

Nahwärme

Netzerweiterung Wiggerhausen Ost

Projektbeschreibung zum Antrag für das

Förderprogramm „Häfler Klimafonds“

„Executive Summary“ - publizierbar



Stadtwerk am See GmbH & Co. KG

Bereich Energiesysteme

Kurt-Wilde-Str. 10

88662 Überlingen

Ansprechpartner:

Dr. Marius Wöhler

T 07551 9234-785

marius.woehler@stadtwerk-am-see.de

Stand: 19.03.2025 (basierend auf dem Antrag vom 17.10.2024)

Die Grafiken und Abbildungen dieses Berichtes sind urheberrechtlich geschützt und dürfen nur mit schriftlicher Erlaubnis des Stadtwerks am See genutzt oder veröffentlicht werden.

STADTWERK AM SEE GmbH & Co. KG

Firmensitz: Kurt-Wilde-Str. 10 | 88662 Überlingen Verwaltungssitz: Kornblumenstr. 7/1 | 88046 Friedrichshafen

Einleitung

Im Wohnquartier Wiggenhausen wurde bereits bei der Planung der abschnittweisen Bebauung die Wärmeversorgung mitgeplant und bei der Umsetzung flächig ausgebaut. Für die Wärmeversorgung wurde ein damals sehr innovatives System aus großflächigen Solarthermieanlagen auf Wohngebäuden, einem Langzeitwärmespeicher mit Wärmepumpe sowie der Abwärmenutzung aus der Stromproduktion mittels Kraft-Wärme-Kopplung entwickelt und realisiert. Die Wärmeverteilung erfolgt hierbei, aufgrund der dichten Wohnbebauung (mit interner Verteilung), durch ein kurzes Wärmenetz von 2,3 km Länge.

Aktuell erzeugt die dortige Heizzentrale rund 5 Mio. kWh Wärme und 1,4 Mio. kWh Strom und versorgt damit rund 630 Wohneinheiten.



Abbildung 1 Aktuelles Versorgungsgebiet des Nahwärmenetzes Wiggenhausen

Die Grafiken und Abbildungen dieses Berichtes sind urheberrechtlich geschützt und dürfen nur mit schriftlicher Erlaubnis des Stadtwerks am See genutzt oder veröffentlicht werden.

STADTWERK AM SEE GmbH & Co. KG

Firmensitz: Kurt-Wilde-Str. 10 | 88662 Überlingen **Verwaltungssitz:** Kornblumenstr. 7/1 | 88046 Friedrichshafen

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung der Stadt Friedrichshafen wurden Potenzialgebiete für den zukünftigen Ausbau von Nahwärmenetzen aufgezeigt. Die Erschließungsgeschwindigkeit dieser Gebiete wird zukünftig stark davon abhängen, ob die Versorgung eines Gebiets mittels Nachverdichtung eines Bestandsnetzes (d.h. Anschluss an eine bereits vorhandene Verteilleitung), der Erweiterung eines Bestandsnetzes oder durch den Neubau einer Erzeugung und des dazu notwendigen Wärmenetzes erfolgt.

Durch den bereits bestehenden Betrieb von mehreren Wärmenetzen im Stadtbereich, wird grundsätzlich die Erweiterung (oder auch Verbindung) von bestehenden Wärmenetzen in der Umsetzung der Wärmewende in Friedrichshafen einen großen Stellenwert einnehmen. Der Vorteil der Netzerweiterung ist, dass die Erweiterung des Versorgungsgebietes und die Transformation der Wärmeerzeugung hin zur Klimaneutralität parallel oder je nach Leistungsreserven auch zeitlich versetzt stattfinden kann. Da Immobilienbesitzer zeitnah gesetzeskonforme Wärmelösungen benötigen, ist dies ein wichtiger Faktor.

