

Mitteilungsvorlage öffentlich

Zur Sitzung	Sitzungstermin	Behandlung
Ausschuss für Umwelt, Klima und Naturschutz	11.11.2024	Kenntnisnahme
Rat der Stadt	02.12.2024	Kenntnisnahme

Betreff

Bericht über den aktuellen Stand der Kommunalen Wärmeplanung in Duisburg Vorstellung des Ergebnisses der Bestands- und Potenzialanalyse

Inhalt der Mitteilung

Hintergrund

Der Rat der Stadt Duisburg hat die Duisburger Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft mbH (DVV) mit der Erstellung eines Kommunalen Wärmeplans für Duisburg beauftragt. Innerhalb der Stadtverwaltung, die als planungsverantwortliche Stelle fungiert, wurde die Stabsstelle Klimaschutz mit der Projektsteuerung betraut. Zu diesem Zweck wurde innerhalb der Stabsstelle eine Geschäftsstelle Kommunale Wärmeplanung eingerichtet, um das Projekt langfristig zu koordinieren. Die Geschäftsstelle begleitet und unterstützt die Gremienarbeit innerhalb der Stadt und verantwortet die interne und externe Kommunikation.

Für das Stakeholdermanagement, die Bürgerbeteiligung und die Kommunikationsstrategie wurde die PD – Berater der öffentlichen Hand GmbH hinzugezogen.

Ein Lenkungskreis, bestehend aus Entscheidungsträgern der Stadtverwaltung und der beteiligten städtischen Tochtergesellschaften, begleitet die Planungen. Zusätzlich ist im Jahr 2025 die Einrichtung eines Beteiligungsgremiums Wärmewende Duisburg vorgesehen, welches relevante Akteure der Stadtgesellschaft in die Kommunale Wärmeplanung einbindet und deren Umsetzung bis zum Erreichen der treibhausgasneutralen Wärmeversorgung begleitet.

Den gesetzlichen Rahmen für die Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung bildet das Bundesgesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG), das am 01.01.2024 in Kraft getreten ist. Es verpflichtet Großstädte wie Duisburg bis spätestens zum 30. Juni 2026 einen Kommunalen Wärmeplan zu erstellen. Das Landeswärmeplanungsgesetz NRW (LWPG) liegt dem Landtag als Entwurf vor und soll noch im vierten Quartal 2024 verabschiedet werden. Es dient der landesrechtlichen Umsetzung des Wärmeplanungsgesetzes.

Die Wärmeplanung dient als zentrales Instrument zum Erreichen einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung. Sie ist eine strategische Planung, die den Weg zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung der Stadt Duisburg durch die Einbindung erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme bis zum Zieljahr 2045 räumlich und zeitlich hoch aufgelöst aufzeigen soll.

Der Wärmeplan wird dazu beitragen, dass

- die Potenziale erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme erkannt und für die Wärmeversorgung nutzbar gemacht werden,
- den Flächenbedarf für die Nutzung erneuerbarer Energien unvermeidbarer Abwärme, Wärmenetze und Anpassung des Stromnetzes (beispielsweise Trafo-Stationen) zu sichern,
- für jedes Quartier die wirtschaftlich sinnvollste Wärmeversorgungsoption (z. B. über Wärmenetze oder dezentrale Lösungen) ermittelt wird,
- die notwendigen Netze (Wärme, Strom und Gas) aufeinander abgestimmt und entwickelt werden können,
- Investitionsentscheidungen von Gebäudeeigentümern, Unternehmen und Netzbetreibern besser aufeinander abgestimmt werden und auf das Ziel der treibhausgasneutralen Wärmeversorgung einzahlen, um so Fehlinvestitionen zu vermeiden,
- der Sanierungsbedarf von Gebäuden und Bau von Wärmenetzen auf Straßen- oder Blockebene auch in zeitlicher Folge planbar wird und damit besser koordiniert werden kann (beispielsweise serielle Sanierung),
- alle relevanten Akteure aktiv in den Planungsprozess einbezogen werden, um eine kosteneffiziente, sichere und treibhausgasneutrale Wärmeversorgung zu erreichen.

