

Bewertung unterschiedlicher Wärmeversorgungssysteme

# Kommunale Wärmewende – Alternativen zu Öl und Gas

**WÄRMEVERSORGUNG** | An der Forschungsstelle für Energiewirtschaft (FfE e. V.) und der Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft (FfE GmbH) in München werden Lösungen für die erfolgreiche Gestaltung der Wärmewende erarbeitet. Diesbezüglich werden Heizsysteme auf Grundlage von wirtschaftlichen und ökologischen Kriterien bewertet und die Potenziale einer netzgebundenen Nahwärmeversorgung untersucht. Dadurch lassen sich Hilfestellungen für Investitionsentscheidungen in der Wärmeversorgung ableiten.

**B**ei der Untersuchung des Endenergieverbrauchs (Wärme, Strom und Verkehr) von Kommunen im Rahmen von Energiekonzepten hat sich herausgestellt, dass im Wärmesektor 50 bis 60 % des Gesamtverbrauchs anfallen. Davon verbrauchen private Haushalte je nach Struktur der Kommune 35 bis 75 %.

Daher sind detaillierte Analysen der Wärmeverbrauchs- und Wärmeerzeugungsstruktur in privaten Haushalten auf dem Weg zur Wärmewende unerlässlich. Das im Weißbuch ausgewiesene Ziel der Bundesregierung ist zum einen, den Verbrauch zu reduzieren (Effizienz), und zum anderen, den Anteil erneuerbarer Energieträger an der Wärmeerzeugung zu erhöhen. Lösungsansätze können dabei Nahwärmenetze mit effizienten Heizsystemen und erneuerbaren Energieträgern sein oder auch eine Umstellung bzw. Sanierung der vorhandenen dezentralen Heizsysteme.

### Vergleich der Wärmeversorgungssysteme

Das große Einspar- beziehungsweise Effizienzpotenzial von Wohngebäuden kann grundsätzlich auf zwei Wegen erschlossen werden. Dies kann durch Dämmung der Gebäudehülle bzw. Senkung des Wärmebedarfs oder mittels Austausch der Heiztechnologie erfolgen. Der Austausch kann durch eine effizientere Tech-



Bild: Günther Richter / pixello.de

nologie oder durch eine Technologie basierend auf erneuerbaren Energieträgern erfolgen. Dabei ist der Nutzen eines Heizsystemaustausches abhängig von der Dämmung der Gebäudehülle, da ein Effizienzvorteil unter Umständen erst aufgrund dieser zuvor durchgeführten Dämmung entstehen kann.

Die FfE hat ein Tool entwickelt, das einen Vergleich der Wärmeversorgungssysteme in Wohngebäuden auf der Grundlage von wirtschaftlichen und ökologischen Kriterien ermöglicht.

Als Input für dieses Tool wird zunächst ein Bilanzraum gewählt. Dieser ist sowohl räumlich als auch über die betrachteten Gebäude und Technologien definiert. Daraus können Referenzgebäude abgeleitet werden, die einen wesentlichen Teil des Wärmebedarfs repräsentieren. Auf dieser Grundlage werden die untersuchten Heizsysteme ausgelegt und nach verschiedenen ökologischen und ökonomischen Kriterien bewertet. Als wesentliches wirtschaftliches Kriterium werden die Wärmegestehungskosten der Heizsysteme ermittelt. Dazu werden die Kosten in Anlehnung an VDI 2067 getrennt nach kapital-

betriebs- und verbrauchsgebundenen Kosten erhoben und auf den Wärmebedarf (Raumwärme und Warmwasser) bezogen.

Weitere ökologische Kriterien, die zur Bewertung herangezogen werden können, sind beispielsweise der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung sowie die Emissionen des Heizsystems. Diese Kriterien können anschließend den individuellen Ansprüchen entsprechend priorisiert werden.

