



## Umwelt — Wie viele Städte kann man mit Wasser aus Flüssen heizen?

Es geschieht leise, unbemerkt – Fische schwimmen mit einer leichten Strömung auf dem Grund eines Flusses, verirren sich vor eine große Öffnung, scheinen dem geringen Sog folgen zu wollen, ein Gitter lässt sie nicht passieren – sie drehen mühelos ab. Das gut gesicherte Ansaugrohr führt einen Teil des Flusswassers unterirdisch in das Herz der Anlage, in die Energiezentrale eines Flusswärmekraftwerks.

Das abgezweigte Wasser wird dort durch einen Wärmetauscher geleitet und gibt seine Energie an ein Kältemittel ab, das, vereinfacht erklärt, durch Verflüssigen und Verdampfen eine höhere Temperatur erreicht. (Drehte man den Prozess um, hätte man einen Kühlschrank.) Diese Wärme wird in den Kreislauf einer Fernwärmeversorgung eingespeist. Hat das Flusswasser die Anlage durchströmt, kommt es am Ende um einige Grad abgekühlt heraus und wird zurück ins Gewässer geleitet. Selbst in Niedrigwasserzeiten wird also kein Wasser aus dem Kreislauf entnommen. Experten sehen in der Abkühlung sogar Vorteile, da kälteres Wasser mehr Sauerstoff binden kann.

Das bekannte Wirkungsprinzip Wärmepumpe ist in Gewässerkraftwerken einige Dimensionen größer umgesetzt und könnte in der Zukunft ein wichtiger Baustein der klimafreundlichen Energie- und Wärmegewinnung werden. Es funktioniert nicht nur am



Text  
IVO GOETZ

Wohnhaus als grauer Kasten mit einem Propeller, als klimafreundlicher Heizungsersatz im kleinen Maßstab, sondern auch an einem großen Fluss – und kann ganze Stadtteile versorgen.

So erstaunlich es scheint, aus einem Fluss die Heizungen von Wohnhäusern zu speisen – ganz neu ist die Anwendung dieser Technologie nicht. Bereits im Jahr 1936 kam in Zürich eine Wärmepumpenanlage zum Einsatz, die das Rathaus mit Wärme aus dem Fluss beheizte; und sogar aus dem Abwasser von Gebäuden kann man Wärme ziehen und Tausende Einwohner versorgen. Die Betriebsmittel sind: kostenlose Wärmeenergie aus der Umwelt (Luft, Wasser, Erde) und im Idealfall günstiger Strom, der aus erneuerbaren Energien erzeugt wird.

Dass große Anlagen zunehmend schmutzige Energie- und Wärmeerzeugung aus Kohle- und Gaskraftwerken ersetzen werden, ist heute bereits planerische Realität. Flusswärmekraftwerke, die Wärme aus Gewässern gewinnen, haben viel Potential – Wasser hat nach Helium und Wasserstoff eine sehr große spezifische Wärmekapazität, etwa viermal höher als Luft.

Deutschlandweit befinden sich inzwischen einige dieser Kraftwerke in Pilotphasen, gehen sogar demnächst ans Netz.

Für den Stadtraum Berlin etwa, der über das größte Fernwärmenetz Westeuropas verfügt, sieht eine Studie des Fraunhofer-Instituts für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE aus dem Jahr 2021 sehr gute Bedingungen, die Wärmeerzeugung langfristig klimaneutral zu gestalten. Aktuell besteht der Brennstoffmix noch überwiegend aus Erdgas- und Steinkohleverbrennung (zusammen mehr als 90 Prozent). Die Stadt habe, so die Potenzialstudie klimaneutrale Wärmeversorgung Berlin 2035, ein flächendeckendes Netzwerk aus Flüssen

**Immer mehr Gemeinden planen Flusswärmekraftwerke. Sie sind eine sehr umweltfreundliche Möglichkeit, Tausende Haushalte warm zu halten, und im Prinzip einfach riesige Wärmepumpen. Man braucht nur einen Fluss, politischen Willen und den Mut zur Investition.**

und Kanälen, aus denen Flusswasser entnommen und zur Wärmeerzeugung durch Wärmepumpen genutzt werden kann. Bis zu 525 Megawatt Wärmeleistung aus Gewässern, der Abwärme aus Rechenzentren und aus Abwässern, so die Studie, könnte mit Wärmepumpen erzeugt werden – das sind insgesamt beinahe zwei Drittel der benötigten Wärme für Berlin.

Eines dieser großen Vorhaben ist nun Realität geworden – im Juni wurden nach drei Jahren Bauzeit die Flusswasser-Großwärmepumpen des Energieversorgers BTB im Heizkraftwerk Schöneweide in Betrieb genommen und tragen nun zur Dekarbonisierung bei. Die Heizleistung der Pumpen beträgt insgesamt 6,6 Megawattstunden (MWh), eine bis zu 90 Grad heiße Vorlauftemperatur kann erzeugt werden.

Kleinere Anlagen, wie etwa in einem Bürogebäude – einer ehemaligen Kaufhausfiliale – in der Berliner Koppenstraße, die mit einem 200 Meter langen Wärmetauscher im Kanal aus dem rund 20 °C warmen Abwasser Wärmeenergie ziehen, sind längst in Betrieb, heizen und kühlen die 50.000 Quadratmeter des Gebäudes.

