Stand: 22.10.2026

Stadtwerkessen
Wir sind Zuhause.

Projektbeschreibung

Niedertemperaturwärmenetz
Essen Überruhr-Burgaltendorf

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 3
Projektrandbedingungen 3
Projektziel und Aufgabenstellung 4
Beschreibung des Standorts und des Ziel-Wärmenetzes 4
Erkenntnisse aus der Machbarkeitsstudie 7
Erkenntnisse für die Energiezentrale 7
Erkenntnisse für das Wärmenetz 12
Zeitplan 17

Einleitung

Projektrandbedingungen

Die Stadt Essen verfolgt das strategische Ziel, bis spätestens 2045 Klimaneutralität zu erreichen. Ein zentraler Baustein dieses Transformationsprozesses ist die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Im Essener Stadtteil Überruhr-Burgaltendorf bestehen derzeit ungenutzte Potenziale für die Nutzung erneuerbarer Energiequellen. Der aktuelle Wärmebedarf von ca. 98,6 GWh/a verteilt sich auf rund 13.110 Wohneinheiten, wobei Erdgas mit einem Anteil von etwa 58 % gegenwärtig die dominierende Versorgungsart darstellt. Weitere 26 % des Bedarfs sind derzeit nicht eindeutig zugeordnet und entfallen auf nicht leitungsgebundene Energieträger (Abbildung 1).

Um die Klimaziele zu erreichen und eine nachhaltige Wärmeversorgung sicherzustellen, hat die Stadtwerke Essen Machbarkeitsstudien durchgeführt. Diese zeigen, dass die Versorgung der Grund- und Mittellast künftig durch die Nutzung von Grubenwasser, Flusswasser und Klarwasser grundsätzlich gewährleistet werden kann. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurden darüber hinaus Flusswasser und Klarwasser als potenzielle Wärmequellen untersucht; diese werden im weiteren Projektverlauf jedoch nicht weiterverfolgt. Als einzige natürliche Wärmequelle verbleibt das Grubenwasser der Zeche Heinrich. Die erzeugte Wärmemenge soll über ein neu zu errichtendes Wärmenetz verteilt werden, das im Endausbau rund 4.137 Gebäude versorgen wird.

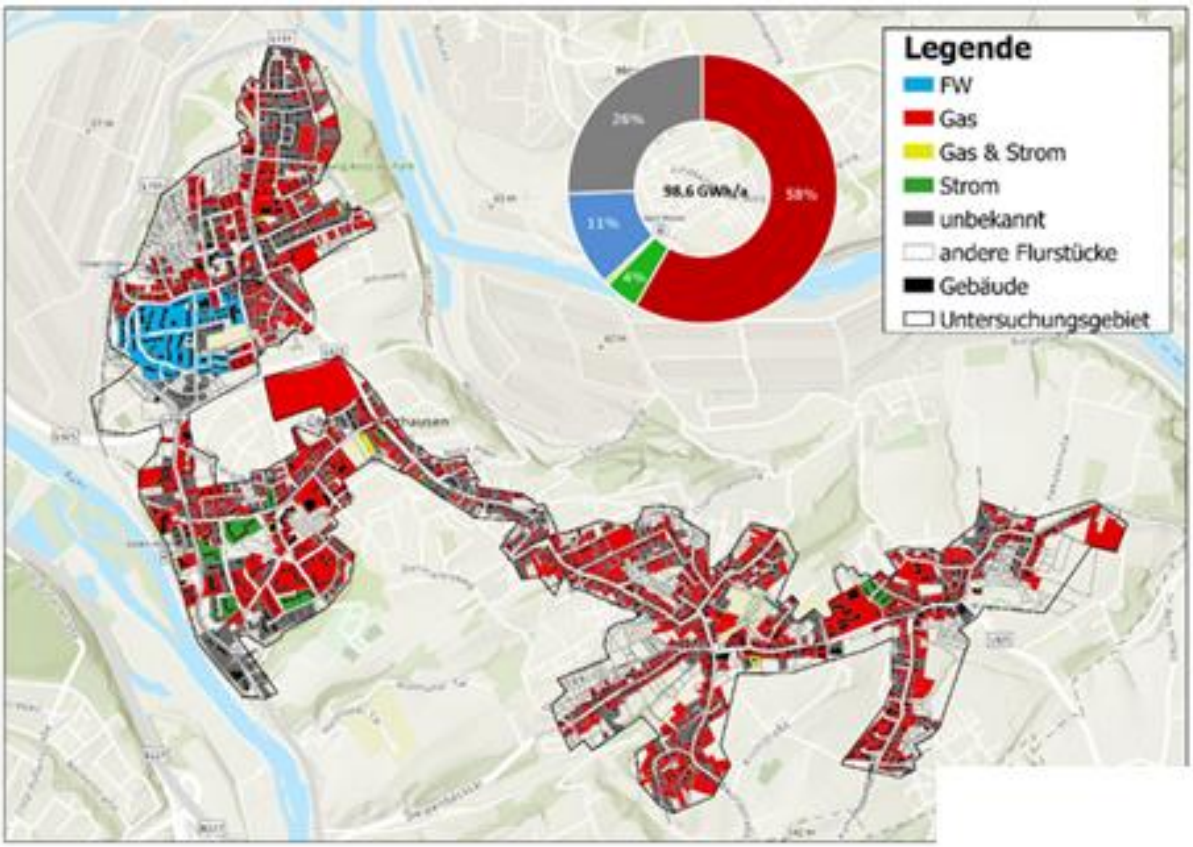

Abbildung 1: Verteilung der derzeitig genutzten Energieträger in Überruhr-Burgaltendorf

Projektziel und Aufgabenstellung

Mit der vorliegenden Ausschreibung soll ein wesentlicher Schritt in Richtung klimaneutrale Wärmeversorgung umgesetzt werden.

Das Projekt wird im Rahmen des Förderprogramms Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW-Modul 1, Leistungsphasen 2–4) durchgeführt. Ziel ist die anschließende Umsetzung im BEW-Modul 2 (Bau) und die Objektbetreuung.

Der Beschaffungsbedarf unterteilt sich in die folgenden fünf Lose:

- Los 1: Netzkonzept und Wärmenetzoptimierung
- Los 2: Erstellung eines Wertgutachten auf Basis einer Technische Due Diligence und Analyse des Bestandnetzes
- Los 3: Planung der Energiezentrale inkl. aller Wärmeerzeuger innerhalb der zu errichtenden Energiezentrale inkl. der gesamten dazugehörigen Anlagentechnik
- Los 4: Planung des Wärmenetzes zur Verteilung der Wärme zu den zu versorgenden Gebäuden und Anbindung an die Energiezentrale. Wenn das Bestandsnetz der GEWOBAU aus technisch- wirtschaftlichen Gründen nicht genutzt werden sollte, so ist die Versorgung, der Anschluss der Gebäude welche am GEWOBAU - Bestandsnetz angeschlossen sind, in Los 4 zu berücksichtigen.
- Los 5: Projektsteuerung

Beschreibung des Standorts und des Ziel-Wärmenetzes

Der betrachtete Standort liegt im Essener Stadtteil Überruhr-Burgaltendorf. Das Gebiet ist durch eine überwiegend wohnbauliche Nutzung geprägt, wobei sowohl dichte Siedlungsstrukturen als auch aufgelockerte Wohngebiete vorhanden sind (Abbildung 2).

