

# Individuelle Lösungen für eine nachhaltige regionale und dezentrale Wärmewende

## Wärmenetze – Entwicklung von nachhaltigen Wärmeversorgungs- und Optimierungslösungen



**Klimaschädliche Emissionen aufgrund fossiler Strom- und Wärmeerzeugung geraten immer stärker in die Kritik. Zur Erreichung der zuletzt im Jahr 2016 im Klimaschutzplan der Bundesregierung festgesetzten Klimaziele, muss der Ausstoß klimaaktiver Emissionen erheblich gesenkt werden. Dies gilt unmittelbar für den Stromsektor. Jedoch muss gerade der Wärmesektor, der dem Stromsektor beim Anteil erneuerbarer, emissionsarmer Energiequellen an der Versorgung deutlich nachbleibt in den kommenden Jahren auch eine umso stärkere Entwicklung durchlaufen. Die umfassende Nutzung regenerativer Energien, auch in der Wärmeversorgung, ist daher eine elementare Notwendigkeit aus Sicht des Klimaschutzes und mit Blick auf die praktische Umsetzung der Energiewende.**

Um lokal eine langfristig klimaneutrale und energieeffiziente Wärmeversorgung zu ermöglichen, beschäftigt sich das FiW seit vielen Jahren mit der Entwicklung innovativer Lösungen für die Wärmeversorgung von Kläranlagen, Quartieren und Unternehmen. Hierzu müssen jedoch auch die Einsatzmöglichkeiten von erneuerbaren Energien, wie bspw. Solarthermie, zur Wärmebereitstellung untersucht werden.

Wärmenetzsysteme der vierten Generation gelten dabei als innovative Wärminfrastrukturen die verlust- und tem-

peraturoptimiert ausgelegt sind. Die oftmals veralteten Versorgungsstrukturen sind an die neuen Anforderungen anzupassen, woraus ein hohes Optimierungspotenzial zu erwarten ist. Die Optimierung älterer Wärmenetze und die Digitalisierung von Anlagen und Netzen kann, neben der Reduktion an Emissionen, insbesondere auch ökonomische Vorteile bewirken. So lassen sich mit Hilfe grüner Wärmeerzeugung und effizienter Nutzung Wärmenetze von heute nicht nur regenerativ, sondern auch CO<sub>2</sub>-frei und preislich konkurrenzfähig betreiben.

FiW-Leistungen im Rahmen der „Wärme-“Projekte:

- ▶ Konzepterarbeitung zur innovativen und nachhaltigen Wärmebereitstellung inkl. Sektorkopplung für Kläranlagen, Unternehmen und Kommunen
- ▶ Entwicklung von Abwasserwärme-konzepten
- ▶ Lage/Standort-Untersuchung inkl. Abschätzung des individuellen, verbraucherspezifischen Wärmebedarfs
- ▶ Erstellung und Simulation von Wärme(netz)modellen
- ▶ Konzepterarbeitung zur Kurz- und Langzeitwärmespeicherung
- ▶ Klimaverträglichkeitsbetrachtung
- ▶ Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Die bisherige Planung der urbanen Energieversorgung mittels Fernwärme erfolgt aktuell über eine statische Dimensionierung des Netzes. Bedingt durch die bekannten Parameter des regionalen Wärmebedarfs und der Wärmebereitstellungskapazität sowie der bekannten Fluktuation über den jahreszeitlichen Verlauf kann hierdurch eine hinreichende Genauigkeit der Systemauslegung erzielt werden. Diese Auslegung wird jedoch, aufgrund der hohen Volatilität, in einem zunehmend regenerativ gespeisten Wärmenetz problematisch. Die Diskrepanzen zwischen Wärmebedarf- und Wärmebereitstellung aus diffusen Einspeisequellen müssen über Speicher ausgeglichen werden, welches die Dynamik des Wärmenetzes deutlich erhöht.

Anhand dieser gesteigerten Dynamik ergibt sich die Notwendigkeit dezentrale regenerative Nahwärmeverbundsysteme anhand der örtlichen Gegebenheiten zu entwickeln und dynamisch zu kalibrieren. Mittels einer dynamischen Simulation kann z. B. das zeitabhängige (Tages- und Jahreszeit) Einspeiseverhalten dezentraler Quellen (KWK, Solarthermie, Abwasser- und Abwärme) sowie der Verbraucher betrachtet werden. Unter Berücksichtigung der Auslegung von Wärmespeichern mit entsprechenden Lade- und Entladezeiträumen sind die Ergebnisse der Simulation wichtige Einflussgrößen für die Bemessung.

Mit rechnergestützten dynamischen Simulationen lassen sich zeitlich veränderliche und komplexe Systeme untersuchen. Zudem ist es damit möglich, Regler simulationsgestützt zu entwerfen und das Systemverhalten des Wärmenetzes abzuschätzen. Die Simulation dient somit in

der Planungsphase vor allem zur Erstellung einer technisch – wirtschaftlichen optimalen Dimensionierung und Planung des Wärmenetzes einschließlich der Speicherung. Ziel ist hierbei auf Basis der entwickelten Konzepte die reale Umsetzung von innovativen Wärmeinselkonzepten in den Projektregionen.

## Projektübersicht

### PROJEKTTITEL

Wärmenetze – Entwicklung von nachhaltigen Wärmeversorgungs- und Optimierungslösungen

---

### AUFTRAGGEBER / FÖRDERMITTELGEBER

Energieversorger: Innogy; Stadtwerke Hürth; STAWAG; MUNLV, UBA; Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA); Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

---

### PARTNER

SOLITERM

---

### ANSPRECHPARTNER

Forschungsinstitut für Wasserwirtschaft und Klimazukunft an der RWTH Aachen e.V.

Kackertstraße 15 – 17 / 52072 Aachen

Dr.-Ing. Kristoffer Ooms

T +49 241 80 2 68 22 / ooms@fiw.rwth-aachen.de

### [www.fiw.rwth-aachen.de](http://www.fiw.rwth-aachen.de)

*Das FiW wird als Mitglied der JRF-Forschungsgemeinschaft vom Land NRW gefördert.*

*Das FiW ist Mitglied der Zuse-Gemeinschaft.*

### STAND

Januar 2020