

Machbarkeitsstudien zum Ausbau der Nahwärme

Angebotsskizze für Stadtwerke

1 Hintergrund/Grundlagen

Zur direkten Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien stehen letztlich nur Solarstrahlung, Biomasse und Geothermie zur Verfügung. Darüber hinaus bietet die dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) mit erdgasbetriebenen Motor-BHKW oder Gasturbinen noch viele bisher ungenutzte Möglichkeiten, die bei der Stromerzeugung anfallende Wärme zu nutzen. Um diese Energiequellen und Techniken möglichst optimal in den Wärmemarkt zu integrieren, bietet eine zentrale Wandlung in Wärme mit anschließender Verteilung über Nahwärmenetze an die Verbraucher häufig Vorteile gegenüber einer Wandlung in vielen dezentralen Einzelanlagen. Größenvorteile bei der Anlagentechnik können realisiert werden, was zu einer verbesserten technischen Effizienz und tendenziell zu sinkenden Erzeugungskosten führt. Darüber hinaus können bei Biomasseverbrennung Emissionen wirkungsvoller vermieden werden. Weiterhin ermöglicht die zentrale Wandlung überhaupt erst Anwendungen wie eine Raumwärmebereitstellung aus Landschaftspflegeholz oder den Einsatz der KWK.

Nahwärmenetze sind deshalb eine wichtige strategische Voraussetzung für Heizwerke und Heizkraftwerke, in denen regenerative Energiequellen genutzt werden sollen oder in denen dezentrale KWK mit Erdgas zur Anwendung kommt.

2 Zielsetzung

Das bisherige Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg (UVM) hatte sich zum Ziel gesetzt, die Nahwärmeversorgung mit erneuerbaren Energien und dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung deutlich auszubauen. Wir gehen davon aus, dass das neu geschaffene Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft eher noch stärker auf dieses Ziel hinarbeiten wird.

Ein wichtiger Akteur bei der Umsetzung dieser Ziele können die Stadtwerke sein. Stadtwerke sind lokal verankert und haben in vielen Fällen bereits Erfahrungen mit Anlagen zur Nutzung von Biomasse oder Solarenergie sowie mit Blockheizkraftwerken unterschiedlicher Leistungsklassen gesammelt. Mit dem breiten Einstieg in den Wärmemarkt bieten sich den Stadtwerken vielfältige Möglichkeiten, neue Geschäftsfelder zu erschließen.

3 Dienstleistungsangebot der KEA

Die Landesenergieagentur KEA bietet im Rahmen ihrer beratenden Tätigkeit Dienstleistungen für Stadtwerke an, um diese bei der Konzeption von Nahwärmeprojekten zu unterstützen. Zentraler Bestandteil der Beratungsleistungen sind umfassende Machbarkeitsstudien. Diese liefern für die Stadtwerken Entscheidungsgrundlagen: in welcher Form, in welchem Umfang und mit welcher Technik kann erfolgreich und wirtschaftlich eine Nahwärmeversorgung mit Erneuerbaren Energien, industrieller Abwärme oder dezentraler

Kraft-Wärme-Kopplung aufgebaut werden oder bestehende Anlagen erweitern werden?. Die inhaltlichen Schwerpunkte dieser Konzepte sind:

- Festlegung der Größe des Versorgungsgebiets in Abstimmung mit dem Auftraggeber und Erfassung des aktuellen Wärmebedarfs.
- Definition von Wärmebedarfsszenarien, die durch verschiedene Anschlussgradentwicklungen und durch den Einfluss zunehmender Wärmedämmung im Gebäudebestand gekennzeichnet sind.
- Grobkonzeption eines Nahwärmenetzes innerhalb des vorgesehenen Versorgungsgebietes.
- Ausarbeitung eines technischen Konzepts für die Anlagentechnik einschließlich der Betrachtung und des Vergleichs verschiedener technischer Varianten.
- Durchführung von Simulationsrechnungen zur Ermittlung der Energieflüsse im Gesamtsystem.
- Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung für die wichtigsten technischen Varianten des Konzepts (vgl. Abbildung 1).
- Vollkostenvergleich zwischen konventionellen Heizungssystemen und der Versorgung über Nahwärme für typische Wärmeabnehmer.
- Vergleichende Treibhausgasbilanzen