Die größte Herausforderung beim zügigen Ausbau von Wärmenetzen ist aus Sicht von SWSee die oft nicht mögliche Synchronisierung des notwendigen Kapitaleinsatzes für den Bau neuer Wärmeleitungen und des Kapitalrückflusses durch den Wärmeverkauf an Endkunden. In der Vergangenheit wurden für den Netzausbau Ankerkunden (d.h. mit großem Wärmebedarf) vertraglich gebunden und erst wenn der Wärmeabsatzmenge einen wirtschaftlichen Bau und Betrieb ermöglichte, wurde die Investition getätigt. Dies führte zu teilweise langen Vorlaufzeiten und einem Netzausbau ausschließlich entlang von Ankerkunden.

Um die heutigen Ziele erreichen zu können, ist ein schnellerer Ausbau notwendig. Hierfür muss der Netzbetreiber mit dem Bau der Hauptleitungen in Vorleistung gehen, um die ersten Kunden (mit abgängigen Heizungen) schnell mit Wärme versorgen zu können. Die Investition in das Leitungsnetz ist aber durch den Wärmeverkauf an diese ersten Kunden oft nicht gedeckt, sodass der Netzbetreiber auf eine später zu erreichende Anschlussquote im neu erschlossenen Netzgebiet hoffen muss. Wird eine solche Investitionslücke durch Fördermittel (ähnlich dem Wirtschaftslückenmodell beim Breitbandausbau) geschlossen, ist ein deutlich schnellerer Ausbau von Wärmenetzen möglich.

Wärmenetz Wiggerhausen

Das Netz Wiggerhausen weist die folgenden Besonderheiten zum Thema Netzerweiterungen auf:

- Die Gebiete in der unmittelbaren Umgebung sind als Nahwärmepotenzialgebiete ausgewiesen.
- Die Ortsrandlage und der vorhandene Langzeitwärmespeicher sind sehr gute Rahmenbedingungen, für eine zukünftige regenerative Wärmeversorgung des Bestandsnetzes und dessen Erweiterung (hierzu laufen bereits interne Studien).
- Die aktuelle Wärmeerzeugung verfügt noch über Leistungsreserven. Somit ist eine Erweiterung des Versorgungsgebietes, auch zeitlich versetzt von der Transformation der Erzeugung, möglich.
- SWSee liegen für das Gebiet östlich von Wiggerhausen konkrete Anfragen zur Wärmelieferung in größere Wohn- und Gewerbeobjekte vor.

Abgeleitet aus den aufgeführten Rahmenbedingungen ist geplant, einerseits die Vorarbeiten zur Erweiterung und Transformation der Heizzentrale voranzubringen und andererseits zeitnah mit der Erweiterung des Netzgebietes zu beginnen.

Im ersten Schritt der Netzerweiterung haben Gebiete Priorität, bei denen aufgrund der Gebäudestruktur (u.a. Verbrauch, Alter, Heizungsart) und Kundenanfragen von einer hohen Anschlussquote und somit Wärmeabsatz pro Leitungsmeter (d.h. Wärmedichte) auszugehen ist.



Abbildung 2 Aktuelles und zukünftiges Versorgungsgebiet

Die Grafiken und Abbildungen dieses Berichtes sind urheberrechtlich geschützt und dürfen nur mit schriftlicher Erlaubnis des Stadtwerks am See genutzt oder veröffentlicht werden.

STADTWERK AM SEE GmbH & Co. KG

Firmensitz: Kurt-Wilde-Str. 10 | 88662 Überlingen Verwaltungssitz: Kornblumenstr. 7/1 | 88046 Friedrichshafen

Netzausbau Wiggenhausen Ost

Für eine Neuerschließung des Gebietes ist im ersten Schritt der Bau der Hauptverteilungen notwendig. Deren Verlegung sollte in einem Zug erfolgen und möglichst die größten Verbraucher verbinden. Die Dimensionierung (d.h. Leitungsdurchmesser) muss sich hierbei an den Anforderungen des späteren flächig ausgebauten Zielnetzes orientieren. Dies hat zur Folge, dass ein deutlich höheres Investment im Vergleich zu einem Anschluss weniger Ankerkunden notwendig ist.

