

Multivalentes Wärmenetz mit 100% erneuerbaren Energien

Wärmenetze 4.0 - Transformation und Erweiterung eines multivalenten Wärmenetzes zur Dekarbonisierung von Bestandsgebäuden in Moosburg an der Isar

Dekarbonisierung durch Nahwärme

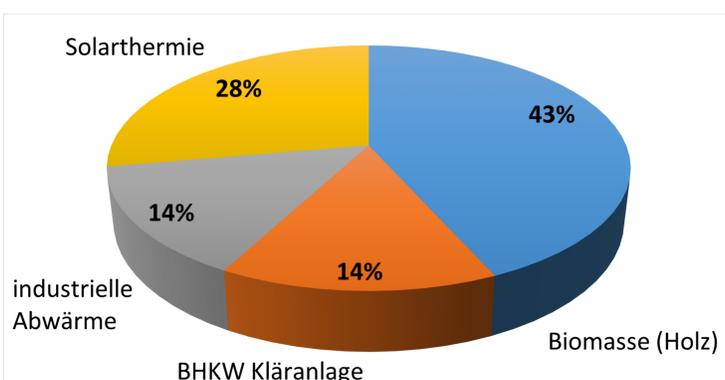
In der Stadt Moosburg an der Isar werden aktuell, exemplarisch für Deutschland, die Mehrheit der Bestandsgebäude durch Erdgas- oder Öl-Heizungen versorgt. Eine klimaneutrale Alternative stellt das Nahwärmenetz des regionalen Energieversorgers „Bader Energie“ dar, denn die Nahwärme wird ausschließlich durch Biomasse aus Holzhackschnitzeln und Abwärme einer Kläranlage bereitgestellt.

Im Rahmen des Förderprogramms „Wärmenetze 4.0“ wird nun die umfassende Erweiterung dieses Netzes geplant. Die Zielsetzung des Vorhabens ist eine klimaneutrale, zukunftsweisende Wärmeversorgung durch die Erschließung neuer regenerativer Wärmepotenziale. Vor diesem Hintergrund ermöglicht das hier vorgestellte Konzept eine umfassende Dekarbonisierung des Gebäudebestands in Moosburg an der Isar bei gleichzeitig niedrigen Wärmepreisen.



Attraktiver Wärmepreis durch Effizienz und Nachhaltigkeit

Im Rahmen einer Vollkostenanalyse wurden für das Gesamtkonzept Wärmegestehungskosten von ca. 6 ct/kWh ermittelt. Die günstigen Gestehungskosten resultieren insbesondere aus den geringen Grenzkosten von Solarthermie und industrieller Abwärme sowie einer Investitionskosten-Förderung von bis zu 50% durch das Förderprogramm „Wärmenetze 4.0“ des BAFA. Gegenüber den fossilen Alternativen Erdgas und Heizöl unterliegt der Wärmepreis keinen marktbedingten Schwankungen oder regulatorischen Einflüssen, wie z.B. der CO₂-Bepreisung.



Der Jahreswärmebedarf von bis zu 8 GWh wird ausschließlich durch erneuerbare Wärmequellen gedeckt. Die brennstofffreien, volatilen Erträge aus Solarthermie und industrieller Abwärme haben mit über 40% einen signifikanten Anteil am Gesamtsystem.



Biomasse sorgt für Flexibilität und Sicherheit

Die Spitzenlasten und ein Teil der Grundlast im Wärmenetz werden durch drei Biomasse-Heizkessel mit einer Leistung von je 500 kW gedeckt. Aufgrund der Flexibilität und Versorgungssicherheit, die die Biomasse-Kessel gewährleisten, wird die effiziente Integration volatiler Wärmequellen wie Solarthermie oder industrielle Abwärme erst ermöglicht.