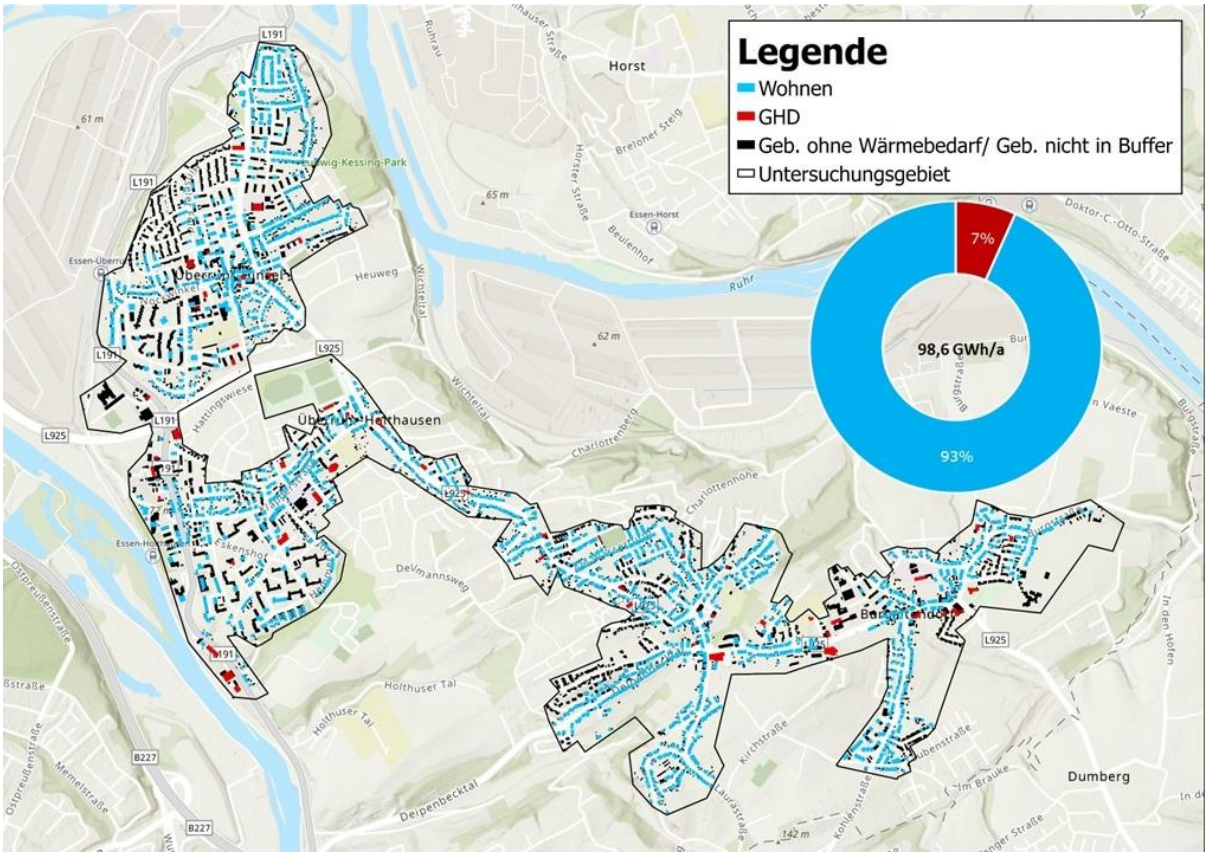

Abbildung 2: Verteilung der Gebäudestruktur im Stadtteil Überruhr-Burgaltendorf

Der Standort der geplanten Energiezentrale befindet sich in unmittelbarer Nähe zur Ruhr. Die Lage im potenziellen Überschwemmungsgebiet ist im Rahmen der Planung zu prüfen; ggf. erforderliche Hochwasserschutzmaßnahmen sind in die Planung aufzunehmen.

Das gesamte Projektgebiet ist durch historische Bergbautätigkeit geprägt (Zeche Heinrich). Im Zuge der Planung ist mit Bergbaufolgen wie Hohlräumen, Bergsenkungen und Altabbau zu rechnen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt liegen keine Baugrundgutachten, Kampfmittelerkundungen oder Altlastenuntersuchungen vor. Die Anforderungen an entsprechende Untersuchungen sind im Rahmen der Planung zu formulieren und zu koordinieren. Die Kosten für die eigentlichen Gutachter und Bohrungen werden vom Auftraggeber (SWE) direkt getragen, sie sind nicht im Honorar des Planers enthalten bzw. zu berücksichtigen.

Es sind die Standorte in Abbildung 3 für mögliche Energiepotenziale vermerkt:

- Grubenwasser: Potenzial durch ehemalige Bergbauinfrastrukturen im südwestlichen Teil des Projektgebiets (Abbildung 3: Rot markiert). Dies ist die einzige weiterverfolgte Wärmequelle.
- Klarwasser (östlicher Abschnitt, Nähe Burgstraße; Abbildung 3: Grün markiert) sowie Flusswasser wurden in der Machbarkeitsstudie untersucht, werden jedoch nicht weiterverfolgt.

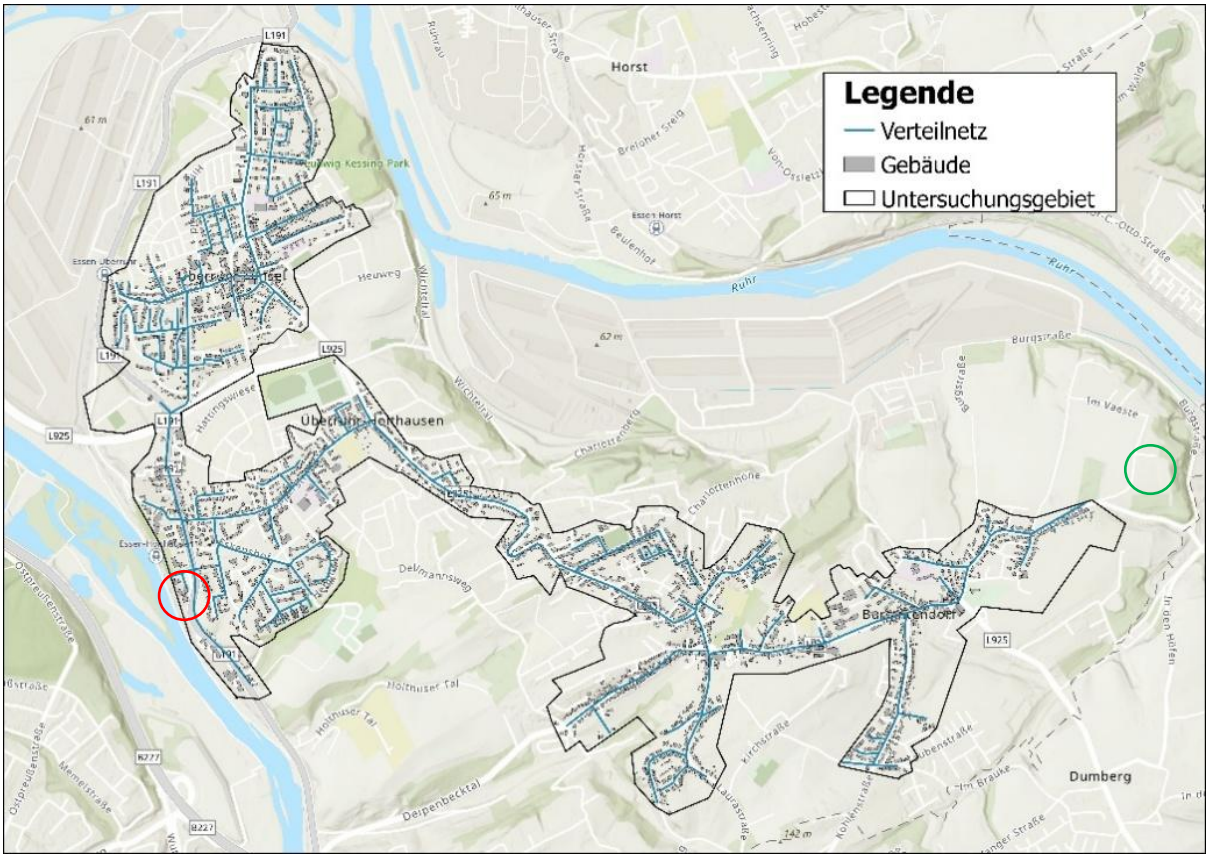

Abbildung 3: Standorte für mögliche Energiepotenziale (umkreist)

Wie oben beschrieben bestehen aufgrund der historischen Entwicklung im südlichen Bereich Potenziale zur Nutzung von Grubenwasser. Diese sind im Rahmen dieser Ausschreibung als primäre Nutzungsquelle vorgesehen.