Auch wenn die Debatte über die Heizung der Zukunft, insbesondere über die Investitionen in Wärmepumpen, auf politischer Ebene heftig geführt wird – Städte wie Heidelberg, Mannheim und auch die badische Kleinstadt Kuppenheim bei Rastatt bekennen sich bereits heute zur CO<sub>2</sub>-neutralen Wärmeerzeugung und setzen diese auch nach Möglichkeit um.

Die Ingenieure des Energieversorgers ENBW etwa planen gerade mit dem Bauherrn Michael Kiefer ein neues Wohnquartier in Kuppenheim am kleinen Fluss Murg mit ungefähr 140 Wohneinheiten. Der Einsatz von Flusswärmepumpen, die selbst bei eisigen Temperaturen im Winter funktionieren sollen, reduziert hier den CO<sub>2</sub>-Ausstoß durch die Wärmeversorgung aus der Wärmeenergie des Flusswassers im Vergleich zur fossilen Versorgung um bis zu 85 Prozent pro Jahr.

### BILDER:

1  
Der kleine Fluss Murg bei Kuppenheim: Auf der Wiese entstehen 140 Wohneinheiten, die durch die Murg geheizt werden sollen

2  
Das Großkraftwerk Mannheim (GKM): Hier entsteht eines der größten Flusswärmekraftwerke Europas

3  
Diese nagelneue Flusswärmepumpe auf dem Gelände des GKM soll am 11. Oktober in Betrieb gehen



Weiter nördlich, in Heidelberg am Neckar, wird sogar mit Bürgerbeteiligung in die fossilfreie Zukunft gedacht. Bis 2040 will die Stadt klimaneutral werden – drei Standorte für zukünftige Flusswärmekraftwerke wurden vor Kurzem ausgewählt. Aus dem Neckar sowie dem Abwassernetz sollen diese Wärme gewinnen, die notwendige elektrische Energie zum Betrieb der Pumpen kommt aus regenerativen Quellen wie Windkraft oder Sonnenstrahlung – und ist damit CO<sub>2</sub>-neutral.

Nicht weit von Heidelberg entsteht in Mannheim eines der größten Flusswärmekraftwerke Europas. Die Mannheimer MVV Energie AG plant mit der Großkraftwerk Mannheim AG (GKM) in der Zukunft etwa 50.000 Haushalte mit Wärme aus dem Neckar und dem Rhein, der im Sommer teilweise bis zu 25 Grad Celsius warm werden kann, zu versorgen. Die erste Flusswärmepumpe, die rund 3500 Haushalte versorgen kann, geht demnächst in Betrieb und wurde von Siemens Energy in Schweden hergestellt. Sie könne jährlich ungefähr 10.000 Tonnen CO<sub>2</sub> einsparen, so die MVV, und ist eine von fünf Großwärmepumpen, die in der Zukunft zur Wärmewende beitragen sollen. Das Projekt entsteht im Rahmen des Reallabors der Energiewende „Großwärmepumpen in Fernwärmenetzen“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK).

Laut Informationen des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung ISI beträgt der Anteil des Wärmesektors am deutschen Energieverbrauch ungefähr 50 Prozent, die landesweiten CO<sub>2</sub>-Einsparmöglichkeiten sind daher enorm!

Andere europäische Länder wie Österreich, Schweden und Norwegen nutzen Wärme aus Oberflächengewässern bereits erfolgreich. In Wien etwa gibt es eine 20-Megawatt-Flusswärmepumpe im Donaukanal, die sowohl Wärme aus dem Flusswasser als auch aus warmem Kraftwerkskühlwasser zieht. Deutlich größer geht es in Stockholm: Dort ist heute schon eine Meerwasser-Wärmepumpe mit 180 MW Leistung in Betrieb, die beinahe 30 Prozent der Wärme des Stockholmer Wärmenetzes bereitstellt.

Technologie aus Deutschland kommt aktuell schneller im Ausland zum Einsatz. Die dänische Stadt Esbjerg etwa plant für das Jahr 2024 die Inbetriebnahme einer sehr großen Wärmepumpe von MAN Energy Solutions, die dem Meerwasser der Hafenstadt an der Nordsee Wärme entziehen und ins Fernwärmenetz einspeisen soll – bis zu 100.000 Haushalte könnten so versorgt werden.

Will man in der Zukunft deutlich weniger fossile Brennstoffe zur Erzeugung von Wärme aufwenden, um den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu reduzieren, ist der Einsatz von Großwärmepumpentechnologien etwa an Flüssen ein wichtiger und längst bewährter Baustein der Energiewende, der allerdings immer auch stark vom Strompreis abhängig ist.

Aufgabe der Politik wird es nun sein, Bedenken vor dem Einsatz solcher klimafreundlicher Technologien auszuräumen, die ohne Zweifel viel Geld kosten – aber kluges Handeln und sinnvolle Investitionen in die Zukunft der Umwelt und der Natur und ihrer Bewohner werden sich auszahlen. ●

FOTOS: 1 ENBW 2 DANIEL KUBIRSKI / PICTURE ALLIANCE 3 MVV