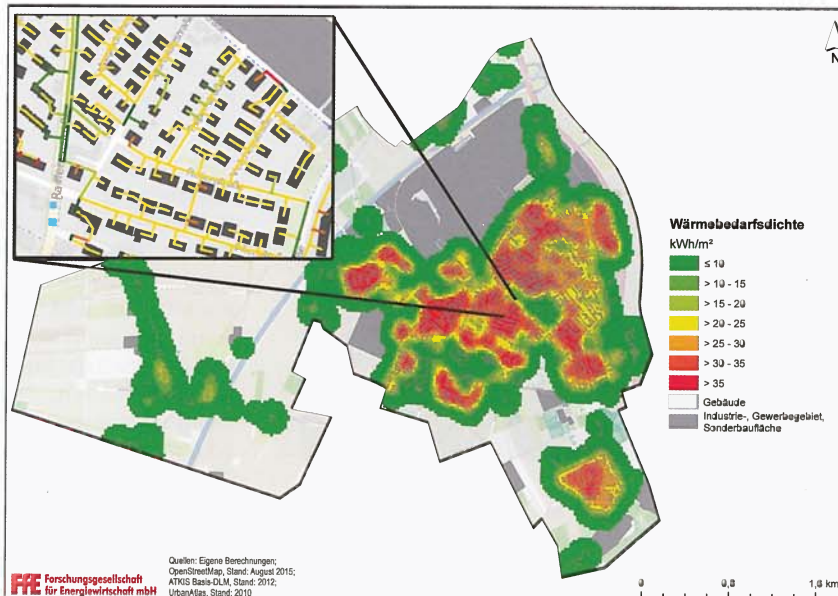
### Nahwärmepotenziale

Ergänzend zu optimierten Heizsystemen können Nahwärmenetze einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende leisten. Werden sie in geeigneten Gebieten mit hohem Wärmebedarf pro Fläche eingesetzt, so genannten Verbrauchsschwerpunkten oder Hot Spots, ist zudem eine ausreichend hohe Wirtschaftlichkeit gegeben.

Solche Gebiete müssen zunächst identifiziert werden: Ausgangsbasis dafür können die Wärmebedarfe der einzelnen Gebäude sein, die anhand von Kennwerten über den jeweiligen Gebäudetyp (ermitt-

**Kontakt**

Forschungsstelle für  
Energiewirtschaft (FFE)  
Am Blütenanger 71  
80995 München  
info@ffe.de  
www.ffe.de



Wärmebedarfsdichte in kWh/m<sup>2</sup> als Kernel Density der Stadt Unterschleißheim und daraus abgeleitet die Wärmebelegungsichte in MWh pro Meter Trassenlänge (Ausschnitt).

telt nach Grundriss aus OpenStreetMap) und die jeweilige Baualtersklasse (ermittelt soweit möglich über Bebauungspläne) pro Gebäude bestimmt werden. Mittels der Gebäudeflächen kann dann eine Wärmebedarfsdichte (in kWh/(m<sup>2</sup>·a)) abgeleitet werden. Aus diesen Angaben wird eine „Heat Map“ erstellt, das heißt, der Wärmebedarf eines jeden Gebäudes wird mittels der Kernel Density auf einen vor-

gegebenen Radius um das Gebäude herum verteilt. Anschließend wird der Flächenbezug für definierte Rasterzellen wiederhergestellt. In dieser Heat Map sind die Verbrauchsschwerpunkte einer Kommune dann auf einen Blick ersichtlich.

Im Bereich der Hot Spots kann in einem zweiten Schritt ein fiktives Wärmenetz verlegt werden, vorzugsweise entlang der Straßen. Auf Basis der Netzlänge wird

dann die Wärmebelegungsichte, das heißt der Wärmebedarf pro Meter Trassenlänge, ausgewiesen und in der Karte entsprechend eingefärbt. Die Farbgebung ist so gewählt, dass ab einer bestimmten Wärmebelegungsichte (=Klassengrenze) eine voraussichtliche Wirtschaftlichkeit des dortigen Nahwärmenetzes angenommen werden kann.

Für eine Umsetzung müssen anschließend weitere Aspekte berücksichtigt werden. Neben der Wärmebedarfsdichte kann das Alter der vorhandenen Heizsysteme entscheidend sein. Wenn aufgrund des gleichen Baualters in kurzer Zeit viele Heizsysteme erneuert werden, kann ein Wärmenetz eine sinnvolle Alternative darstellen. Zudem spielen auch Faktoren eine Rolle, wie das Vorhandensein eines Gasnetzes oder die generelle Bereitschaft der Bewohner zu einer Heizsystemumstellung.

Jochen Conrad, FFE e. V., München,  
Corinna Steinert, FFE GmbH, München  
jconrad@ffe.de, csteinert@ffe.de

WIR DAMPFEN  
IHRE ENERGIE-  
KOSTEN EIN.“



**Komplexe Energiedienstleistungen** für Industrie, große Liegenschaften sowie kommunale Versorgungsgebiete. Von Analyse und Entwicklung über Finanzierung, Genehmigung und Umsetzung bis Brennstoffmanagement, Service und Betriebsführung. Alles aus einer Hand. **Komplett als Contracting oder modular.** Europaweit.

Mehr zu Energieeffizienz und innovativen Technologien: [www.getec-heat-power.de](http://www.getec-heat-power.de)

**GETEC** heat & power  
Aktiengesellschaft