Multivalentes Wärmenetz mit 100% erneuerbaren Energien

Die Erweiterung des Wärmenetzes in Moosburg an der Isar basiert auf der Einbindung verschiedener regenerativer Wärmequellen. Dies umfasst insbesondere zwei große Solarthermie-Anlagen an verschiedenen Standorten sowie zwei Quellen von industrieller Abwärme aus chemischen und mechanischen Produktionsprozessen. Zusätzlich wird Abwärme aus dem BHKW der örtlichen Kläranlage integriert. Die bereits bestehenden Biomasse-Heizkessel sorgen unter anderem für die Deckung der Spitzenlasten.

Um die volatilen Wärmequellen aus Solarthermie und Abwärme effizient zu nutzen, ist eine intelligente Regelung

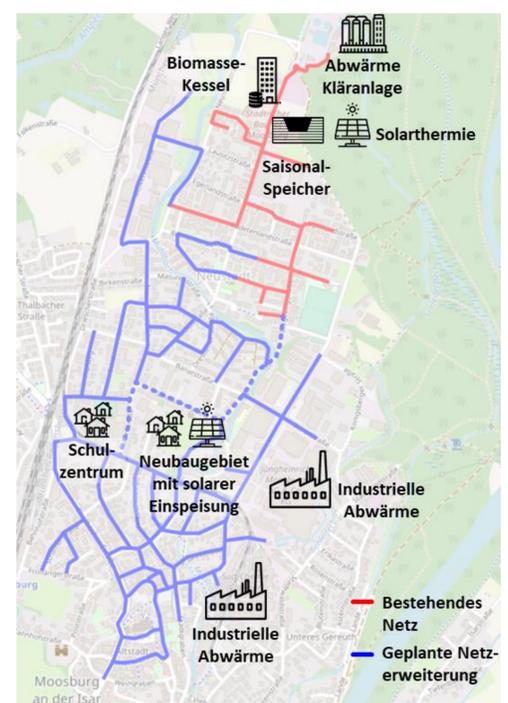
sowie eine saisonale Speicherung der Wärme zwingend erforderlich. In diesem Kontext ermöglicht ein saisonaler Wärmespeicher mit einem Volumen von 3000 m³ eine Nutzung der sommerlichen Solarthermie-Erträge auch während der Heizperiode. Durch niedrige Vorlauftemperaturen von 70 °C bis 80 °C werden Wärmeverluste minimiert.

Auf der Seite der Verbraucher können neben einer Vielzahl an Ein- und Mehrfamilienhäusern durch den Anschluss eines Schulzentrums sowie eines Neubaugebiets zwei große Abnehmer zu Gunsten der Wärmedichte und der Planungssicherheit eingebunden werden.

Signifikante Reduktion der CO₂-Emissionen

Für die Erreichung der Klimaziele ist die Transformation der Fernwärme von besonderer Bedeutung. Wärmenetze in Deutschland beruhen aktuell jedoch noch in hohem Maß auf der fossilen Kraft-Wärme-Kopplung. Vor diesem Hintergrund dient das hier vorgestellte Konzept aufgrund seiner klimaneutralen Wärmeversorgung bei zugleich hoher Wirtschaftlichkeit als Vorbild für die Transformation und den Ausbau der Nah- und Fernwärme.

Insgesamt wird durch die Erweiterung des Netzes eine jährliche Einsparung von bis zu 1.600 Tonnen CO₂ realisiert und somit ein signifikanter Beitrag zu den Klimazielen der Stadt geleistet. Die Erweiterung des Wärmenetzes wird in mehreren Bauabschnitten umgesetzt, beginnend in 2021.



Dr.-Ing. Anna Marie Kallert
Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und
Energiesystemtechnik
Königstor 59 | 34119 Kassel
Tel.: +49 561 804-1876
E-Mail: anna.kallert@iee.fraunhofer.de
<http://www.iee.fraunhofer.de>

Dieses Poster wurde im Rahmen folgender Konferenz veröffentlicht:

„Digitalisieren • Sektoren koppeln • Flexibilisieren: Systemische Integration der Bioenergie & weiterer erneuerbarer Energien in Gebäuden und Quartieren“: Gemeinsame digitale Fachkonferenz der BMWi-Forschungsnetzwerke Bioenergie und Energiewendebauen vom 24.11.2020