Darüber hinaus bestehen folgende projektrelevante **externe Schnittstellen**:

- RAG Montan Immobilien (Zeche Heinrich): Der Wärmeübertrager auf dem RAG-Gelände wird durch die RAG geplant und gebaut. Alle vom Grubenwasser berührten Komponenten verbleiben im Eigentum der RAG.
- Westnetz (Stromversorgung): Der Mittelspannungsanschluss der Energiezentrale wird durch Westnetz an der Grundstücksgrenze übergeben
- OGE-Ferngasleitung (Gasversorgung): Für die Spitzenlastdeckung (24 MW) ist ein Anschluss an die OGE-Ferngasleitung erforderlich (die vorhandene Niederdruckleitung ist nicht ausreichend).
- SWE-Leitwarte (Leittechnik): Relevante Betriebssignale der Energiezentrale werden in die bestehende Leitwarte der Stadtwerke Essen übertragen.
- GEWOBAU-Bestandsnetz: Im ersten Bauabschnitt soll das bestehende GEWOBAU-Netz genutzt werden.

Es muss eine enge und effektive Zusammenarbeit zwischen den Losen sowie mit den genannten externen Partnern erfolgen. Über Los 5 wird diese übergeordnete Steuerung der Lose 1 bis 4 sowie extern gewährleistet.

Erkenntnisse aus der Machbarkeitsstudie

Hinweis: Alle in der Machbarkeitsstudie genannten Zeitpunkte für die Inbetriebnahmen sind nicht verbindlich und dienen lediglich als Orientierung. Die angestrebten Zeitpunkte können aus dem übergreifenden Zeitplan entnommen werden. Die Machbarkeitsstudie wird den AN mit Beauftragung zur Verfügung gestellt.

Ausgangspunkt der Planung sind erste Voruntersuchungen sowie eine Machbarkeitsstudie nach BEW inkl. Leistungsphase 1, in denen unter anderem folgende Aspekte untersucht wurden:

- Bestandsanalyse des Untersuchungsgebietes inkl. der Aufnahme der charakteristischen Gebäudestruktur, der derzeitigen Versorgungsart und des derzeitigen Wärmebedarfs.
- Grundsätzliches Potenzial und Aufstellungsort unterschiedlicher Technologien zur Wärmegewinnung aus erneuerbaren Energiequellen. Im Ergebnis wurde Grubenwasser der Zeche Heinrich als einzige natürliche Wärmequelle identifiziert; das zunächst ebenfalls betrachtete Klarwasserpotenzial wird nicht weiterverfolgt.
- Erstellung eines fortgeschriebenen Gebäudemodells und Entwicklung des Zielszenarios 2045 zur klimaneutralen Wärmeversorgung
- Festlegung von Erzeugungskonzepten zur Deckung von Grund- und Mittellast im Zieljahr 2045
- Erste Netzplanung des Wärmenetzes im Zielgebiet im Zieljahr 2045 inkl. der Netzdimensionierung und Höhenunterschiede im Gebiet, welche hydraulisch überwunden werden müssen
- Entwicklung des Hochlaufs zur Errichtung des Erzeugerportfolios, Wärmeverteilung und -Verbrauch
- Im Ergebnis der Machbarkeitsstudie wird der Pfad zur Treibhausgasneutralität bis 2045 und die hierfür notwendigen Maßnahmenpakete beschrieben.

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wird die künftige Wärmeabsatzentwicklung von zwei gegenläufigen Trends bestimmt: sinkender Wärmebedarf infolge Sanierungen und Klimaerwärmung sowie steigender Absatz durch Netzausbau und wachsende Anschlussquoten. Das GEWOBAU-Bestandsnetz wird 2027 per Stichleitung an das neue Netz angebunden und ab dann mit einer Anschlussquote von 100 % bewertet. Im übrigen Überruhr werden 20 % bis 2030, 60 % bis 2035 und 80 % bis 2040 erreicht. Für Burgaltendorf und Holthausen, deren Erschließung erst nach 2030 erfolgt, werden Anschlussquoten von 30 % (2035), 70 % (2040) und 80 % (2045) angesetzt. Unter Einbeziehung dieser Quoten sowie der rückläufigen Wärmebedarfe wird der zukünftige Wärmeabsatz wie folgt prognostiziert (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Entwicklung des Wärmeabsatzes

Jahr	2028	2030	2035	2040	2045
Wärmeabsatz [GWh/a]	10,4	15,6	39,5	60,3	62,0

Erkenntnisse für die Energiezentrale

Für dieses Gebiet ist der Einsatz einer Grubenwasser-Wärmepumpe zur Deckung der Grund- und Mittellast vorgesehen. Zur Abdeckung der Spitzenlasten werden ergänzend Gaskessel berücksichtigt. Die Wärmeerzeuger sollen in einem neu zu errichtenden Gebäude untergebracht werden (Abbildung 4). Die Energiezentrale ist so zu dimensionieren, dass alle

Erzeugungsanlagen, einschließlich des erst später zu installierenden zweiten Wärmepumpenmoduls, in einer Energiezentrale untergebracht werden können (bauliche und technische Vorbereitung: Platzreservierung, Leitungsführung, Statik, Elektroversorgung).

Für das Jahr 2045 ist ein Erzeugerportfolio vorgesehen, das gemäß techno-ökonomischer Optimierung primär auf einer 13 MW-Grubenwasser-Wärmepumpe zur Deckung von Grund- und Mittellast basiert; Ergänzung und Spitzenlastabdeckung übernehmen zwei biomethanbetriebene Gaskessel, ein dritter dient der Reserve. Für die Gasversorgung der Kessel (24 MW installierte Leistung) ist die verfügbare Niederdruckleitung nicht ausreichend. Hier ist ein Anschluss an die OGE-Ferngasleitung erforderlich. Die Übernahmestation im Technikgebäude einschl. Messung, Regelung und Odorierung (unodoriertes Ferngas) ist in der Planung zu berücksichtigen. Ein thermischer Speicher von rund 800 m³ erhöht den Deckungsgrad der Wärmepumpe und ermöglicht deren lastoptimierten Betrieb, insbesondere in strompreisgünstigen Phasen. Unter Berücksichtigung der BEW-Investitionsförderung betragen die Wärmegestehungskosten 85 €/MWh; Netzkosten sind darin noch nicht enthalten. Die Auslegung berücksichtigt den gesamten Hochlauf des Netzes von 2027 bis 2045 und ist mit den prognostizierten Wärmeproduktionen aus der Simulation des Energiesystems der Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Erzeugerportfolio 2045

Erzeuger	Größe	Wärmeproduktion	Volllaststunden	Anteil
Grubenwasser-WP	13 MW_{th}	64.919 MWh	4.994	93,9 %
Gaskessel I	8 MW_{th}	528 MWh	66	0,8 %
Gaskessel II	8 MW_{th}	1.096 MWh	137	1,6 %
Gaskessel III	8 MW_{th}	2.590 MWh	324	3,7 %
Gesamt	**37 MW_{th}**	**69.133 MWh**	**-**	**100,0 %**

Im Zielausbaujahr ist die Installation einer Grubenwasser-Wärmepumpe mit einer Nennleistung von insgesamt 13 MW geplant. Die Anlage wird in zwei Module zu je 6,5 MW aufgeteilt. Aufgrund des zunächst noch geringeren Wärmebedarfs wird das zweite Modul erst im Stützjahr 2040 benötigt und realisiert:

- 2027: Errichtung und Inbetriebnahme der Grubenwasser-Wärmepumpe (6,5 MW), Gaskessel I (8 MW) sowie Wärmespeicher.
- 2031: Ergänzung durch Gaskessel II (8 MW).
- 2040: Ergänzung durch das zweite Modul der Grubenwasser-Wärmepumpe (6,5 MW) sowie Gaskessel III (8 MW).

