche Technologien, zum Beispiel zum Heizen, entscheiden.

## Ergebnisse

Es wurde eine Fernwärme-Anschluss-Wahrscheinlichkeit auf Gebäudeebene berechnet, die das Entscheidungsverhalten der Verbraucher widerspiegelt (siehe Abbildung).

Dabei wurden Gebiete identifiziert, in denen die Fernwärme-Anschluss-Wahrscheinlichkeit hoch ist. Das bedeutet, hier wird eine Anschlussrate erreicht, mit der ein wirtschaftlicher Betrieb des Fernwärmenetzes realistisch ist. In anderen Gebieten sind gezielte Anreize oder individuelle Preisstrategien erforderlich, um ausreichend viele Haushalte für einen Fernwärme-Anschluss zu gewinnen.

### Die Entscheidung für ein Heizsystem wird von folgenden Faktoren beeinflusst:

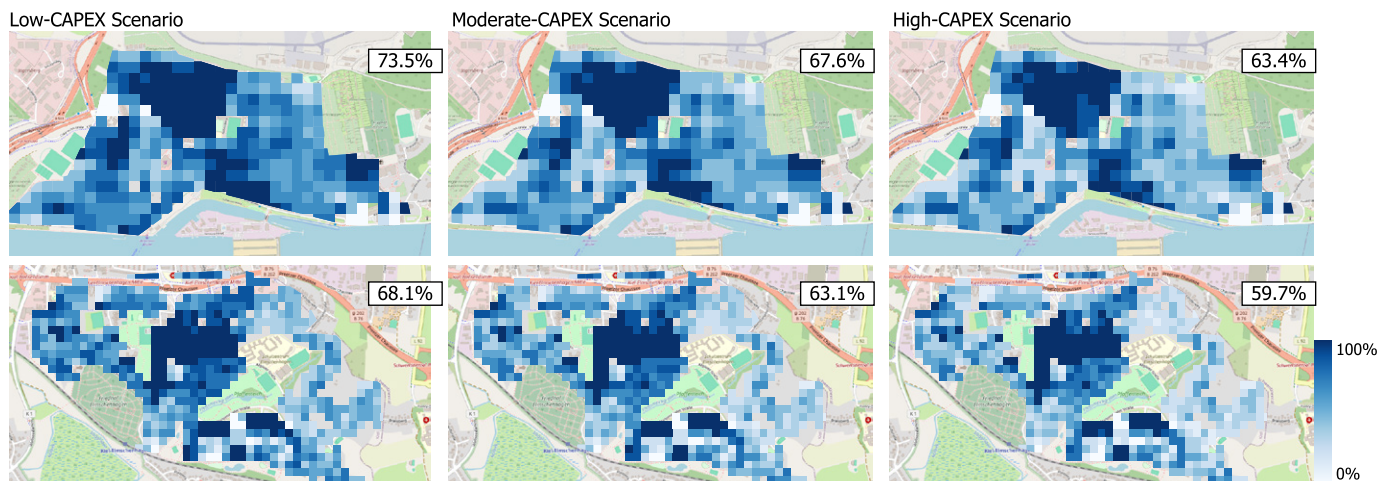
- Wärmebedarf und Effizienzklasse der Gebäude
- Bereits installierte Technologien, wie z.B. Wärmepumpen, Photovoltaikanlagen
- Praktische Umsetzbarkeit alternativer Systeme, z.B. bauliche Voraussetzungen, Platzbedarf für Wärmepumpen
- Wirtschaftlichkeit des Systems, einschließlich Investitionskosten und erwarteter Energiekosteneinsparungen

Anhand des Gebäudealters wurde in den Berechnungen zudem berücksichtigt, wann die Heizsysteme im definierten Gebiet das Ende ihrer Lebensdauer erreichen werden und voraussichtlich ausgetauscht werden müssen. In einem weiteren Aspekt wurde modelliert, wie Verbraucher sich unter verschiedenen Szenarien entscheiden könnten, da die Unsicherheit zukünftiger Entscheidungen einen wesentlichen Einfluss auf die Wärmeplanung hat. Diese Informationen sind für die Priorisierung von Ausbaubereichen und für die Netzentwicklung dienlich.

Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass Versorgungsunternehmen diejenigen Verbraucher bzw. Gebäude priorisieren sollten, die einen höheren Wärmebedarf haben. Darunter fallen z.B. Mehrfamilienhäuser oder Einkaufszentren. Außerdem sollten Gebiete im Fokus stehen, in denen Wärmepumpen wegen spezifischer Vorgaben oder Umstände nicht installiert werden können.

## Fazit

Eine nachhaltige Wärmeversorgung lässt sich dann erfolgreich umsetzen, wenn technische Machbarkeit, wirtschaftliche Rentabilität und individuelle Entscheidungen der Anwender in Einklang gebracht werden.



Erwartete Wärmenetz-Anschlussrate für verschiedene Preisszenarien; Prozentangaben: Gesamtanschlussrate je Gebiet



### Über die Forscherin

Mariem Nouicer hat 2022 ihr Masterstudium in Elektro- und Informationstechnik mit dem Schwerpunkt Power Engineering an der TU München abgeschlossen, forscht bei Siemens und promoviert im Fachgebiet Technik und Ökonomie Multimodaler Energiesysteme an der TU Darmstadt zur Erlangung des akademischen Grades Dr. Ing.

### 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-X26 (Stand 7/2025)

© Siemens 2025