Die Wärmeplanung wird in 4 Schritten durchgeführt:

1. **Bestandsanalyse:** Zunächst wird der aktuelle Stand der Wärmeversorgung erfasst. Dabei werden bestehende dezentrale Versorgungslösungen, Netze, Verbrauchsdaten etc. untersucht.
2. **Potenzialanalyse:** In diesem Schritt werden die Potenziale für erneuerbare Energien, Abwärme und Effizienzsteigerungen ermittelt. Es wird geprüft, wo und wie diese Ressourcen für die zukünftige Wärmeversorgung genutzt werden können.
3. **Szenarienentwicklung:** Auf Grundlage der Potenziale werden verschiedene Szenarien für die zukünftige Wärmeversorgung entwickelt. Diese Szenarien zeigen, wie die Wärmeversorgung bis zum Zieljahr 2045 klimafreundlich und wirtschaftlich gestaltet werden kann.
4. **Maßnahmenplan:** Abschließend wird ein konkreter Maßnahmenkatalog erstellt. Dieser enthält Empfehlungen für den Ausbau von Wärmenetzen, Sanierungen und Investitionen in erneuerbare Energien, um die gesteckten Klimaziele zu erreichen.

Zum jetzigen Zeitpunkt sind die Bestands- und Potentialanalyse abgestimmt und abgeschlossen. Die Szenarienentwicklung und der Maßnahmenplan sind in Erarbeitung.

Ergebnisse

1. Bestandsanalyse

Ein zentraler erster Schritt in der kommunalen Wärmeplanung ist die Bestandsanalyse. Sie dient dazu, einen umfassenden Überblick über die aktuelle Wärmeversorgungssituation in der Stadt zu erhalten.

Duisburg ist einer der bedeutendsten Industriestandorte in Deutschland und Europa, insbesondere geprägt durch eine hohe Dichte an Stahl- und Schwerindustrie. Diese Industrie erfordert enorme Mengen an Energie, insbesondere für die energieintensiven Produktionsprozesse der Stahlherstellung. Der Prozesswärmebedarf in Duisburg wird vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) auf 56,9 TWh geschätzt, während der gesamte Prozesswärmebedarf in Nordrhein-Westfalen etwa 166 TWh beträgt.

Wichtig zu beachten ist, dass der industrielle Prozesswärmebedarf in Duisburg nicht in die kommunale Wärmeplanung einfließt. Dieser Bedarf ist spezifisch und an die besonderen Anforderungen der Schwerindustrie gebunden, während der relevante Bedarf für die kommunale Wärmeversorgung bei rund 3,5 TWh liegt. Die Schwerindustrie nutzt maßgeschneiderte Lösungen zur Energieversorgung, die in der Regel durch Eigenversorgung realisiert werden.

Die Kommunale Wärmeplanung konzentriert sich daher auf die allgemeinen Versorgungsbedarfe der Bevölkerung und kleinerer Unternehmen, um eine effiziente und nachhaltige Wärmeversorgung zu gewährleisten. Die spezifischen Lösungen der Schwerindustrie bleiben dabei unberücksichtigt, um den Fokus auf die Bedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger zu richten.

1.1 Datenerhebung

Die Bestandsanalyse beginnt mit der Erfassung von Verbrauchsdaten für Wärme, Gas und Strom, speziell für Heizzwecke. Dazu wurden Daten aus Plan- und Geoinformationssystemen sowie von Bezirksschornsteinfegern und Netzbetreibern gesammelt. Wichtige Quellen waren das Liegenschaftskataster (ALKIS), 3D-Gebäudemodelle und Abwärmedaten von Betrieben sowie die Bereitstellung von gemessenen Verbrauchsdaten.