Bei der Grubenwassernutzung ist mit betriebsbedingten Unterbrechungen seitens der RAG zu rechnen, die hauptsächlich im Sommer auftreten und bis zu maximal 4 Wochen andauern können. Für den Zeitraum des Grubenwasserausfalls ist eine 100 %-Redundanz der Grundlast durch die Gaskessel sicherzustellen. Das Betriebskonzept muss einen unterbrechungsfreien Umschaltprozess (Umschaltzeit ≤ 30 s) definieren, um die geforderte Systemverfügbarkeit von 98 % auch während der Quellenausfallzeit zu gewährleisten.

Ab spätestens 2045 soll der Betrieb der Gaskessel vollständig mit Biomethan erfolgen, um eine klimaneutrale Wärmeversorgung sicherzustellen. Diese Maßnahme ist Teil der Dekarbonisierungsstrategie, die den schrittweisen Ausstieg aus fossilem Erdgas und die Nutzung erneuerbarer Energieträger vorsieht.

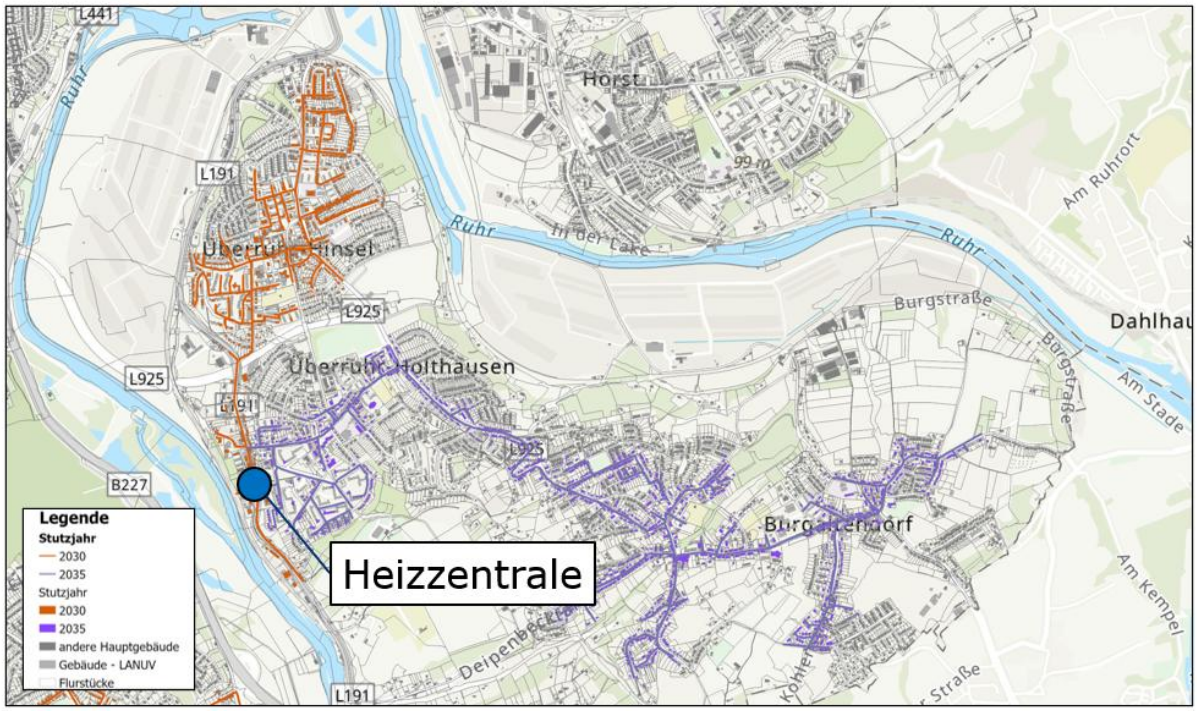

Abbildung 4: Standort der Energiezentrale

Für den möglichen Standort der Energiezentrale wurde im Rahmen der Machbarkeitsstudie eine Fläche in der Nähe des Entnahmeschachtes der Zeche Heinrich identifiziert.