Aus dem Hauptleitungsnetz ergeben sich Areale, in denen ein sofortiger Anschluss von Gebäuden an die Haupterschließungsachse möglich ist (siehe blauer Bereich in Abbildung 3). Von den Hauptleitungen werden später Zweigleitungen zur Erschließung einzelner Straßenzüge gebaut. Diese Leitungen können gebaut werden, sobald aufgrund ausreichender Kundennachfrage (und somit Wärmeabsatzmenge) der Bau wirtschaftlich möglich ist.



Abbildung 3 Skizze mit in Gelb eingezeichnetem zukünftigen Hauptleitungsnetz (Hinweis: Aus Datenschutzgründen entspricht der blau eingezeichnete Bereich nicht exakt den durch die Hauptleitung erschließbaren Gebäude)

Wirtschaftlichkeit

Der Bau des Hauptleitungsnetzes wurde von SWSee auf technische Umsetzbarkeit geprüft und die Kosten basierend auf Rahmenverträgen und aktuellen Ergebnissen von Ausschreibungen (bei ähnlichen Netzerweiterungen) abgeschätzt. Die Kostenschätzung beläuft sich auf 2,4 Mio. €.

Investitionskosten in Netzerweiterungen müssen durch SWSee nach Abzug von Fördermitteln vorfinanziert und durch spätere Erlöse aus dem Wärmeverkauf refinanziert werden. Diese

Praxis der Vorfinanzierung ist grundsätzlich aufgrund der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen von SWSee (d.h. Kapitalkosten, Investitionsrisiko) limitiert.

In der Praxis bedeutet dies, dass Netzerweiterungen grundsätzlich erst nach Sicherungen einer ausreichenden Wärmeabsatzmenge umgesetzt werden können.

Für den Netzausbau Wiggerhausen Ost wurden seit dem Jahr 2023 intensive Gespräche mit großen Schlüsselkunden geführt. Ziel war über Wärmelieferverträge bereits die notwendige Wärmeabsatzmenge für den wirtschaftlichen Bau der Hauptverteilung zu generieren. Zum aktuellen Stand sind verbindliche Vorverträge mit mehreren gewerblichen, kirchlichen und privaten Kunden geschlossen worden. Alle Vorverträge und Angebote enthalten die Klausel, dass sie nur zu Stande kommen, wenn SWSee das Hauptleitungsnetz unter seinen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen bauen kann. Mehrere Kunden haben aufgrund des Zustands der eigenen Heizungsanlage konkreten Handlungsdruck und müssen eine eigene Lösung finden, sollte die Nahwärmeversorgung nicht rechtzeitig zu Stande kommen.

Kalkulation der Wirtschaftlichkeitslücke

Im Stadtgebiet Friedrichshafen, wie auch in ganz Deutschland, zeigt sich aktuell eine abwartende Nachfrage nach Wärmenetzanschlüssen. Aufgrund der politischen und förderrechtlichen Lage werden Entscheidungsprozesse, vor allem bei großen Wohneigentümerversammlungen, häufig in die nächsten Jahre verschoben.

Für das Wärmenetz ist bei zeitnaher Umsetzung von einer KWK-Förderung von rund 40 % der Investitionssumme auszugehen. Trotz dieser Förderung ist beim geplanten Ausbau des Wärmenetzes Wiggerhausen Ost die notwendige Wärmeabsatzmenge, für einen wirtschaftlichen Ausbau, aktuell nicht erreicht.

Aufgrund zeitlicher Restriktionen (Kunden mit Vorvertrag benötigen Wärme, absehbarer Auslauf der KWK-Förderung) ist eine längere Phase der Akquise vor dem Bau der Hauptleitungen nicht möglich.

Die hier beschriebenen Rahmenbedingungen führen zu einem Vorfinanzierungsvolumen und Restrisiko, welche von SWSee nicht getragen werden können.

Mit diesem Antrag bewerben wir uns daher um einen Förderbetrag von 500.000 € aus dem Häfler Klimafonds. Dieser Förderbetrag reduziert das Vorfinanzierungsvolumen auf ein für SWSee tragbares Niveau und entspricht rund 21 % der gesamten Investitionskosten.

