

Berichtsvorlage

zur Vorberatung im **Ortschaftsrat Pfrondorf**
zur Behandlung im **Ausschuss für Energie, Umwelt und Klimaschutz**

Betreff:	Neubaugebiet "Pfrondorf - Strütle/Weiher"; Wärmeversorgungskonzept
Bezug:	228/2021; 2/2024
Anlagen:	Wärmenetzvarianten

Zusammenfassung:

Nach intensiver Prüfung von verschiedenen Wärmeversorgungskonzepten für das Neubaugebiet „Pfrondorf - Strütle/Weiher“ sollen die Planungen an einer zentralen Nahwärmeversorgung eingestellt werden. Stattdessen soll es den Eigentümer_innen individuell überlassen werden, wie sie ihre Wärme erzeugen. Dabei wird die Verwaltung jedoch die Eigentümer_innen beratend begleiten.

Finanzielle Auswirkungen

Auf den städtischen Haushalt hat die Entscheidung für ein dezentrales Wärmeversorgungskonzept in Verantwortung der Eigentümer_innen keine Auswirkung.

Bericht:

1. Anlass / Problemstellung

Für das Neubaugebiet „Pfrondorf - Strütle/Weiher“ war in der ursprünglichen Planung unter der Annahme einer raschen Aufsiedlung (inkl. Quartiersgarage) eine zentrale Wärmeversorgung in der Kombination Erdwärme, PVT-Technik (Strom- und Wärmeerzeugung aus Sonnenenergie in einem Modul) und gasbetriebenem Blockheizkraftwerk vorgesehen (siehe 228/2021). Aufgrund sich geänderter Rahmenbedingungen, wie insbesondere Ukraine-krieg/Abkehr vom Erdgas, stark steigende Baukosten, unklare Zeitschiene der Aufsiedlung

und Verschiebung des Baus der Quartiersgarage, wurde das Wärmeversorgungskonzept noch einmal überprüft (siehe auch Vorlage 2/2024; Punkt 2.2).

Nachdem die Erschließungsarbeiten des Neubaugebietes in 2025 begonnen und ausgeschrieben werden sollen, muss eine Entscheidung über das Wärmeversorgungskonzept getroffen werden.

2. Sachstand

Gemäß kommunalem Wärmeplan liegt im Bereich von Pfrondorf ein potenziell nutzbares Erdwärmepotenzial vor. Eine Probebohrung (ca. 145 Meter tief) hat bestätigt, dass im Bereich des Neubaugebietes „Pfrondorf - Strüttele/Weiher“ Erdwärme gut genutzt werden kann. Für die Erdwärmesonden eines zentralen Wärmenetzes kommt dabei nur der öffentliche Grünzug in der Mitte des geplanten Baugebietes in Frage. Der Wärmeertrag allein aus diesem Sondenfeld mit 92 Sonden wäre jedoch für die vollständige Wärmeversorgung des rund 9,3 Hektar großen Neubaugebietes (beim energetischen Mindeststandard KfW-Effizienzhaus 40) zu gering. Deshalb kann aus dem Neubaugebiet heraus auch keine Wärmeerschließung von angrenzenden Bestandsgebieten erfolgen.

Folgende Varianten wurden von Stadtwerken (swt) und Stadtverwaltung Tübingen geprüft. Auf Angaben zu Kosten und Preisen wird bewusst verzichtet, da sich diese im Laufe der Projektumsetzung rasch ändern werden:

- a) Warmes Nahwärmenetz komplett: Die Variante, das gesamte Neubaugebiet mit einem Wärmenetz mittels Erdwärmesonden zu versorgen, brächte sehr hohe Investitionskosten, eine zusätzliche Wärmeerzeugungs-Anlage sowie die Notwendigkeit einer großen Regenerationsanlage des Sondenfeldes (z. B. mittels eines Luftwärmetauschers im Sommer, da PVT mangels Standort ausscheidet) für die Stadtwerke mit sich. Da die Aufsiedlungszeit sehr lange sein wird/kann, wäre viel Kapital ohne zeitnahe Anbindung vieler Wärmekunden gebunden. Um die Investition abzusichern, wäre ein Anschluss- und Benutzungszwang zu vereinbaren. Selbst bei einer Förderung über die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) wäre der Wärmepreis sehr hoch.
- b) Kaltes Nahwärmenetz mittel: Die Variante, etwa 2/5 des Neubaugebietes mit einem kalten Nahwärmenetz zu versorgen, brächte hohe Investitionskosten für die swt und die Notwendigkeit einer Regenerationsanlage des Sondenfeldes mit sich. Die Hauseigentümer_innen würden dann in ihrem Gebäude eine Wärmepumpe betreiben, um das gewünschte Temperaturniveau zu erlangen. Selbst bei einer Förderung über das BEW wäre der Wärmepreis hoch. Anschluss- und Benutzungszwang notwendig. Ein städtischer Baukostenzuschuss, der z. B. über den Grundstückskaufpreis erwirkt wird, würde eine BEW-Förderung verringern. Auch hier besteht das Problemfeld zwischen Aufsiedlungszeit und Kapitalbindung.
- c) Kaltes Nahwärmenetz klein: Die Variante, etwa 1/4 des Neubaugebietes mit einem kalten Nahwärmenetz zu versorgen, brächte hohe Investitionskosten für die swt mit sich. Durch die deutlich reduzierte Zahl von Sonden steigt der Abstand zwischen den Sonden, sodass es keine Reeneration brächte. Jedoch wurde der Großteil des Gebietes nicht an die zentrale Wärmeversorgung angebinden werden. Selbst bei einer Förderung über das BEW wäre der Wärmepreis hoch. Anschluss- und Benutzungszwang notwendig.