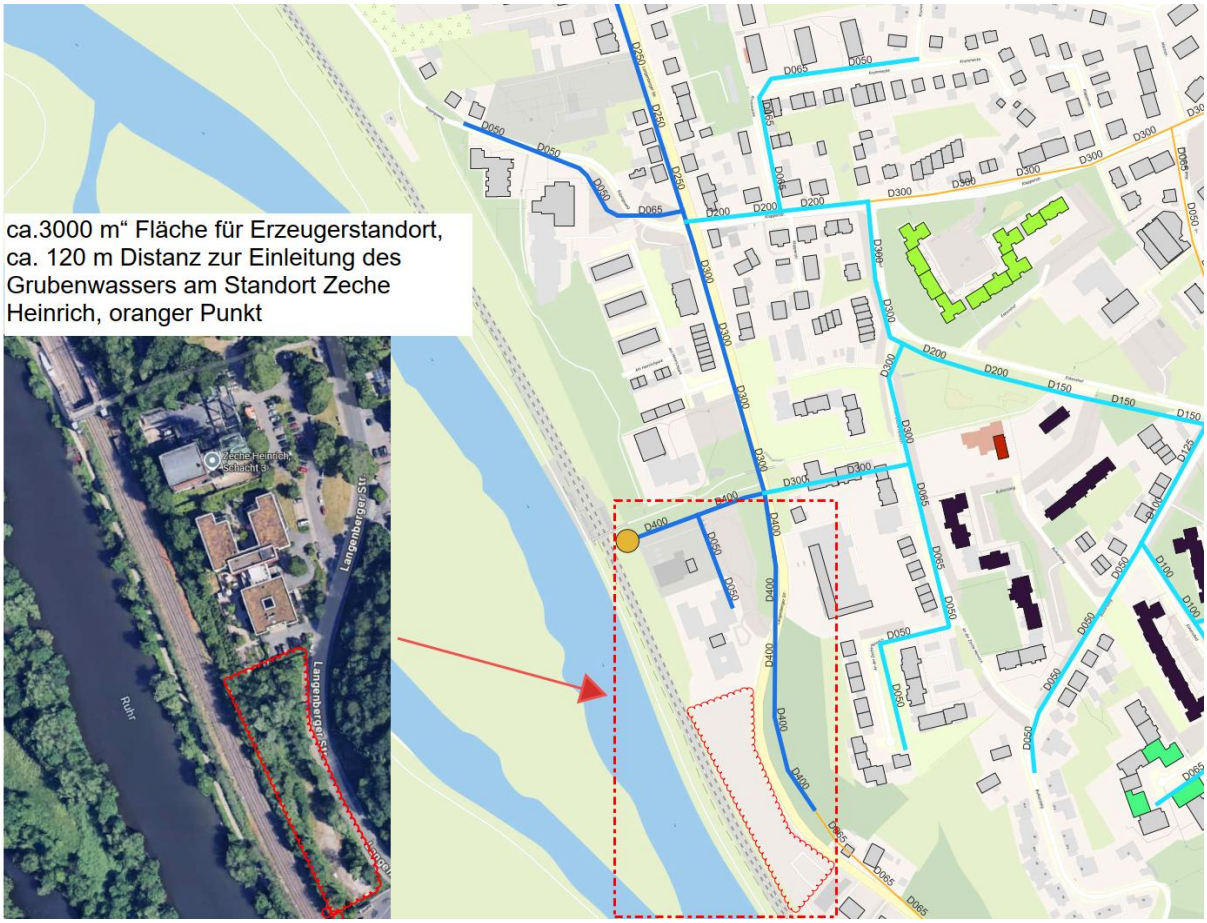

Abbildung 5: Möglicher Standort der Energiezentrale

Der Rohrbündelwärmeübertrager (WÜT) inkl. Pumpengruppen für die Entnahme des Grubenwassers aus der Zeche wird durch die RAG geplant und gebaut. Sämtliche vom Grubenwasser berührten Komponenten verbleiben im Besitz der RAG. Die Auslegung des WÜT erfolgt von vornherein für beide Wärmepumpenmodule (Zielnetz). Der in der Machbarkeitsstudie ursprünglich vorgesehene Aufstellort auf der Parkplatzfläche direkt am Entnahmeschacht (Entfernung Luftlinie ca. 120 m) steht voraussichtlich nicht mehr zur Verfügung, da die RAG die Fläche für eine eigene Schaltanlage nutzen möchte. Als Alternative wird eine Fläche im Bereich der bestehenden Energiezentrale geprüft. Die Erkenntnisse zu der Standortauswahl aus der Machbarkeitsstudie werden in der Vorplanung im Rahmen von Los 3 weiter untersucht. Ein separater Stromanschluss am WÜT-Standort ist in der Planung als gegeben anzunehmen; die finale Klärung steht noch aus.

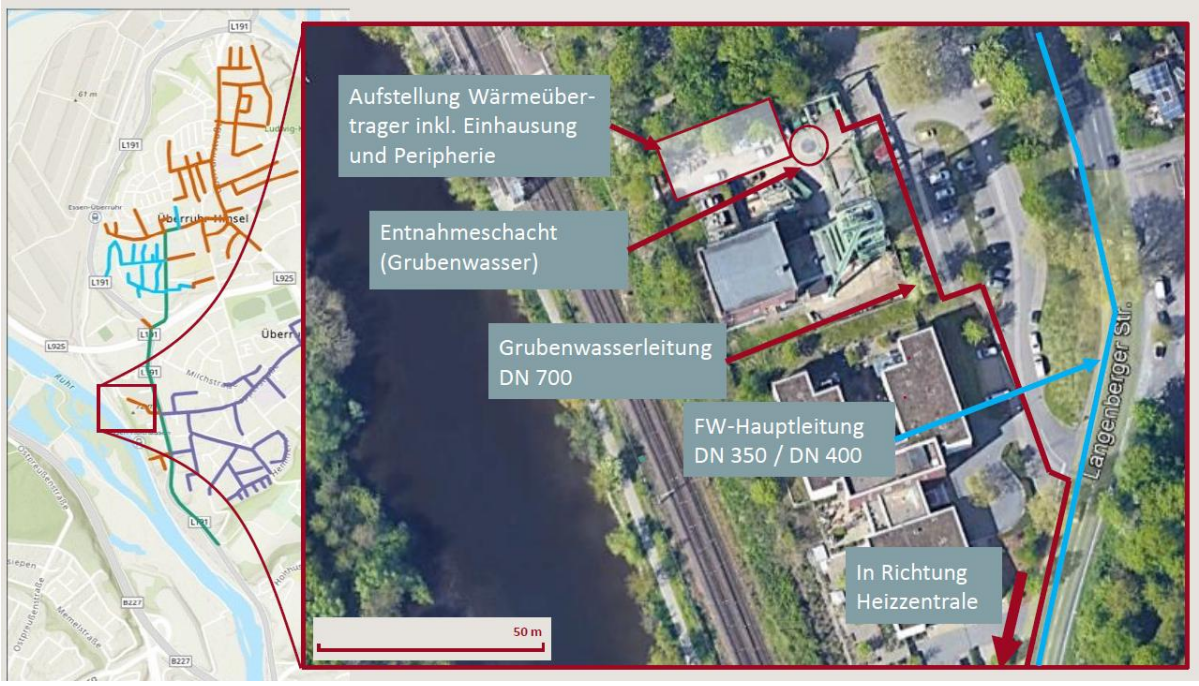

Abbildung 6: Standort Energiezentrale und Anbindung Grubenwasser

Erkenntnisse für das Wärmenetz

Der in Abbildung 7 dargestellte Ausbau des Wärmenetzes stellt das Zielnetz dar. Dieses Zielnetz ist so konzipiert, dass das Verteilnetz bis zum Jahr 2034 vollständig verlegt wird. Der Anschluss der Verbraucher in jedem Stützjahr erfolgt nach derzeitigem Planungsstand gemäß Abbildung 7. Die Reihenfolge der anzuschließenden Gebiete hat sich gegenüber der Machbarkeitsstudie aufgrund von vertrieblichen Entscheidungen geändert.

