



In Zusammen-
arbeit
mit der TU
Darmstadt

FORSCHUNGSPROJEKT

Wärmenetz-Topologien automatisiert planen

Im Rahmen einer Forschungsk Kooperation werden Methoden entwickelt, die eine effizientere Planung kommunaler Wärmenetze ermöglichen. Darauf aufbauend wird die Frage diskutiert, warum die gemeinsame Betrachtung kommunaler Strom- und Wärmenetze ein Erfolgsfaktor für das Gelingen der Wärmewende ist.

Problemstellung

Eine nachhaltige Wärmeversorgung ist essenziell für das Erreichen der Klimaziele – insbesondere auf kommunaler Ebene, wo heute noch über 60 % der Wärme fossil erzeugt wird¹. Mit der gesetzlichen Verpflichtung zur kommunalen Wärmeplanung steigt der Handlungsdruck auf Städte und Energieversorger. Wärmenetze gelten neben Wärmepumpen als Schlüsseltechnologie, da sie

nachhaltige Wärmequellen wie Geothermie oder Abwärme integrieren können.

Die Planung von Wärmenetzen ist jedoch für Kommunen, Stadtwerke und Energieversorger äußerst komplex und durch die jeweils unterschiedlichen lokalen Gegebenheiten und Einflussfaktoren eine große Herausforderung.

SIEMENS

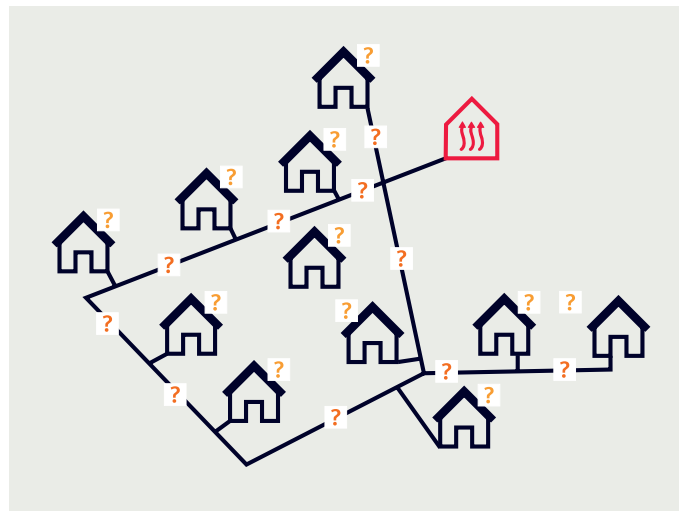
[siemens.de/waermewende](https://www.siemens.de/waermewende)

Zielsetzung

Ziel der Promotionsarbeit ist die Entwicklung von Methoden zur automatisierten Planung von Wärmenetzen, die Energieversorger beim Infrastrukturausbau unterstützen.

Forschungsschwerpunkte

Im Fokus stehen die recheneffiziente Ableitung optimaler Netzfürhungen sowie die Berücksichtigung von Unsicherheiten bei Planungsparametern – mit dem Ziel, den erheblichen manuellen Aufwand einer konventionellen Planung zu reduzieren. Als Grundlage der Planung dienen gebäudescharfe Wärmebedarfe, die durch KI-Methoden abgeschätzt werden. Auch das Entscheidungsverhalten von Konsumenten fließt ein, da es maßgeblich die Netzgestaltung beeinflusst. Abschließend wird diskutiert, wie sich Wärme- und Stromnetzplanung verzahnen lassen und wie ein ganzheitlicher Ansatz zur Planung zukünftiger kommunaler Energieversorgungssysteme aussehen kann.



Die genaue Ermittlung von Wärmebedarfen ist entscheidend für eine effiziente Planung der Wärmenetz-Infrastruktur und den damit verbundenen Ausbau.



Wärmenetz-Topologie berechnet über einen recheneffizienten Algorithmus für ein Beispiel-Quartier



Über die Forscherin

Laura Kuper hat 2023 ihr Masterstudium in Maschinenbau mit dem Schwerpunkt Energietechnik an der RWTH Aachen 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-X23 (Stand 07/2025)

© Siemens 2025

Quellen:

¹ [International Energy Agency \(IEA\). 2023. „Buildings-related energy demand for heating and share by fuel in the Net Zero Scenario, 2022-2030“. Abgerufen im Mai 2025.](#)