1.2 Gebäudebestand

Insgesamt wurden über 94.000 Gebäude im Projektgebiet analysiert, überwiegend Wohngebäude. Die Analyse zeigt, dass 83 % der Gebäude vor 1979 errichtet wurden. Diese Gebäude bieten durch gezielte Sanierungen erhebliches Einsparpotenzial, jedoch oft mit denkmalschutzrechtlichen Einschränkungen.

1.3 Wärmebedarf

Die Ermittlung des Wärmebedarfs erfolgte auf Basis der gemessenen Verbrauchsdaten (Endenergieverbräuche) für leitungsgebundene Heizsysteme wie Gas, Fernwärme und Strom für Wärmepumpen und Nachtspeicherheizungen, sofern diese Daten verfügbar waren. Durch die Anwendung der Wirkungsgrade der jeweiligen Heiztechnologien konnte daraus der tatsächliche Wärmebedarf (Nutzenergie) abgeleitet werden.

Für nicht-leitungsgebundene Heizsysteme (wie Öl, Holz oder Kohle) sowie für Gebäude

ohne detaillierte Heizsysteminformationen wurde der Wärmebedarf auf Grundlage der beheizten Fläche, des Gebäudetyps und weiterer gebäudespezifischer Merkmale berechnet. In diesen Fällen wurde der Endenergieverbrauch durch die entsprechenden Wirkungsgrade der Heizsysteme rückgerechnet.

Der aktuelle Wärmebedarf im Projektgebiet beläuft sich auf 3.512 GWh pro Jahr. Der größte Anteil entfällt mit rund 68 % auf den Wohnsektor. Die mittelständische Industrie verbraucht etwa 9 % des Gesamtwärmebedarfs, während 14 % auf öffentliche Gebäude, einschließlich kommunaler Liegenschaften, entfallen. Der Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor (GHD) hat einen Anteil von etwa 9 %. Der Gesamtprozesswärmebedarf der Schwer- und Großindustrie beträgt rund 60 TWh, wurde jedoch in dieser Betrachtung bewusst ausgeklammert.

1.4 Eingesetzte Energieträger

Für die Wärmeerzeugung in Duisburg werden jährlich 4.033 GWh Endenergie benötigt. Über 55 % davon stammt aus Erdgas, gefolgt von Fernwärme. Heizöl deckt rund mit etwa 18 % des Bedarfs, Biomasse etwa 4 %, während Strom für Heizungen weniger als 1 % ausmacht. Die Reduzierung fossiler Energieträger erfordert den Ausbau erneuerbarer Energien, Wärmenetze und innovative Technologien.

1.5 Gasinfrastruktur

Duisburg verfügt über eine gut ausgebaute Gasinfrastruktur von 1.700 km. Der Einsatz von Wasserstoff im Gasnetz wird geprüft.

1.6 Wärmenetze

Die Fernwärme Duisburg GmbH versorgt über ein 1.000 km langes Fernwärmenetz rund 70.000 Kunden in Duisburg. Die Wärmeerzeugung erfolgt durch die Stadtwerke Duisburg AG (SWDU) und die Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH (FN), wobei zusätzliche Wärme über die Fernwärmeschiene Niederrhein (FVN) ins Netz eingespeist wird. Die Netze in den verschiedenen Stadtteilen sind teils über Wärmetauscher miteinander verbunden, was einen Mix unterschiedlicher Erzeugungsquellen ermöglicht. Im Jahr 2021 wurden im Wärmenetz Mitte/Süd/West ca. 97 % der Wärme durch die SWDU und 3 % durch den FVN erzeugt. Im Netz Nord lieferte der FVN über 90 % der Wärme. Der Wärmemix der FVN besteht aus verschiedenen Quellen, darunter ein hoher Anteil industrieller Abwärme. Alle Netze unterliegen Transformationsplänen nach der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), die einen Dekarbonisierungspfad aufzeigen.