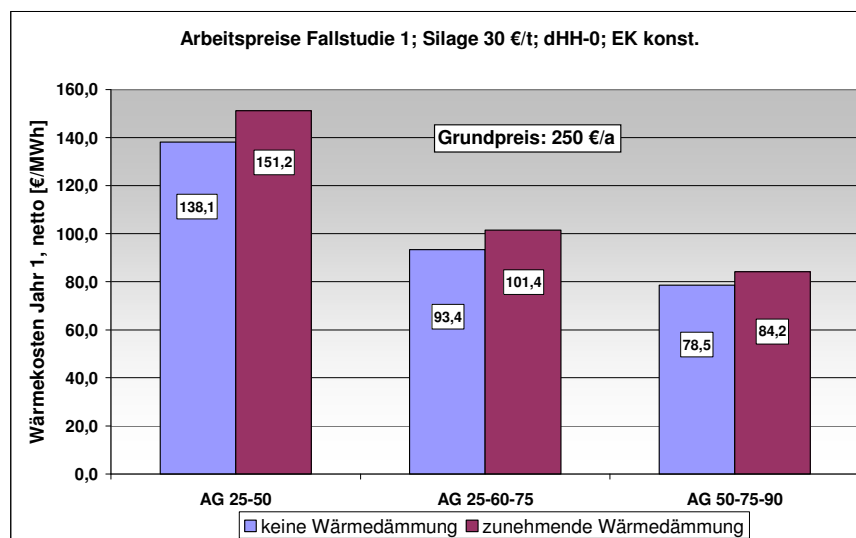


Abbildung 1: Wirtschaftlichkeitsbetrachtung verschiedener Szenarien abhängig von Gebäudestandard

Die KEA setzt zur Ausarbeitung der Konzepte in zunehmendem Maße Geografische Informationssysteme (GIS) ein. Diese kommen vor allem bei der Wärmebedarfsberechnung (Stichwort Wärmeatlas) und der Konzeption des Wärmenetzes zum Einsatz. Beim derzeitigen Entwicklungsstand bedeutet das im Einzelnen:

- Erstellung eines Wärmeatlas für das Versorgungsgebiet bei heutigem Wärmedämmstandard der Gebäude und für den durch zunehmende Wärmedämmung gekennzeichneten Zustand. Dabei erfolgt eine grafische Darstellung von Wärmedichten je Flächeneinheit (z.B. ha) bzw. grafische Darstellung der Wärmeabnahme (vgl. Abbildung 2).

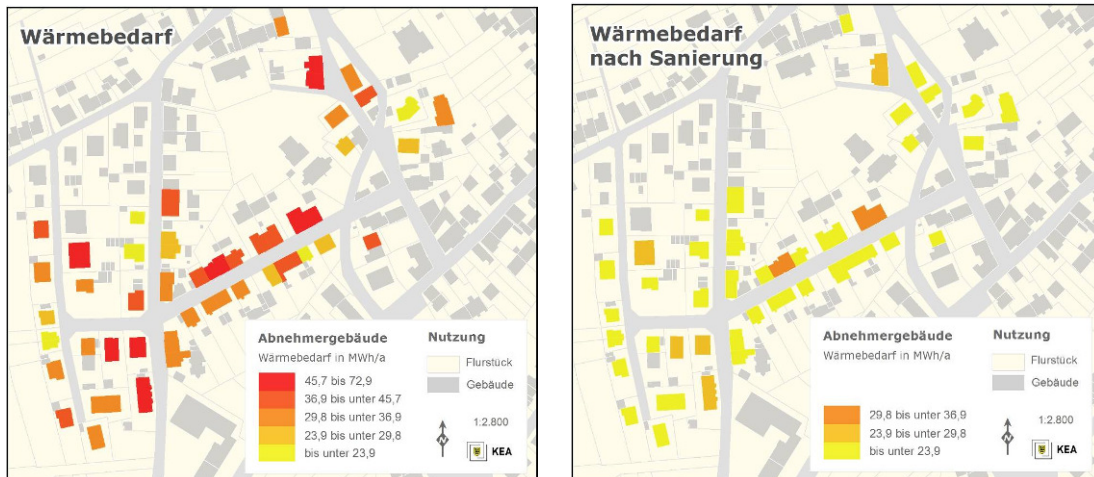


Abbildung 2: Wärmebedarf eines Siedlungsgebiets unsaniert und saniert¹

- Automatische Abschätzung der Länge der Hausanschlussleitungen für jedes Gebäude
- Rechnergestützter Entwurf des Nahwärmenetzes ausgehend von zwei oder drei vorgegebenen Standorten der Heizzentrale (vgl. Abbildung 3)
- Grobe Dimensionierung der Rohrleitungen (vgl. Abbildung 3 und Abbildung 4)

Die rechnergestützte Grobauslegung des Nahwärmenetzes erlaubt es, mit geringerem Aufwand verschiedene Varianten zu betrachten. Verschiedene Konfigurationen eines Versorgungsgebiets (Variation der Größe, Ausdehnung, Anzahl von Gebäuden, etc.) können relativ rasch mit einem Netzentwurf verknüpft werden. Außerdem besteht die Möglichkeit zu prüfen, ob der auf den heutigen Dämmstandard angepasste Netzentwurf auch für den Fall mit besser wärmedämmten Gebäuden noch passend ist.

