

Energieeffizienz Mit einem ganz neuen Ansatz zur Wärme-gewinnung könnten bis 2030 etwa elf Prozent der Fernwärme in Deutschland gedeckt werden. Allerdings sind dafür noch ein paar Voraussetzungen nötig

Sebastian Blömer, Ifeu Institut
Kathrin Münch, DWA Landesverband Baden-Württemberg, und
Benjamin Schoor, IBS Ingenieurgesellschaft

Angesichts der Klima- und Energiekrise werden dringend Alternativen zu Öl und Gas für die Wärmeversorgung von Gebäuden benötigt. Während bereits viele Erfahrungen zur Nutzung von Biomasse, Geothermie, Solarthermie und Umweltwärme, aber auch von Abwärme aus Industrieanlagen oder Wärme aus der thermischen Abfallbehandlung für die Wärmeversorgung von Gebäuden gesammelt werden konnten, liegt ein Potenzial für die Wärmewende bisher weitgehend brach: die Wärmegewinnung aus Abwasser.

In einer vom DWA-Landesverband Baden-Württemberg, Ifeu Institut und IBS Ingenieurgesellschaft durchgeführten Studie, welche vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg gefördert wurde, wurden nun an sieben Pilot-Standorten die technisch-wirtschaftlichen Potenziale dieser regenerativen Wärmequelle genauer untersucht. Kern des technischen Konzepts ist die Ausnutzung der selbst im Winter ausreichend hohen Abwassertemperaturen und des kontinuierlichen Volumenstromes im Ablauf der Kläranlage mithilfe von Wärmetauschern und elektrischen Großwärmepumpen mit



Bei der Abwärmennutzung im Ablauf von Kläranlagen wird der Reinigungsprozess nicht gestört.

Bild: © Ronald Rampsch/Adobe Stock

ABWASSER AUS KLÄRANLAGEN HAT GROSSES WÄRMEPOTENZIAL

anschließender Einspeisung in ein lokales Wärmenetz.

Auf diesem Weg können größere Mengen an erneuerbarer Wärme auf einem ausreichenden Temperaturniveau zur Versorgung verdichteter Gebäudebestände zur Verfügung gestellt werden – also genau dort, wo bisher vor allem fossile Energieträger eingesetzt werden. Durch den Entzug der Wärme im Ablauf der Kläranlage, im Gegensatz

zur Wärmeentnahme im Kanalsystem oder im Zulauf der Kläranlage, wird der Reinigungsprozess der Anlage nicht gestört.

Die vorhandene Infrastruktur der Kläranlage kann optimal genutzt und zusätzlich weitere Wärmequellen, wie die von faulgasbetriebenen BHKW oder weiteren Aggregaten wie beispielsweise zukünftig Elektrolyseuren, gesammelt in das Wärmenetz eingespeist werden. Außerdem kann die

Temperaturabsenkung im Ablauf der Kläranlage positive Auswirkungen auf den ökologischen Zustand der aufnehmenden Gewässer haben.

Eine GIS-Analyse landesweiter, standortspezifischer Abwasserdaten und geeigneter Wärmesenken in der Umgebung aus dem Ifeu-Wärmeatlas verdeutlicht das Potenzial der Technologie. An geeigneten Standorten ab der Größenklasse drei ließe sich bei einer

mittleren Auskühlung der nutzbaren Abwasserströme um vier K und einer mittleren Jahresarbeitszahl von Großwärmepumpen von 2,8 eine technisch-wirtschaftlich nutzbare Einspeisekapazität in Wärmenetze von rund 540 MW und eine Einspeisemenge von 3,74 TWh/a generieren.

Damit könnten im untersuchten Szenario 2030 rund elf Prozent der gesamten Fernwärmeinspeisung und 4,3 Prozent des Nutzwärmebedarfs von Bestandsgebäuden in Baden-Württemberg gedeckt werden. Voraussetzung für die Erschließung dieses Potenzials ist der forcierte Ausbau von Wärmenetzen in den kommenden Jahren. Rund zwei Drittel des Potenzials liegen im Bereich kleinerer Bestandsnetze mit Wachstumspotenzial oder in Eignungsgebieten für neue Wärmenetze.

Eine Analyse der technischen Komponenten und der Wirtschaftlichkeit anhand von drei Musteranlagen in den Städten Tübingen, Weinstadt und Altensteig liefert ebenfalls positive Ergebnisse. Gefördert durch eine Vielzahl bestehender Anlagen in der Schweiz und ersten Projekten in Deutschland, zum Beispiel in Ilsfeld oder Lemgo, sind marktreife Lösungen für individuelle Projekte und planerische Kompetenzen vorhanden.

Wichtig für die Wirtschaftlichkeit wird die Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW) sein, die neben einem Zuschuss für die Konzeptentwicklung, einem Investitionskostenzuschuss von 40 Prozent auch einen Betriebskostenzuschuss vorsieht und damit die Stromkosten für den Wärmepumpenbetrieb deutlich reduziert.

Für die drei untersuchten Musteranlagen ergeben sich mit Kostendaten Stand Q4/2021 und unter Berücksichtigung der BEW-Förderung spezifische Investitionskosten von 1000 bis 1350 Euro pro kW_{th} und Wärmege-stehungskosten im Bereich von 45 bis 85 Euro pro MWh (stark abhängig von Vollbenutzungsstunden der Wärmepumpen). Die Wärmenutzung aus dem Auslauf von Kläranlagen stellt somit auch aus der Perspektive von Wärmenetzbetreibern und -investoren eine attraktive Option dar.