Stadtwerke Osnabrück



Transformationsplan des Wärmenetzes Natruper Straße 24

Kurzfassung des Transformationsplans für das Heizwerk und Wärmenetz Natruper Straße 24 der Stadtwerke Osnabrück AG

Wir wirken.

01 Motivation für den Transformationsplan

Die energiepolitischen Zielsetzungen in Deutschland sehen eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis hin zur Klimaneutralität im Jahr 2045 vor. Das betrifft damit auch den Sektor der Wärmeversorgung. Wärmenetze sind insbesondere in dichter bebauten Quartieren eine wichtige Versorgungsoption und zentraler Bestandteil der Wärmwende, weil sie die Nutzung erneuerbarer Wärme, Umweltwärme und weiterer klimafreundlicher Wärmequellen bündeln können. Den gesetzlichen Rahmen bilden unter anderem das Wärmeplanungsgesetz und das Gebäudeenergiegesetz, dessen Novelle zum 1. Januar 2024 wirksam wurde. Das Gebäudeenergiegesetz wurde im Juli 2026 erneut geändert und in Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG) umbenannt. Zusätzlich gilt in Niedersachsen das Niedersächsische Klimaschutzgesetz, nach dem die Wärmeversorgung bereits bis 2040 klimaneutral sein muss. Daher wird als Zieljahr für diesen Transformationsplan 2040 und nicht 2045 zugrunde gelegt.

Das Wärmeplanungsgesetz und das Niedersächsische Klimaschutzgesetz enthalten konkrete Anforderungen an Wärmenetze, beispielsweise hinsichtlich steigender Anteile von Wärme aus erneuerbaren Energien bzw. aus unvermeidbarer Abwärme. Demnach muss dieser Anteil in Osnabrück für Wärmenetze bis Ende 2029 bei 30 % und bis 2040 bei 100 % liegen.

Zudem werden Wärmenetzbetreiber verpflichtet, bis Ende 2026 je Wärmenetz einen Dekarbonisierungsfahrplan bzw. einen Transformationsfahrplan vorzulegen. Das Wärmeplanungsgesetz sieht auch dessen Veröffentlichung - unter Wahrung von Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen – vor.



Seit September 2022 ist mit der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) ein wichtiges Förderinstrument zur Beschleunigung der Dekarbonisierung der Wärmenetze in Kraft. Mit der BEW werden Investitionen in die Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung und den Ausbau von Wärmenetzen gefördert. Dabei ist die Erstellung eines Transformationsplans, der ebenfalls förderfähig ist, eine Voraussetzung für den Erhalt von Fördermitteln.

Vor diesem Hintergrund beauftragte die Stadtwerke Osnabrück AG die Fichtner GmbH & Co. KG mit der Erstellung eines Transformationsplans für das Heizwerk und Wärmenetz **Natruper Straße 24**. Er zeigt ausgehend vom Status quo auf, wie die bestehende Wärmeerzeugungsanlage der Heizzentrale Natruper Straße 24 schrittweise weiterentwickelt werden kann, sodass der Anteil erneuerbarer Wärme bis 2040 auf 100 %

steigt, die CO_2-Emissionen deutlich sinken und die Versorgungssicherheit langfristig erhalten bleibt.

Die vorliegende Kurzfassung beruht auf diesem Transformationsplan.

Der Transformationsplan betrachtet dabei nicht nur die Wärmeerzeugung selbst, sondern ebenso die Entwicklung des Wärmebedarfs, die bestehende Netzstruktur sowie die technischen und betrieblichen Anforderungen an ein erneuerbar ausgerichtetes Wärmesystem. Ziel ist es, ausgehend vom heutigen erdgasbasierten Versorgungssystem ein belastbares Zielbild zu entwickeln, das sowohl die gesetzlichen Anforderungen als auch die praktischen Rahmenbedingungen vor Ort berücksichtigt. Damit bildet der Transformationsplan die strategische Grundlage für die schrittweise Weiterentwicklung des Wärmenetzes im Gebiet „Natruper Straße 24“.