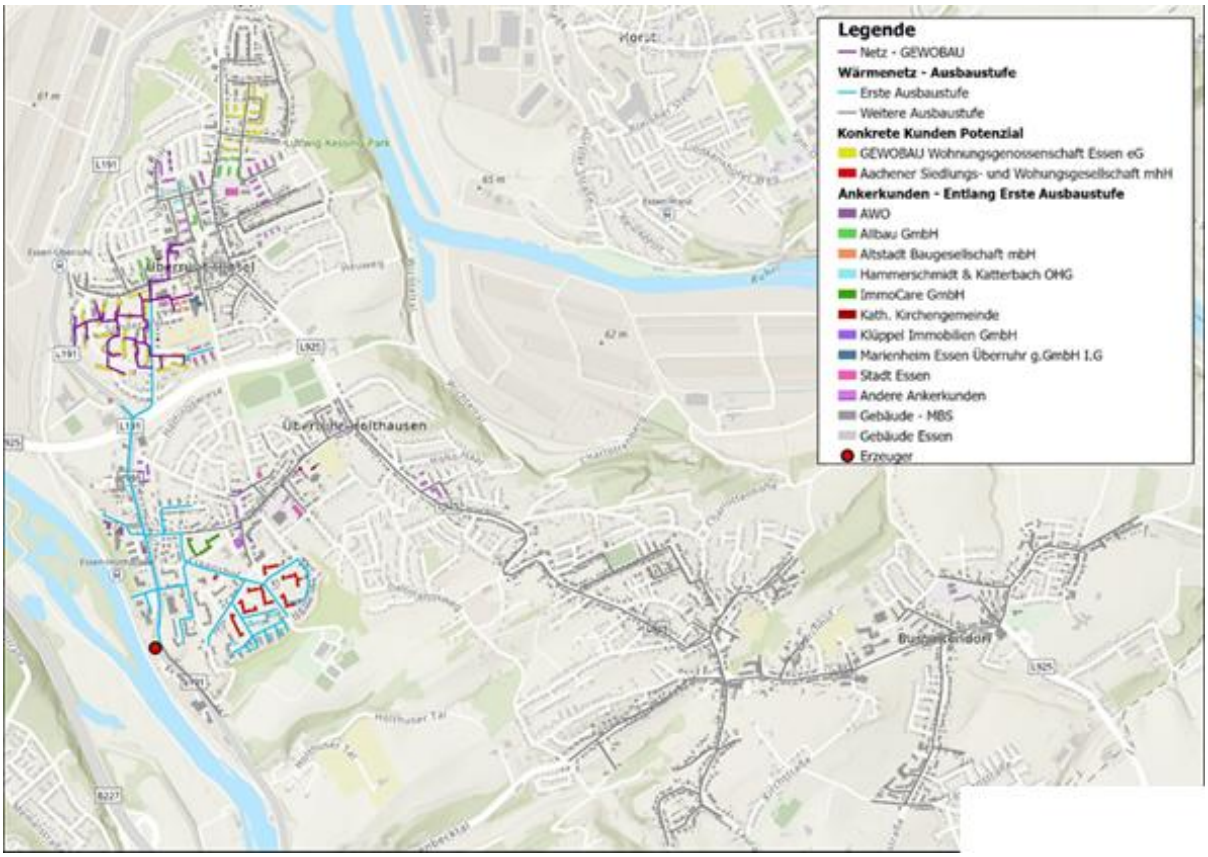

Abbildung 7: Übersicht des Netzhochlaufs mit definiertem erstem Bauabschnitt

Tabelle 3 bietet eine Zusammenfassung der wesentlichen Parameter für das geplante Wärmenetz. Alle aufgeführten Kennwerte basieren auf der Machbarkeitsstudie gemäß BEW. Die geeignetste Druckstufenvariante ist noch nicht final festgelegt.

Tabelle 3: Netzparameter des geplanten Wärmenetzes

Netzparameter	Wert / Beschreibung
Trassenlänge (Gesamtnetz)	65,9 km im Zieljahr 2045
Trassenlänge (Verteilleitung)	28,2 km ab dem Jahr 2034
Trassenlänge (Anschlussleitung)	37,7 km im Zieljahr 2045
Vorlauftemperatur	75 °C, maximal 85 °C
Rücklauftemperatur	55 °C
Nutzung von Wärmespeichern	Einsatz einer zentralen Wärmespeicherung, um die Flexibilität zu erhöhen und für die hydraulische Entlastung im Netz.
Druckniveau im Wärmenetz	PN16 (2-druckstufig) oder PN25 – Variantenbetrachtung in der Vorplanung (siehe oben)
Druckgradient im Netz	100 – 120 Pa/m
Wärmeverluste	Ca. 10 % Optimierungsparameter: • Hohe Dämmstandards der Wärmeleitungen • Anschließen von Gebieten mit hoher Anschlussdichte • Optimierung der Vor- und Rücklauftemperaturen
Übergabestationen zu den Endkunden	Ca. 1.754
Max. Anteil Biomasse	Ca. 15 % im Zieljahr 2045

Die Untersuchung im Rahmen der Machbarkeitsstudie hat ergeben, dass ein künftiges Netz eine Vorlauftemperatur von 75 °C aufweisen sollte. Signifikante Industriekunden konnten im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt werden. Das Temperaturniveau der Netzkunden wurde auf 70 °C bestimmt.

Das Projekt umfasst die Planung der stufenweisen Erweiterung des Wärmenetzes im Stadtteil Überruhr-Burgaltendorf. Das Netzgebiet (Verteilleitung) wird in mehreren Bauabschnitten unterteilt. Es ist zu beachten, dass der erste Bauabschnitt gegenüber den in der Machbarkeitsstudie dargestellten Annahmen angepasst wurde: In der Machbarkeitsstudie war für den ersten Bauabschnitt ein größerer Netzausbau vorgesehen. Maßgeblich für dieses Projekt ist der in der vorliegenden Projektbeschreibung definierte erste Bauabschnitt.

Im ersten Abschnitt (Maßnahmenpaket 1, 2027–2030) sollen das Bestandsnetz der GEWOBAU und ein Teilnetz östlich der Energiezentrale mit ca. 6,7 km Verteilleitung und ca. 4,7 km Anschlussleitung ausgebaut werden. Diese sind in Abbildung 8 dargestellt.

Für das GEWOBAU-Bestandsnetz wird durch Los 2 ein Wertgutachten auf Basis einer Technische Due Diligence und Analyse des Bestandnetzes erstellt. Darauf aufbauend wird durch die AG eine Entscheidung über die Weiternutzung des Bestandsnetzes getroffen.