1.7 Wasserstoffinfrastruktur

Es gibt bereits konkrete Initiativen zur Entwicklung einer Wasserstoffinfrastruktur in Duisburg, wie beispielsweise das private H₂-Pipelinennetz von Air Liquide, das den Industriekunden in der Region Wasserstoff bereitstellen kann.

Des Weiteren wird Duisburg in das Wasserstoff-Kernnetz eingebunden, welches in 10/2024 von der Bundesnetzagentur (BNetzA) genehmigt wurde.

In der Initiative GETH₂ baut OGE mit dem Partner Thyssengas eine Wasserstoff-Pipeline von Dorsten bis nach Duisburg-Hamborn (DoHa).

Mit der DoHa-Pipeline soll thyssenkrupp Steel Europe (tkSE) voraussichtlich ab Ende 2027 Wasserstoff u.a. vom Standort Lingen erhalten. Aktuell läuft das Planfeststellungsverfahren zu dieser Neubau-Pipeline, die auch Teil des Wasserstoff-Kernnetzes wird.

Ein Anschluss des Duisburger Verteilnetzes an das Fernleitungsnetz ist in Prüfung.

Zusätzlich wird im Rahmen des Projekts *enerport II* im Duisburger Hafen untersucht, wie Wasserstoff in die lokale Energieversorgung integriert werden kann, insbesondere in Kombination mit erneuerbaren Energien und industrieller Abwärme.

Der zukünftige Wasserstoffbedarf in Duisburg wird auf 32-42 TWh geschätzt, wobei rund 90 % davon für die energieintensive Industrie, insbesondere die Stahlproduktion, erforderlich sein werden. Der verbleibende Bedarf könnte zur Dekarbonisierung des städtischen Wärmesektors (insbesondere der Fernwärmeerzeugung) sowie für den Einsatz in Gebäuden, der Mobilität und kleineren Industriebetrieben genutzt werden. Wasserstoff bietet somit ein großes Potenzial, fossile Brennstoffe zu ersetzen und die Klimaziele der Stadt zu erreichen, wenn dieser klimafreundlich erzeugt wurde.

Die große Wasserstoffnachfrage der Stahlindustrie wird voraussichtlich über die weitere Verfügbarkeit am Standort Duisburg bestimmen. Im Zuge dieser Entwicklungen sind fortlaufend weitere Nutzungsmöglichkeiten zu eruieren.

1.8 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Aktuell verursacht die Wärmeerzeugung in Duisburg ca. 679.100 Tonnen CO₂-Emissionen pro Jahr. Der größte Anteil entfällt mit 66 % auf den Wohnsektor, gefolgt von 15 % für öffentliche Gebäude, 10 % für die Industrie und 10 % für den Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor (GHD).

Heizöl und Erdgas sind die Hauptverursacher der Emissionen, mit Anteilen von 37 % bzw. 35 %. Insgesamt tragen fossile Brennstoffe somit zu fast 72 % der Emissionen im Wärmebereich bei. Strom macht 3 %, Biogas 23 % und Biomasse 3 % der Emissionen aus, während Biomethan nur einen geringen Anteil von 0,4 % aufweist.

2. Potenzialanalyse

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde eine umfassende Potenzialanalyse durchgeführt, um die Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien im Stadtgebiet Duisburg zu bewerten. Ziel der Analyse ist es, technische Potenziale zur nachhaltigen Energieerzeugung und Wärmeversorgung zu identifizieren und eine fundierte Entscheidungsgrundlage für zukünftige Planungen zu schaffen.

2.1 Flächenanalyse und technische Potenziale

Zur Identifizierung der verfügbaren Energiepotenziale wurde eine detaillierte Flächenanalyse durchgeführt, die sowohl Ausschluss- als auch Eignungskriterien berücksichtigt. Dadurch konnte eine robuste, räumlich präzise Bewertung aller relevanten erneuerbaren Energieressourcen vorgenommen werden.