02 Status quo der Fernwärmeversorgung

Die Heizzentrale Natruper Straße 24 liegt im Stadtteil Westerberg. Das Wärmenetz umfasst Bereiche der Nobbenburger Straße, Natruper Straße, des Natruper-Tor-Walls, der Bergstraße, Lürmannstraße, Stüvestraße, des Heger-Tor-Walls und An der Bornau. Versorgt werden mehrere Mehrfamilienhäuser sowie verschiedene Nichtwohngebäude, darunter Schulen, ein Seniorenheim, Verwaltungsgebäude, ein Hotel, ein Museum, die Feuerwehr und gewerblich genutzte Gebäude. Die Netzlänge beträgt insgesamt rund 2.740 m, davon entfallen 2.050 m auf das Verteilnetz und 691 m auf Hausanschlussleitungen.



Lage des Bestandsnetzes Natruper Straße 24 in Osnabrück

Die Übergabestationen befinden sich im Eigentum der Stadtwerke Osnabrück AG und sind indirekt ausgeführt.

Das Netz wird als Heizwassernetz mit einer außentemperaturabhängig gleitenden Vorlauftemperatur betrieben. Bei Außentemperaturen unter −10 °C beträgt die Soll-Vorlauftemperatur 85 °C. Bei Außentemperaturen über 15 °C wird sie auf 75 °C abgesenkt. In den Jahren 2024 und 2025 wurde eine Vorlauftemperatur von 95 °C zu keinem Zeitpunkt überschritten. Die im Transformationsplan betrachtete BEW-Anforderung an

die maximale Vorlauftemperatur wird damit bereits im Bestand eingehalten.

Die Wärme wird durch zwei erdgasbetriebene Blockheizkraftwerke und zwei erdgasbetriebene Heizkessel erzeugt. Die Blockheizkraftwerke verfügen zusammen über eine thermische Leistung von 1.088 kW und eine elektrische Leistung von 1.052 kW. Die beiden Heizkessel stellen zusammen 6.200 kW thermische Leistung bereit. Zwei Wärmespeicher mit jeweils 10 m^3 Volumen und einer Speicherkapazität von jeweils 0,41 MWh ergänzen die Anlage.

Die beiden Blockheizkraftwerke wurden 2005 in Betrieb genommen. Die Heizkessel wurden in den Jahren 2024 und 2025 erneuert. Seit 2025 werden die Blockheizkraftwerke nicht mehr grundlastorientiert, sondern stromgeführt betrieben. Dadurch reduzieren sich ihre jährlichen Laufzeiten, sodass sich der ursprünglich für 2027/2028 vorgesehene Austausch voraussichtlich zeitlich nach hinten verschiebt.

Im Jahr 2024 wurden 9.206 MWh Wärme in das Netz eingespeist und 8.687 MWh an die angeschlossenen Kunden abgegeben. Von der Netzeinspeisung entfielen 7.464 MWh auf die Blockheizkraftwerke und 1.796 MWh auf die Heizkessel. Die Wärmeversorgung basierte im Jahr 2024 vollständig auf Erdgas.

Aus den vorliegenden Daten ergibt sich für 2024 rechnerisch ein Netzverlust von 5,6 %. Aufgrund von Unsicherheiten in der zugrunde liegenden Datenbasis wird dieser Wert im Transformationsplan nicht als belastbare Grundlage für die weiteren Betrachtungen herangezogen. Stattdessen wird ein geschätzter Netzverlust von etwa 13 % angesetzt.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Wärmeerzeuger des Bestandswärmenetzes Natruper Straße 24:

Erzeuger	**Energieträger**	**Thermische Leistung in kW**	**Baujahr**
BHKW 1 und 2	Erdgas	zusammen 1.088	2005
Heizkessel 1 und 2	Erdgas	zusammen 6.200	2024/2025

Für die weitere Transformation sind neben der Dekarbonisierung insbesondere die wirtschaftliche Bedeutung der Stromerzeugung aus den BHKW sowie die weiterhin erforderliche Spitzenlast- und Reserveabsicherung zu berücksichtigen.