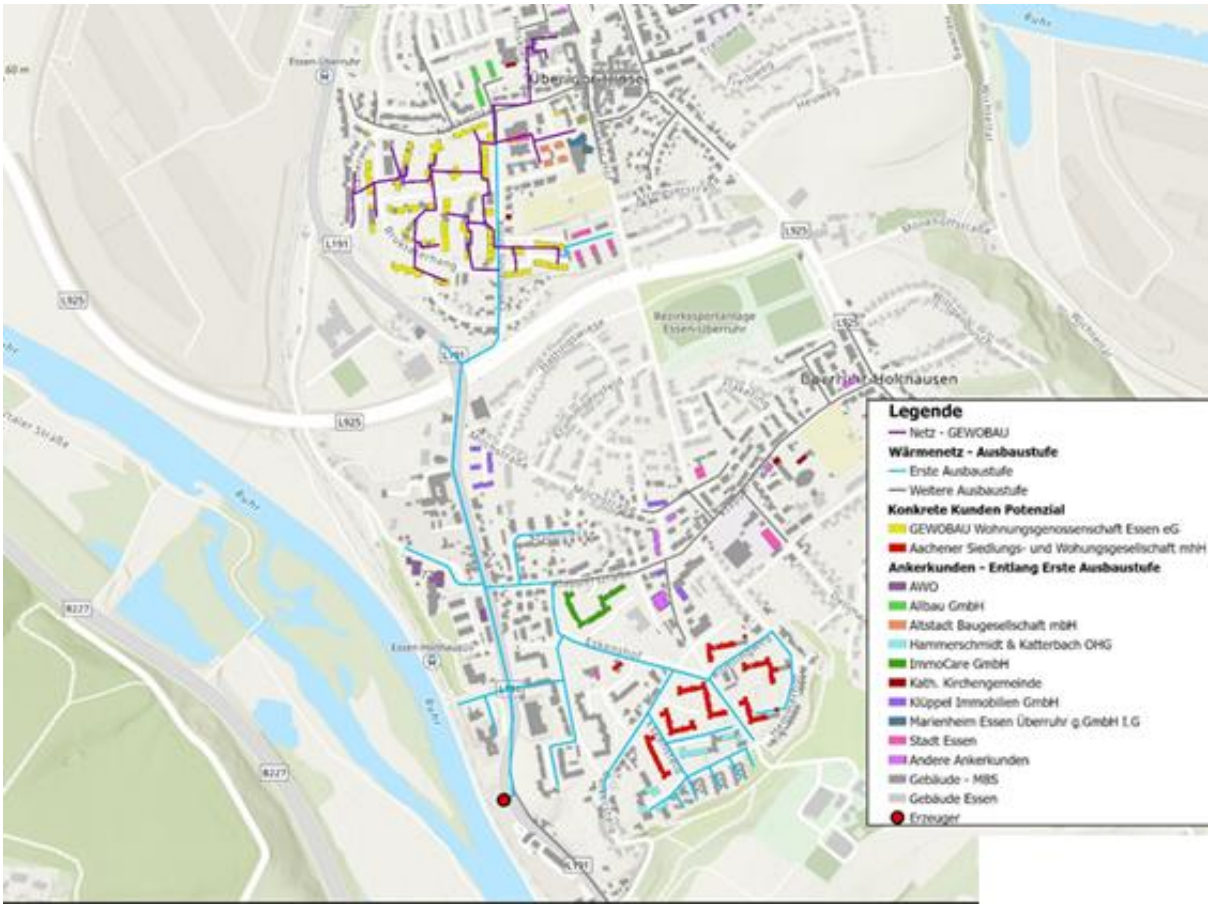

Abbildung 8: Erster Bauabschnitt

Für die Netzanbindung wurden im Rahmen der Machbarkeitsstudie Druckberechnungen und hydraulische Analysen durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 9 dargestellt und zeigen das Druckverhältnis entlang der blau markierten Route vom Erzeuger bis zum Netzschlechtpunkt. Der hohe stationäre Druck am Erzeugerstandort ermöglicht die Überwindung des Höhenunterschieds. Zur hydraulischen Entkopplung höher gelegener Netzbereiche kann eine Druckerhöhungspumpe eingesetzt werden, wodurch ein zweistufiges Drucknetz entsteht (Abbildung 9). Die Höhenunterschiede im Netzgebiet sind erheblich (GEWOBAU-Siedlung ca. 90 m ü. NHN, WP-Standort ca. 50 m ü. NHN) und bestimmen maßgeblich die Druckstufenwahl. Diese Druckerhöhungsstation wird in zweiten Bauabschnitt benötigt. Dieser Bauabschnitt ist nicht Teil dieser Ausschreibung.

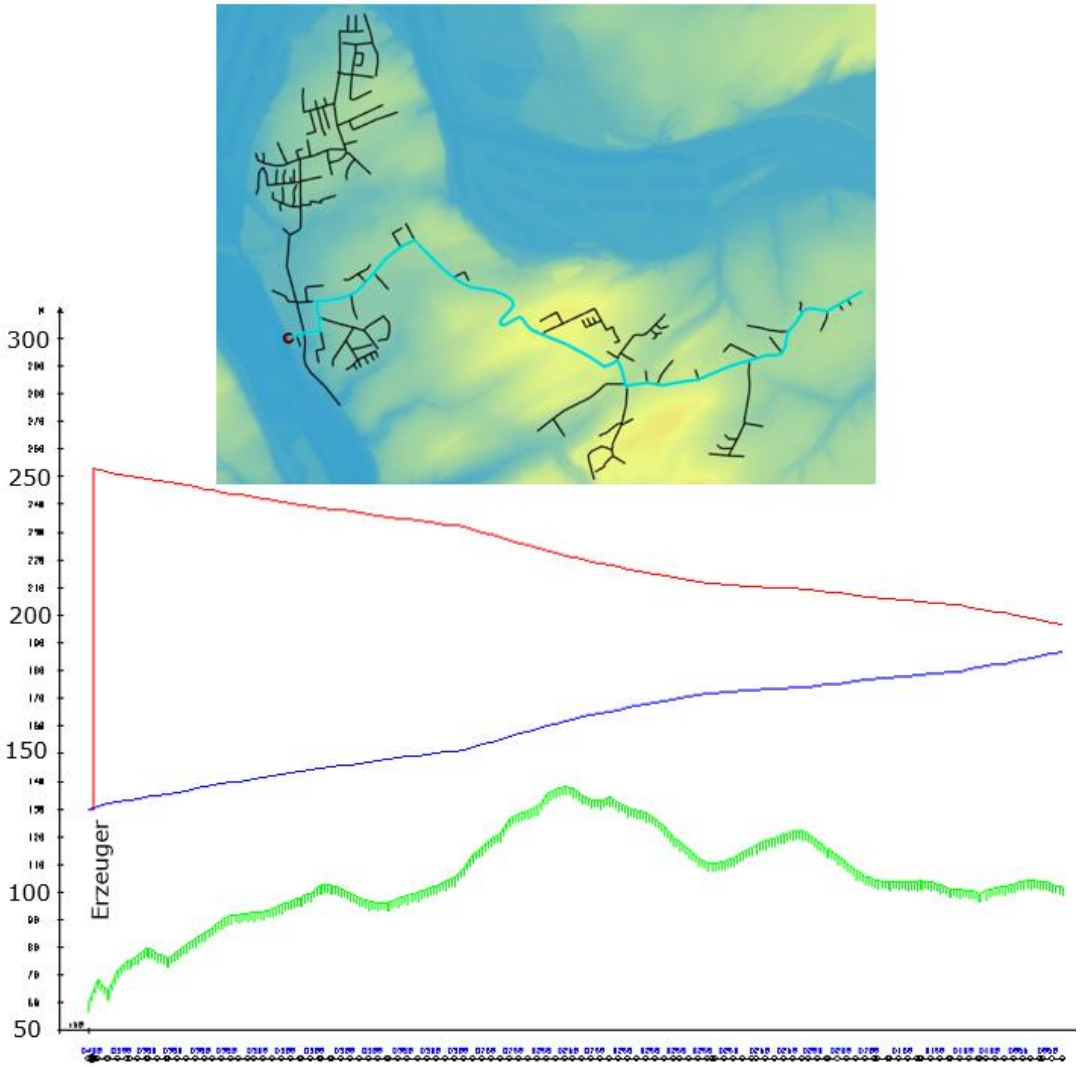

Abbildung 9 : Druckschaubild des Wärmenetzes

Das Netz ist für eine Temperaturspreizung von 20 °C ausgelegt. Die Netzdimensionierung für das Zieljahr 2045 kann der Abbildung 10 und der Tabelle 4 entnommen werden.