Es zeigt sich, dass Duisburg über eine Vielzahl von Potenzialen zur lokalen Erzeugung erneuerbarer Energie verfügt. Die technische Nutzbarkeit der identifizierten Potenziale wird jedoch auch von weiteren Faktoren wie Wirtschaftlichkeit, Eigentumsverhältnissen und rechtlichen Restriktionen beeinflusst, die in weiterführenden Untersuchungen betrachtet werden müssen.

2.2 Erfasste Energiepotenziale

Die wichtigsten, maximalen Potenziale zur Wärme- und Stromerzeugung umfassen:

Energiequelle	Potenzial
Biomasse (Nutzung organischer Materialien zur Energiegewinnung)	Geringes Potenzial: Wenige landwirtschaftliche Flächen und Erzeugnisse
Windkraft	Geringes Potenzial: Begrenzte Möglichkeiten aufgrund der städtischen Struktur
Photovoltaik	Hohe Potenziale auf Dachflächen (1.606 GWh/a) und Freiflächen (966 GWh/a).
Solarthermie	Hohes Potenzial auf Dach- und Freiflächen (insg. 2.969 GWh/a)
Wärmepumpen	Hohe Potenziale für Luftwärme (2.528 GWh/a), Geothermie (3.358 GWh/a) und Gewässerwärme (2.474 GWh/a).
Abwärme	Hohes Potenzial zur Nutzung industrieller Abwärme und Wärme aus Kläranlagen (1.215 GWh/a).

Diese Ressourcen stellen wichtige Optionen für die Dekarbonisierung der städtischen Wärmeversorgung dar.

2.3 Methodik und Bewertung

Die Potenzialanalyse basiert auf einem stufenweisen Indikatorenmodell, dass eine quantitative Bewertung der Potenziale ermöglicht. Die technischen Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien wurden dabei auf Grundlage aktueller Technologien und unter Berücksichtigung gesetzlicher Vorgaben bewertet. Zusätzlich wurde der Einfluss von Flächenkonkurrenzen, insbesondere bei der Nutzung von Freiflächen für Photovoltaik und Solarthermie, berücksichtigt.

2.4 Bedeutung der Fernwärme und energetischen Sanierung

Ein zentrales Ergebnis der Analyse ist, dass die Kombination von erneuerbaren Wärmequellen wie Flusswasser-Wärmepumpen und industrieller Abwärme mit dem Fernwärmenetz eine entscheidende Rolle für die künftige Wärmeversorgung spielen kann. Ebenso zeigt sich ein hohes Sanierungspotenzial bei Gebäuden, insbesondere bei älteren Baujahren (vor 1978). Hier kann durch energetische Sanierungen eine

signifikante Reduktion des Wärmeverbrauchs erzielt werden.

2.5 Fazit und Ausblick

Die Potenzialanalyse zeigt deutlich, dass Duisburg über vielfältige Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energie verfügt. Insbesondere die Nutzung von Dachflächen für Photovoltaik, nach Möglichkeit in Kombination mit Wärmepumpen zur thermischen Energieversorgung sowie die Integration von Wärmenetzen mit erneuerbaren Quellen sollten priorisiert werden. Für eine erfolgreiche Umsetzung bedarf es einer engen Abstimmung zwischen städtischen Akteuren, Wirtschaft und Gesellschaft.

Gender Mainstreaming-Relevanz

☐ **Ja**

Die Darlegung der Geschlechterdifferenzierung erfolgt im Kontext der Drucksache, ggf. als Anlage zur Drucksache. (Dabei müssen z.B. Planungskriterien, Verordnungen, Rechtsgrundlagen, Richtlinien etc., die dem Vorschlag zu Grunde liegen, genannt werden. Wird eine auffällige Abweichung zwischen den Geschlechtern deutlich, ist diese hervorzuheben, zu analysieren und es ist darzulegen, wie die geschlechtsspezifischen Unterschiede berücksichtigt wurden.)

☒ **Nein**

Die Darlegung der Geschlechterdifferenzierung entfällt aus sachlichen Gründen.