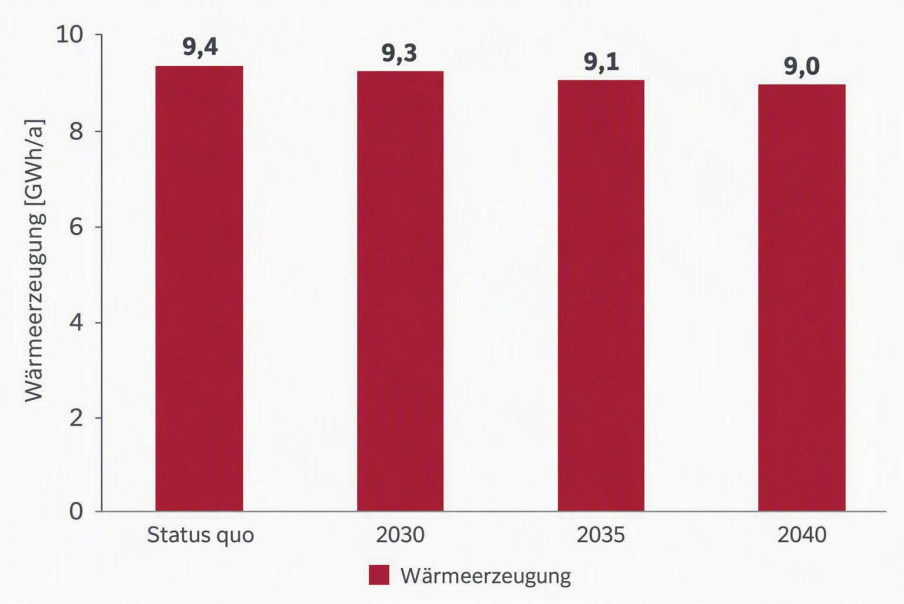
03 Entwicklung des Fernwärmebedarfs

Für die zukünftige Entwicklung des Wärmebedarfs werden im bestehenden Wärmenetz vorerst keine neuen Kundenanschlüsse berücksichtigt. Der Fokus liegt auf der Transformation der bestehenden Wärmeerzeugung. Es wird davon ausgegangen, dass sich die bestehende Kundenstruktur nicht verändert.

Auf Grundlage der im Transformationsplan angesetzten Sanierungsmaßnahmen wird von einem jährlichen Rückgang des Wärmebedarfs um 0,27 % ausgegangen. Die Wärmeerzeugung reduziert sich damit von

rund 9,4 GWh im Status quo auf 9,3 GWh im Jahr 2030, 9,1 GWh im Jahr 2035 und 9,0 GWh im Jahr 2040. Die angegebenen Wärmeerzeugungsmengen beinhalten bereits die Verluste des Wärmenetzes.

Entwicklung des Wärmebedarfs inklusive Netzverluste



04 Transformation und Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung

Für die Transformation der Wärmeerzeugung wurden im Transformationsplan unterschiedliche Optionen untersucht. Als bevorzugte Lösung für das Jahr 2030 wird vorgeschlagen, eines der bestehenden BHKW mit Biomethan anstelle von Erdgas zu betreiben. Die bestehende Anlagentechnik kann dabei weitgehend ohne technische Anpassungen weitergenutzt werden.

Für die Wärmeerzeugung wird das mit Biomethan betriebene BHKW vorrangig eingesetzt. In der Modellrechnung für 2030 erzeugt dieses BHKW 4.173 MWh Wärme und deckt damit 45 % der jährlichen Wärmeerzeugung. Weitere 2.531 MWh beziehungsweise 27 % werden durch das zweite, weiterhin mit Erdgas betriebene BHKW erzeugt. Auf die Gaskessel entfallen 2.558 MWh beziehungsweise 28 %. Insgesamt beträgt die modellierte Wärmeerzeugung 9.262 MWh. Der erforderliche Anteil von mindestens 30 % erneuerbarer Energien wird damit erreicht.