- d) Dezentrale Variante mit Erdwärme: Bei dieser Variante sind die Erdwärmesonden auf dem jeweiligen Baugrundstück untergebracht und nicht zentral im öffentlichen Grünzug. Insgesamt steht so eine deutlich größere Fläche für die Sonden zur Verfügung, was die Versorgung des gesamten Baugebiets über Erdwärme ermöglicht. Zudem wirkt sich eine abzusehende lange Aufsiedlungszeit nicht auf die Wirtschaftlichkeit aus. Eine Regeneration der Erdsonden ist nicht zwingend erforderlich, jedoch können die Sonden bei reversiblen Wärmepumpen dazu genutzt werden, das Gebäude im Sommer zu kühlen, indem Wärme ins Erdreich transportiert und so das Wärmefeld regeneriert wird. Innerhalb eines Baublocks kann die dezentrale Variante durch einen Zusammenschluss zu einem „kleinen“ Wärmenetz über einen Ankernutzer hinsichtlich Ausfallsicherheit und Wirtschaftlichkeit optimiert werden (ggf. Sondenbohrungen unter der gemeinsamen Tiefgarage). Eine Möglichkeit zur Förderung besteht lediglich im Rahmen einer KfW-Effizienzhaus-Förderung (zinsvergünstigte Darlehen und Tilgungszuschuss). Durch das günstige Medium (nie unter 0°C) ist der Stromverbrauch gering. Überschüssiger, selbst erzeugter Photovoltaik-Strom (PV) vom eigenen Dach und/oder der eigenen Fassade kann für den Betrieb eingesetzt werden. Für die Erdwärmesonden entstehen wie auch bei den zentralen Varianten hohe Investitionskosten, welche hier jedoch vom Bauträger selbst bzw. Ankernutzer getragen werden müssen.
- e) Dezentrale Variante mit Luftwärmepumpe: Luftwärmepumpen sind derzeit eine sehr marktgängige Technik für eine klimafreundliche Heizung (CO₂-Emissionen hängen vor allem vom verwendeten Strommix ab). Auch hier besteht eine Förderung im Rahmen einer KfW-Effizienzhaus-Förderung. Durch den breiten Markt werden Luftwärmepumpen kontinuierlich weiterentwickelt, effizienter und leiser. Durch das Medium Außenluft, das auch unter 0 °C sinken kann, ist der Stromverbrauch rund 30 % höher als bei der Erdwärmennutzung. Dagegen sind die Investitionskosten im Vergleich zur Geothermie deutlich geringer, da die Außenluft als Wärmequelle nicht erst mit Sonden erschlossen werden muss. Auch hier kann gut PV-Eigenstrom für den Betrieb eingesetzt werden. Reversibel zu betreibende Wärmepumpen können auch im Sommer kühlen, indem sie Wärme an die Umwelt abgeben. Durch den geringen Wärmebedarf der KfW-EH40-Gebäude ist die Luftwärmepumpe der Erdwärme-Wärmepumpe bei den aktuellen Strompreisen wirtschaftlich überlegen. Bei Mehrfamilienhäusern ist der wirtschaftliche Vorsprung jedoch geringer als bei Einfamilienhäusern. Zudem ist bei Mehrfamilienhäusern das PV-Eigenstrompotenzial geringer, was die sparsamere Erdwärme-Wärmepumpe begünstigt.

3. Vorgehen der Verwaltung

Stadwerke und Stadtverwaltung werden nicht weiter an der Planung eines Nahwärmenetzes für das Neubaugebiet „Pfrondorf- Strüttele/Weiher“ arbeiten. Denn mit Blick auf Kosten und Klimaschutz bringt ein Wärmenetz keinen Vorteil und ohnehin könnte nur ein Teil des Baugebiets versorgt werden.

Stattdessen soll es in die Hand der Eigentümer_innen gegeben werden, welche Versorgungsvariante sie wählen. Dabei sollen aber Biomasse-Heizungen über den Kaufvertrag ausgeschlossen werden.

Jedoch wird die Verwaltung für die Nutzung des Erdwärmepotenzials werben, da durch die Erdwärmennutzung der Strombedarf und daraus resultierende CO₂-Emissionen sinken. Zudem werden Mustergenehmigungsanträge und die Grundlagen aus den bisherigen Prüfungen

gen zur Verfügung gestellt werden. Bei Baublöcken mit Tiefgarage oder interessierten Ankerutzer_innen werden ergänzend individuelle Gespräche geführt werden.

4. Lösungsvarianten

Alternativ ist es möglich, die Varianten 2-a) bis c) inklusive eines Finanzkonzeptes weiter auszuarbeiten. Diese Lösungsvariante würde die Erschließung und Aufsiedlung des Baugebietes verzögern.

5. Klimarelevanz

Ohne die Einrechnung der „grauen“ CO₂-Emissionen aus der Errichtung der Infrastruktur ist die Kombination aus dezentraler Wärmepumpe mit Erdwärme als Quelle beim aktuellen bundesdeutschen Strommix die klimafreundlichste Variante. Je mehr Ökostrom im Strommix enthalten ist, desto geringer fällt der absolute Vorteil aus.