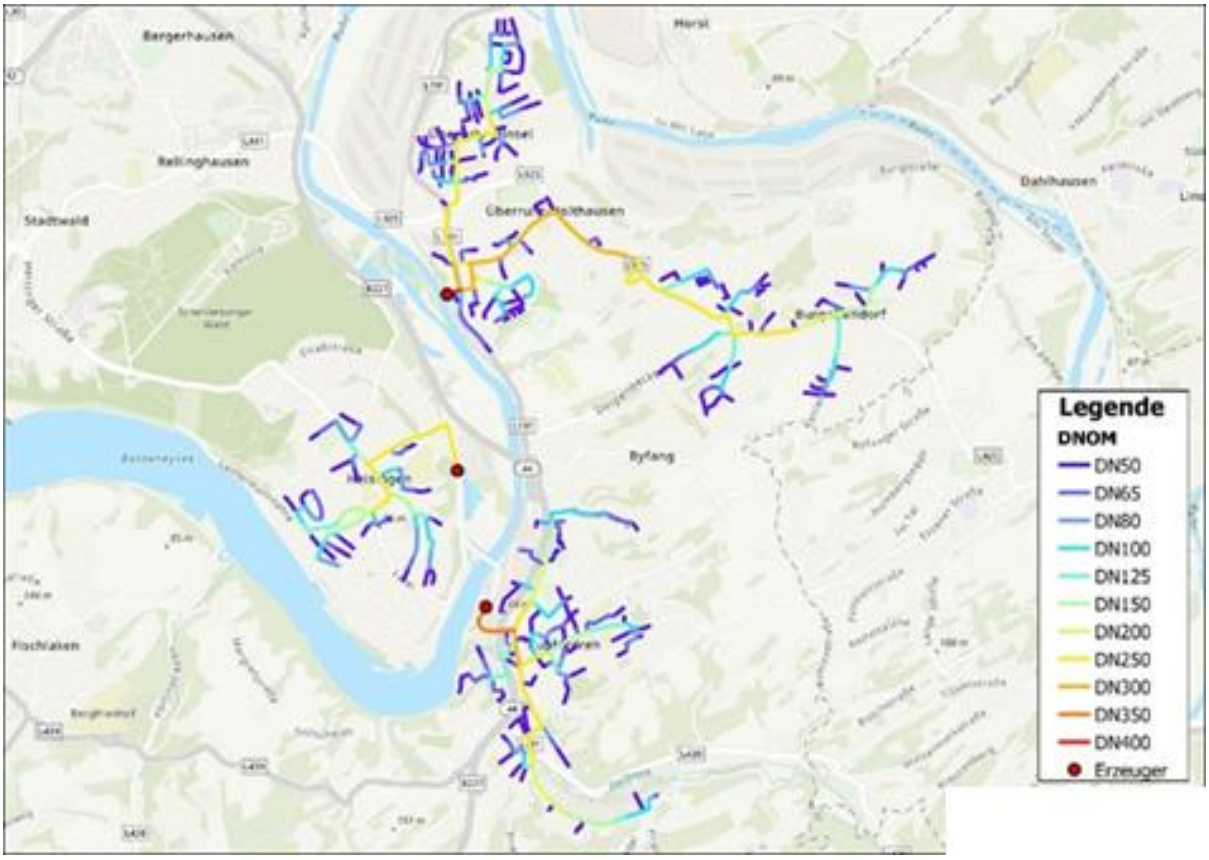

Abbildung 10 : Dimensionierung des Wärmenetzes in Überruhr-Burgaltendorf

Tabelle 4: Tabellarische Zusammenfassung der Trassenlängen

	Überruhr-Burgaltendorf
Nenndurchmesser	**Länge [m]**
DN50	9.110
DN65	2.828
DN80	1.747
DN100	2.422
DN125	1.167
DN150	773
DN200	810
DN250	3.403
DN300	2.152
DN350	0
DN400	111
Anschlussleitung	37.258
Summe [km]	**61,78**

Zeitplan

Der Projektstart für das Gesamtvorhaben (Planung und Errichtung des beschriebenen ersten Bauabschnitts der Verteilleitungen und der Energiezentrale durch die Lose 3 und 4 einschließlich der erforderlichen Beschaffungsbedarfe des AG durch die Lose 1 und 2) ist die Vergabe der Lose 1 und 2 sowie Los 5 Ende März 2027. Die Vergabe für Los 3 und Los 4 erfolgt Ende April. Die Fertigstellung der Planungsleistung der Leistungsphasen 2 bis 4 in den Losen 3 und 4 ist für Juni/Juli 2028 vorgesehen. Die Fertigstellung der Planungsleistung der Leistungsphasen 5 bis 8 in den Losen 3 und 4, ist zur Inbetriebnahme des Gesamtsystems ist für Januar 2034 vorgesehen. Im Anschluss daran wird für die Lose 3 und 4 die Leistungsphase 9 (Objektbetreuung) bis zum Ablauf der Gewährleistungsfristen. Als Gesamtsystem ist das vollständige technische System des ersten Bauabschnittes zu verstehen, bestehend aus der Energiezentrale mit allen Wärmeerzeugern, der Wärmeverteilung, den Wärmeübergabestationen sowie der zugehörigen Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik, den Übergabepunkten zu nachgelagerten Netzen und allen systemrelevanten Nebenanlagen.

Der übergreifende Zeitplan bildet die terminliche Klammer für sämtliche Lose und definiert die maßgeblichen Abhängigkeiten, Meilensteine, Start- und Endtermine sowie die loseübergreifenden Entscheidungs- und Freigabepunkte.

Die Leistungen sind so zu erbringen, dass die Ergebnisse aus Los 2 frühzeitig als Entscheidungsgrundlage vorliegen, die Netz-Vorzugsvariante aus Los 1 hierauf aufbauend festgelegt wird und die vertiefenden Planungen in Los 3 und Los 4 terminlich konsistent darauf aufsetzen.

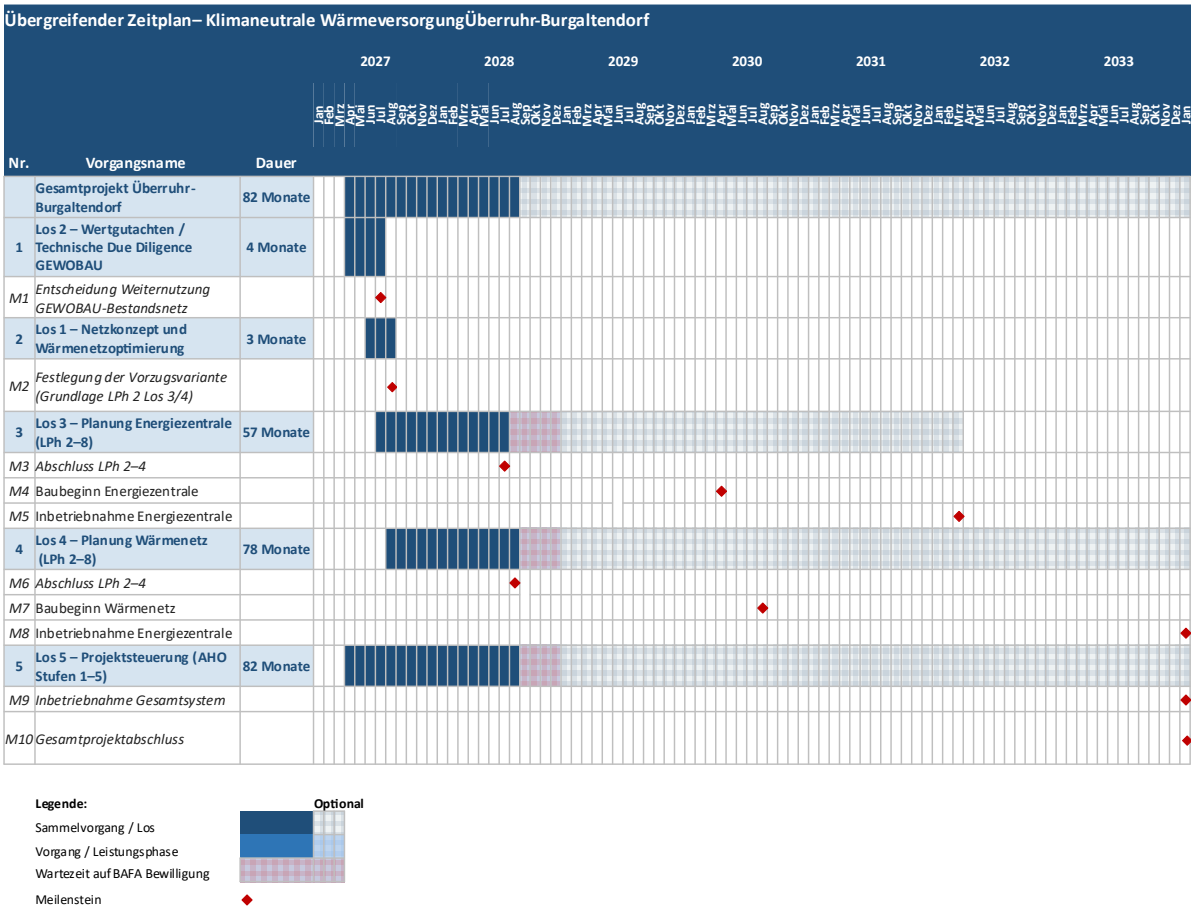

Abbildung 11: Übergreifender Zeitplan ohne die Objektbetreuung