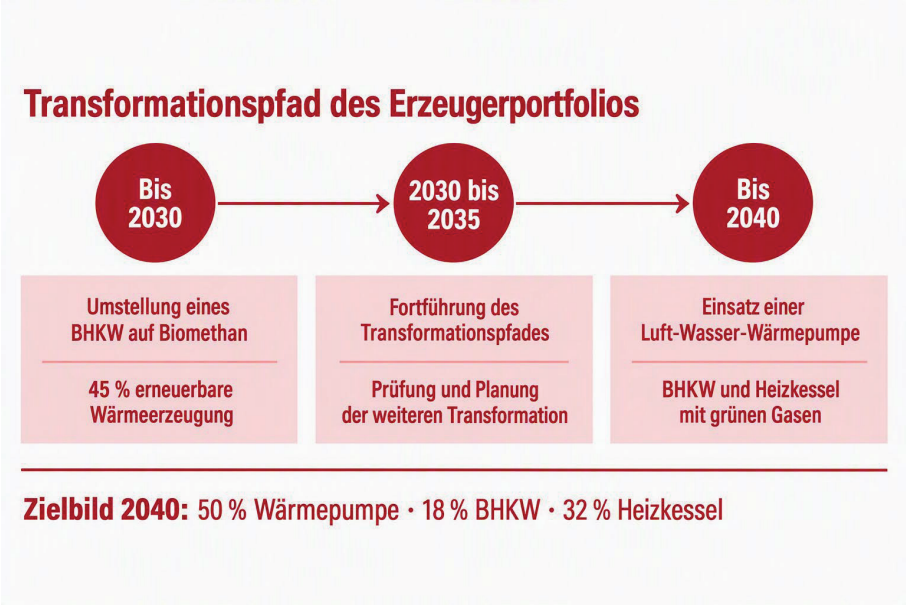
Als alternative Transformationsoption wurde eine Luft-Wasser-Wärmepumpe untersucht. Aufgrund der Standortverhältnisse sowie insbesondere der Anforderungen an Statik und Schallschutz wird diese Option im Transformationsplan jedoch als voraussichtlich nicht realisierbar eingeschätzt. Die Nutzung von Biomethan wird daher für 2030 als die realistische und umsetzbare Lösung betrachtet.

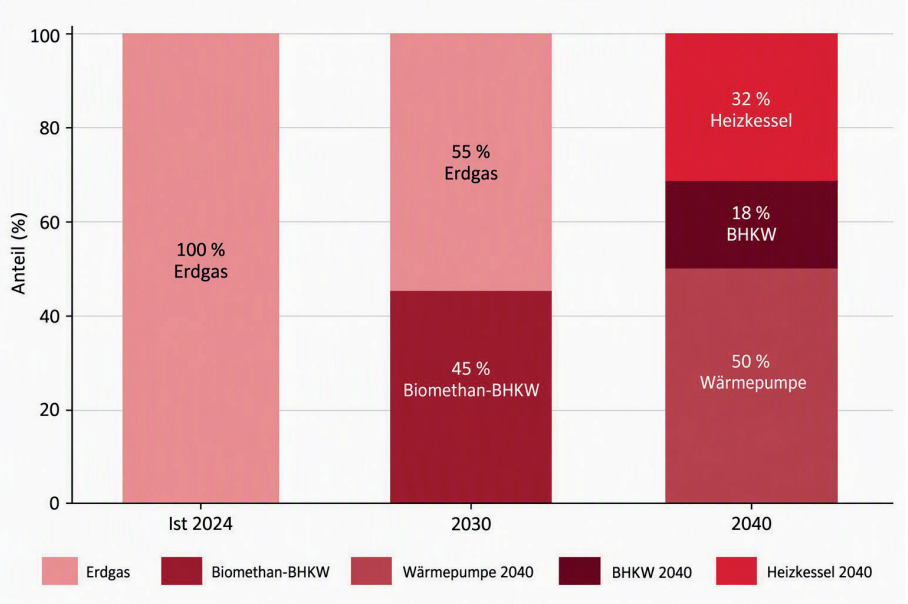
05 Transformationspfad des Erzeugerportfolios

Ausgehend von der für 2030 vorgesehenen Umstellung eines bestehenden BHKW auf Biomethan wird die Wärmeerzeugung bis zum Jahr 2040 weiter dekarbonisiert. Für das Zieljahr 2040 bildet der Transformationsplan ein mögliches Zielbild aus einer Luft-Wasser-Wärmepumpe sowie mit grünen Gasen betriebenen BHKW und Heizkesseln ab. Ob die Wärmepumpe am bestehenden Standort tatsächlich realisiert werden kann,

ist derzeit offen. Dies hängt insbesondere von der weiteren technischen Entwicklung sowie von den dann gegebenen Anforderungen an Platz, Statik und Schallschutz ab. Sollte sich die Wärmepumpe auch langfristig als nicht umsetzbar erweisen, muss der Transformationspfad entsprechend angepasst und eine alternative erneuerbare Wärmeerzeugung vorgesehen werden.