Mit Hilfe dieser Fördermittel könnte SWSee die geplante Netzerweiterung zeitnah beginnen und könnte den Bürgern mit Vorverträgen sofort eine Zusage der Umsetzung geben.

CO₂ Einsparung

Die CO₂-Einsparung durch die Netzerweiterung Wiggerhausen Ost berechnet sich aus den aktuellen CO₂ Emissionen der Einzelheizungen und der CO₂-Emissionen der Wärmeerzeugung des Nahwärmenetzes. Hierbei ist der zeitlich zu erwartende Verlauf der Einsparungen

zu beachten, da über mehrere Jahre einerseits die Anschlussquote zunehmen wird und andererseits der erneuerbare Anteil der Wärmeerzeugung des Nahwärmenetzes schrittweise ansteigt.

Für die Kalkulation sind daher folgende Annahmen getroffen worden:

- Die CO₂ Emissionen der bestehenden Einzelheizungen wurde aus Heizungsalter, Brennstoffart und Wärmemenge (basierend auf den Ergebnissen KWP) berechnet. Eine Priorisierung welche Heizungsart eher an ein Nahwärmenetz angeschlossen wird, wurde nicht durchgeführt.
- Kalkulationsbasis sind die Gebiete mit direkter Anschlussmöglichkeit an die geplanten Hauptverteilleitungen. Hierbei wird von einer schrittweisen Anschlussquote bis hin zu 80 % ausgegangen.
- Basis der CO₂ Emissionen der Heizzentrale des Wärmenetzes ist die aktuelle Erzeugung. Da eine nach BEW geförderte Transformation und Erweiterung der Heizzentrale geplant ist, wird ab dem Jahr 2026 von einem durch die Förderung vorgegebenem erneuerbaren Mindestanteil ausgegangen.

CO₂ Emissionen Bestandsheizungen

Laut Daten der KWP gibt es im Betrachtungsgebiet 79 Gebäude, die mit Hilfe von 48 Heizanlagen mit Wärme versorgt werden (einige Gebäude werden über kleine Inselnetze versorgt). Als Energieträger kommen hierbei hauptsächlich Gas und Heizöl zum Einsatz. Mit einem durchschnittlichen CO₂-Ausstoß von 297 g/kWh ergibt sich eine Gesamtmenge von 913 t CO₂ Emissionen pro Jahr.

CO₂ Emissionen Wärmenetz

Der erneuerbare Anteil der Wärmeerzeugung Wiggenshausen beträgt 29 % (aus Solarthermie und Wärmepumpe). Die CO₂-Emissionen der gesamten Erzeugung (inkl. Netzverlusten) beträgt 83 g/kWh (nach AGFW Arbeitsblatt FW309-1).

Ab dem Jahr 2026 ist eine Transformation der Wärmeerzeugung geplant. Hierbei wird im ersten Schritt eine Erhöhung des erneuerbaren Anteils auf 75 % angestrebt. Je nach Erzeugungsart kann dann von einer Reduktion der CO₂ Emissionen bis unter 10 g/kWh CO₂ ausgegangen werden.

Berechnung Reduktion CO₂ Emissionen

Aus der geplanten schrittweisen Erschließung des Wärmnetzes und der schrittweisen Reduktion der Emissionen in der Wärmeerzeugung ergibt sich die in der folgenden Tabelle dargestellten CO₂ Einsparungen.

Jahr	Anschlussquote	Einzelheizungen		Wärmenetz		Reduktion	
		g CO ₂ / kWh	t CO ₂ pro Jahr	g CO ₂ / kWh	t CO ₂ pro Jahr	CO ₂ pro Jahr	in %
2025	20%	297	183	83	51	132	72%
2026	40%	297	366	83	102	264	72%
2027	50%	297	457	40	62	395	87%
2028	60%	297	548	20	37	511	93%
2029	70%	297	640	10	22	618	97%