



An der Stepenitz im brandenburgischen Landkreis Prignitz wurde ein innovatives Flusswärmepumpenprojekt realisiert

Quelle: SES Energiesysteme

Innovatives Flusswärmeprojekt in Wittenberge: Pionierarbeit für klimaschonende Fernwärme

Die Stadtwerke Wittenberge haben den Fluss Stepenitz als Wärmequelle für die Fernwärmeversorgung erschlossen und damit ein zukunftsweisendes Projekt realisiert. Die Umsetzung geschah im Rahmen eines iKWK-Projekts und markiert einen wichtigen Schritt in der Dekarbonisierung der städtischen Energieversorgung.

Flüsse haben auch in der kalten Jahreszeit eine relativ stabile Temperatur und eine hohe Wärmekapazität, wodurch sie als zuverlässige Wärmequellen für Wärmepumpensysteme dienen können. Das Funktionsprinzip der Anlage in Wittenberge basiert darauf, dass dem Wasser der Stepenitz Wärme entzogen wird, die anschließend über ein Wärmepumpensystem auf ein höheres Temperaturniveau gebracht wird. Diese Wärme wird ins städtische Fernwärmenetz eingespeist.

Flusswasserentnahme und Rückführung

Ein Ein- und Auslaufbauwerk wurde an der Stepenitz errichtet (Bild 1),

um das Flusswasser zu entnehmen und nach der Nutzung wieder zurückzuführen. Die technische Ausstattung umfasst:

- Tauchmotorpumpen: Zwei vertikal aufgestellte, druckwasserdichte Tauchmotorpumpen fördern das Flusswasser über eine 270 m lange Erschließungsleitung vom Pumpenschacht im Einlaufbauwerk zum Heizkraftwerk. Die Pumpen sind mit Frequenzumrichtern ausgestattet, was eine bedarfsgenaue Steuerung ermöglicht.
- Trommelrechen: Der Einlass ist mit einem engmaschigen Trommelrechen ausgestattet, der Fische und Schwebstoffe aus dem Wasser filtert und damit die Umweltverträglichkeit sicherstellt.
- Flusswasserwärmeübertrager (Bild 2): Dieses zentrale Element des Systems, geliefert von der Huber SE, trennt den Primärkreislauf (Flusswasser) und den Sekundärkreislauf (Kreislaufwasser der Wärmepumpe).

Wärmeentzug und -nutzung

Das Flusswasser wird im Flusswasserwärmeübertrager um etwa 3 K abgekühlt, was den wasserrechtlich zulässigen Grenzwerten entspricht. Die so gewonnene Umweltwärme wird in nutzbare Wärmeenergie gewandelt. Die Wärme wird in einem Wärmeübertrager durch das verdichtete heiße Kältemittel abgegeben. Dadurch entsteht

ein höheres Temperaturniveau, das sich optimal für die Einspeisung in das Fernwärmenetz eignet.

Das Wärmepumpensystem

Das Herzstück des Projekts bildet ein zweistufiges Wärmepumpensystem (Bild 3):

- **Primärstufe:** Die erste Wärmepumpe, eine Schraubenwärmepumpe, entzieht dem Flusswasser Wärme und erhöht die Temperatur auf ein mittleres Niveau. Der Verdampfer dieser Stufe nutzt das Flusswasser als Wärmequelle, das nach der Wärmenutzung durch eine Rückführungsleitung in die Stepenitz geleitet wird.
- **Sekundärstufe:** Die zweite Wärmepumpe, eine Hochtemperaturwärmepumpe, hebt die Temperatur des Kreislaufwassers auf das notwendige Niveau für die Einspeisung ins Fernwärmenetz. Eine hydraulische Weiche zwischen den Stufen sorgt für eine effiziente Entkopplung und verhindert Rückkopplungseffekte.

Die Wärmepumpen sind mit fortschrittlicher Steuerungstechnik ausgestattet, die eine optimale Abstimmung zwischen den beiden Stufen sowie die Einbindung in die übergeordnete Steuerung gewährleistet.