Für das Zieljahr 2040 wird eine Wärmeerzeugung von insgesamt 9.014 MWh angesetzt. Davon entfallen 4.482 MWh beziehungsweise 50 % auf die Wärmepumpe, 1.613 MWh beziehungsweise 18 % auf das mit grünen Gasen betriebene BHKW und 2.919 MWh beziehungsweise 32 % auf die ebenfalls mit grünen Gasen betriebenen Heizkessel.





06 Optimierung des Bestandsnetzes

Eine Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes Natruper Straße 24 ist im eigenständigen Transformationspfad derzeit nicht vorgesehen. Der Fokus liegt auf der Umstellung der bestehenden Wärmeerzeugung. Ein Ausbau in Richtung Innenstadt einschließlich der Bierstraße wird im Transformationsplan im Zusammenhang mit der Umsetzung eines größeren Wärmeverbunds betrachtet.

Aufgrund der bereits abgesenkten Vorlauftemperaturen sind nach derzeitiger Einschätzung keine weiteren technischen Anpassungen des Wärmenetzes zur Einhaltung der im Transformationsplan betrachteten

BEW-Anforderung erforderlich.

Unabhängig vom dargestellten Transformationspfad können Nachverdichtungen innerhalb des Bestandsnetzes geprüft werden, sofern technisch und wirtschaftlich geeignete Anschlussmöglichkeiten bestehen.

07 Pfad zur Treibhausgasneutralität

Die Wärmeversorgung im Bestandsnetz Natruper Straße 24 erfolgte im Jahr 2024 vollständig auf Basis von Erdgas. Für das Jahr 2024 weist der Transformationsplan CO_2-Emissionen von 1.116 t/a und einen CO_2-Emissionsfaktor von 128,4 g CO_2/kWh aus. Die Energie- und Treibhausgasbilanz wurde nach AGFW FW 309 Teil 6 erstellt; die Allokation der KWK-Anlagen erfolgte nach der Carnotmethode.

Mit der für 2030 vorgesehenen Umstellung eines bestehenden BHKW auf Biomethan wird der Anteil fossilen Erdgases reduziert und der Anteil erneuerbarer Wärme auf 45 % erhöht. Damit wird ein erster wesentlicher Schritt zur Minderung der Treibhausgasemissionen und zur Erfüllung der gesetzlichen Zwischenziele erreicht.

Für das Zieljahr 2040 bildet der Transformationsplan eine vollständig auf erneuerbaren Energien und grünen Gasen basierende Wärmeversorgung ab. Mit diesem modellierten Zielbild soll die Treibhausgasneutralität des Wärmenetzes erreicht werden. Voraussetzung hierfür sind die Verfügbarkeit geeigneter grüner Gase und die technische Realisierbarkeit der vorgesehenen erneuerbaren Wärmeerzeugung.

08 Gelingensbedingungen für die Transformation

Der Transformationsplan zeigt, wie die Wärmeversorgung im Gebiet Natruper Straße 24 bis 2040 schrittweise dekarbonisiert werden kann. Voraussetzung hierfür sind verlässliche rechtliche und förderseitige Rahmenbedingungen sowie technisch und wirtschaftlich tragfähige Lösungen für die Wärmeerzeugung.

Für die weitere Umsetzung sind insbesondere die Verfügbarkeit geeigneter grüner Gase sowie die technische, statische und schalltechnische Umsetzbarkeit der vorgesehenen Luft-Wasser-Wärmepumpe zu berücksichtigen.

Die vorliegende Kurzfassung fasst die wesentlichen Ergebnisse des von der Fichtner GmbH & Co. KG erstellten Transformationsplans für das Wärmenetz Natruper Straße 24 zusammen. Sie beschreibt den gegenwärtigen Planungsstand und stellt keine verbindliche Investitions-, Ausbau- oder Anschlusszusage dar.