Anwendungsmöglichkeiten

Der Aufbau von Nahwärmesystemen ist unter ganz verschiedenen Randbedingungen möglich. Ohne Konkurrenz zu anderen leitungsgebundenen Energien ist die Entwicklung in solchen Gebieten möglich, in denen bisher die Wärmeversorgung überwiegend auf Heizöl basiert. Denkbar ist jedoch auch, dass innerhalb der Verteilungsstrukturen für Erdgas Gebiete mit Nahwärmeversorgung entstehen, die an vorhandenen Erdgastransportleitungen anknüpfen und die Gasfeinverteilung zurückgebaut wird. Dazu zählen die Nahwärmeversorgung mit Erdgas-BHKW und die Kraft-Wärme-Kopplung mit Biomethan. Ansonsten sind weitere technische Optionen denkbar (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

- Holzheizwerke mit ORC-Turbinen
- Biogasblockheizkraftwerke in Verbindung mit Holzkesseln (Bioenergie-dorfkonzept)
- Nutzung von Abwärme (Industriell, gewerblich, Abwasser)
- Nutzung von Tiefengeothermie

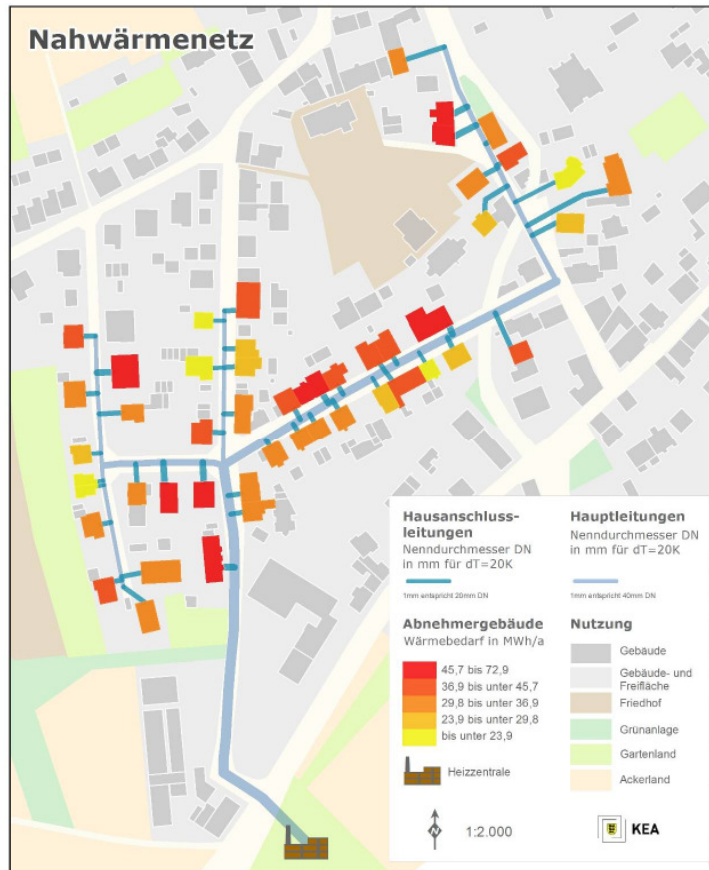


Abbildung 3: Beispiel für Versorgungsgebiet mit Trassenverlauf des Wärmenetzes¹⁾

Ansprechpartner bei der KEA in Sachen Nahwärmekonzepte ist Dipl.-Ing. Helmut Böhnisch, Leiter des Bereichs Bioenergie.

Kontakt

KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH

Helmut Böhnisch

Kaiserstraße 94 a; 76133 Karlsruhe

Tel: 0721-98471-13; Fax: 0721-98471-20;

helmut.boehnisch@kea-bw.de

www.kea-bw.de

Martin Miksche (GIS-Anwendungen)

martin.miksche@kea-bw.de

Referenzliste

Böhnisch, H.: „Energiebilanz und Potenziale erneuerbarer Energien – Handlungskonzept für die Stadtwerke Engen“. Untersuchung im Auftrag der Stadtwerke Engen; Karlsruhe, Juli 2009.

Böhnisch, H.: „Prüfung der Machbarkeitsstudie für das Bioenergiedorf Hägelberg“. Untersuchung im Auftrag der Energie aus Bürgerhand Hägelberg eG; Karlsruhe, Januar 2010.

Böhnisch, H.: „Energiekonzept zur Umstellung des Fernheizwerks Horb-Hohenberg auf Kraft-Wärme-Kopplung mit Biomasse“. Untersuchung im Auftrag der Stadtwerke Horb; Karlsruhe, April 2010.

Böhnisch, H.: „Machbarkeitsstudie zum geplanten Bioenergiedorf im Teilort Bittelbronn der Stadt Haigerloch“. Untersuchung im Auftrag der Bioenergie Bittelbronn eG; Karlsruhe, Juli 2010.

Böhnisch, H.: „Machbarkeitsstudie zur Nahwärmeversorgung in Scharenstetten mit Abwärme aus der Gasverdichterstation der GVS“. Untersuchung im Auftrag der Gasversorgung Süddeutschland; Karlsruhe, April 2011.



Abbildung 4: Beispiel für Netzauslegung¹⁾

¹⁾ Grundlage: ALK, DHM50, DLM1000, DLM25BW, Orthophotos, TK100, TK25, TK50, TÜK200, D1000, ÜK500. © Landesamt für Geoinformation und Landesentwicklung Baden-Württemberg (LGL)