Die Anlage von Carrier erreicht bei einer Flusswassertemperatur von 10 °C eine Wärmeleistung von 1100 kW. Es wird ein umweltschonendes Kältemittel mit niedrigem Treibhauspotenzial (z. B. R1234ze) eingesetzt. Beide Wärmepumpen sind in einem speziell schalldämmten Maschinenraum untergebracht, der nach DIN 378 ausgeführt ist. Zudem ist das System mit umfangreichen Messtechniken und sicherheitstechnischen Einrichtungen ausgestattet, darunter Strömungssensoren, Trockenlaufschutz und Drucküberwachung.



Bild 1. Im Bereich der Stepenitz wurde ein Entnahmebauwerk einschließlich Pumpenschacht errichtet

Quelle: SES Energiesysteme

Integration in das iKWK-System

Das Projekt in Wittenberge ist Teil eines innovativen Kraft-Wärme-Kopplungssystems (iKWK), das neben der Flusswärmepumpe weitere Komponenten umfasst:

- **Blockheizkraftwerk (BHKW):** Ein erdgasbetriebenes BHKW mit 2000 kW elektrischer Leistung und 2300 kW thermischer Leistung liefert Wärme und Strom. Der erzeugte Strom wird für den Betrieb der Wärmepumpe genutzt, was die Energieeffizienz des Systems erhöht.
- **Power-to-Heat-Anlage (PtH):** Ein Elektroheizkessel des Herstellers Klöpffer-Therm GmbH mit 700 kW Wärmeleistung dient als Ergänzung für Zeiten mit hoher Netzlast

oder niedrigen Flusswassertemperaturen.

- **Leittechnik:** Alle Komponenten sind über eine zentrale Steuerung miteinander verbunden. Die Regelung priorisiert den Einsatz erneuerbarer Wärmequellen und sorgt dafür, dass die Förderbedingungen, z. B. Mindestanteil erneuerbarer Wärme, eingehalten werden.

Umweltschutz und Genehmigungsverfahren

Das Projekt wurde unter strenger Berücksichtigung ökologischer Kriterien umgesetzt. Die Stepenitz ist als eines der saubersten Fließgewässer Brandenburgs und als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Eine Maßnahme zum Schutz des Ökosystems ist die Minimierung



Bild 2. Der Flusswasserwärmeübertrager wurde aufgrund der Statik im Erdgeschoss des Kesselhauses auf einer Stahlträgerkonstruktion platziert. Ein zusätzlicher Ablaufbehälter befindet sich darunter im Keller

Quelle: SES Energiesysteme



Bild 3. Die beiden Wärmepumpen sind in einem schallgedämmten Maschinenraum oberhalb der Kesselanlagen im Heizkraftwerk aufgestellt

Quelle: SES Energiesysteme

der Wärmeentnahme, indem dem Fluss nur so viel Wärme entzogen wird, dass keine negativen Auswirkungen auf Flora und Fauna auftreten. Zudem fügt sich das Einlaufbauwerk unauffällig in die Umgebung ein und der Trommelrechen schützt effektiv die Fischpopulation.

Erfolgsaussichten und Zukunftsperspektiven

Die Stadtwerke Wittenberge und Anlagenbauer SES Energiesysteme GmbH ziehen eine positive Bilanz und stellen als entscheidenden Erfolgsfaktor die enge Kooperation aller Projektbeteiligten, von den Ingenieurbüros bis zu den Genehmigungsbehörden, heraus. Das Projekt beweist, dass Flusswärmepumpen eine vielversprechende Option zur klimaschonenden Deckung des Fernwärmebedarfs darstellen. Die Nutzung von Flusswärme kombiniert ökologische Verantwortung mit technischer Innovation. Sie könnte als Blaupause für ähnliche Projekte in Deutschland dienen – für eine zukunftssichere Wärmeversorgung, die fossile Brennstoffe reduziert und die Energiekosten langfristig stabilisiert, wovon schließlich auch die Bürger profitierten.

Lutz Kähler

Geschäftsführer, Stadtwerke Wittenberge GmbH, Wittenberge

<https://stadtwerke-wittenberge.de/>



Kea Lehmborg

Unternehmenskommunikation SES Energiesysteme GmbH, Berlin
kea.lehmborg@ses-energiesysteme.com

www.ses-energiesysteme.com/

