

# Kommunale Wärmeplanung Herne

Planungsgrundlage für eine zukunftssichere Wärmeversorgung



Entwurf  
20.02.2026

# Impressum

## Projekt

Kommunale Wärmeplanung Herne

## Auftraggeber

### Stadt Herne

FB 51/4 – Fachbereich Umwelt und Stadtplanung

Friedrich-Ebert-Platz 2

44623 Herne



## Projektbearbeitung

### Trianel GmbH

Krefelder Straße 203

52070 Aachen

[www.trianel.com](http://www.trianel.com)



Dr. Marcel Kurth

Paul Jüngst

Oliver Nießen

Dr. Nils Körber

Lukas Degner

## Vorwort

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

die Stadt Herne steht vor einer der wichtigsten Zukunftsaufgaben unserer Zeit: der schrittweisen Umgestaltung unserer Wärmeversorgung hin zu mehr Klimaschutz, Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit. Mit der kommunalen Wärmeplanung legen wir hierfür einen Rahmen vor, der Orientierung bieten soll und gleichzeitig die Vielfalt der Lösungen aufzeigt, die in einer gewachsenen Stadt wie Herne notwendig sind.

Die Wärmeplanung zeigt deutlich, dass es nicht den einen Weg für alle gibt. In vielen Teilen der Stadt werden künftig dezentrale Lösungen – insbesondere Wärmepumpen – eine zentrale Rolle spielen. In anderen Quartieren bleiben Wärmenetze ein wichtiger Baustein, weil sie eine effiziente und gemeinschaftliche Versorgung ermöglichen. Gleichzeitig wird Strom zum zentralen Energieträger der zukünftigen Wärmeversorgung, ergänzt durch Umweltwärme, Abwärme aus industriellen Prozessen und – dort, wo es technisch erforderlich ist – weitere klimafreundliche Energieträger.

Eine besondere Bedeutung kommt der Industrie in Herne zu. Ihre Transformation ist nicht nur ein Schlüssel zur eigenen Treibhausgasneutralität, sondern eröffnet auch Chancen für die Nutzung industrieller Abwärme in der städtischen Wärmeversorgung. Die enge Verzahnung von industriellem Wandel und kommunaler Planung ist eine Stärke unseres Standorts und bietet Perspektiven für Innovation, Wertschöpfung und Beschäftigung.

Gleichzeitig gilt: Die Wärmewende ist eine Gemeinschaftsaufgabe. Viele der notwendigen Investitionen werden von Eigentümerinnen und Eigentümern, der Wohnungswirtschaft und den ansässigen Unternehmen getragen. Energetische Sanierungen und effiziente Heizsysteme senken den Energiebedarf und schaffen Schutz vor steigenden Energiekosten. Die kommunale Wärmeplanung schafft hierfür Transparenz und Orientierung, ohne Festlegungen im Einzelfall vorzugeben. Sie zeigt, welche Optionen in verschiedenen Teilen der Stadt perspektivisch sinnvoll sein können und unterstützt damit verlässliche Entscheidungen.

Herne bringt für diesen Weg gute Voraussetzungen mit: engagierte kommunale Akteure, leistungsfähige Wärmenetzbetreiber wie die Stadtwerke Herne und die Iqony Wärme GmbH, eine innovative Wohnungswirtschaft, leistungsfähige Unternehmen sowie eine Stadtgesellschaft, die bereit ist, Verantwortung zu übernehmen. Die kommunale Wärmeplanung ist deshalb nicht nur ein technisches Konzept, sondern ein gemeinsamer Prozess, der regelmäßig überprüft und weiterentwickelt wird.

Ich danke allen Beteiligten, die an der Erstellung dieses Wärmeplans mitgewirkt haben, und lade Sie ein, die Wärmewende in Herne aktiv mitzugestalten.

Freundliche Grüße

Dr. Frank Dudda

Oberbürgermeister der Stadt Herne

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>Vorwort .....</b>	<b>ii</b>
<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Kontext und Rahmenbedingungen.....</b>	<b>8</b>
1.1. Energiewende und Herausforderungen im Wärmesektor .....	8
1.2. Einordnung in die klimapolitischen Rahmenbedingungen in Herne .....	9
1.3. Ziele des Wärmeplans und Einordnung in die Gesetzgebung .....	10
<b>2. Bestandsanalyse .....</b>	<b>12</b>
2.1. Methodik und Datengrundlage .....	12
2.2. Gemeindestruktur und Gebäudebestand .....	12
2.3. Wärmeversorgung und Wärmebedarf .....	16
2.4. Endenergie- und Treibhausgas-Bilanz .....	24
<b>3. Potenzialanalyse.....</b>	<b>28</b>
3.1. Überblick über die Methodik.....	28
3.2. Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs .....	29
3.3. Potenziale zur dezentralen Wärmeversorgung.....	31
3.4. Potenzial zur zentralen Wärmeversorgung von Wärmenetzen .....	37
<b>4. Zielszenario .....</b>	<b>42</b>
4.1. Aufgabenstellung .....	42
4.2. Technoökonomische Szenarien .....	43
4.3. Dekarbonisierung der Industrie .....	44
4.4. Entwicklung des Wärmebedarfs der Nicht-Industriegebäude .....	49
4.5. Verdichtung und Ausbau der Wärmenetze .....	50
4.6. Dekarbonisierung der Wärmenetze .....	54
4.7. Zielszenario und Wärmeversorgungsgebiete .....	57
4.8. Einfluss der Sanierungsquote auf das Zielszenario.....	63
4.9. Zukünftige Rolle des Gasverteilnetzes .....	65
<b>5. Umsetzungsstrategie für die Wärmewende.....</b>	<b>67</b>
5.1. Handlungsfelder und Maßnahmen der Wärmewendestrategie .....	67
5.2. Maßnahmen der Wärmewendestrategie .....	70
5.3. Finanzierung der Wärmewende.....	82

5.4. Fördermöglichkeiten für die Wärmewende .....	84
<b>Vorstellung Auftragnehmer und Unterauftragnehmer .....</b>	<b>88</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>89</b>
<b>Anhang.....</b>	<b>91</b>

ENTWURF

## Zusammenfassung

Die kommunale Wärmeplanung zeigt, wie Herne bis 2045 eine treibhausgasneutrale, sozial verträgliche und wirtschaftlich tragfähige Wärmeversorgung erreicht. Grundlage der Transformation ist das Verständnis der heutigen Bedarfe: Rund **63 %** des gesamten städtischen Wärmebedarfs entfallen auf **Raumwärme und Warmwasser**. Diese Nutzungsformen prägen sowohl die Sektoren Wohnen, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD) als auch den öffentlichen Gebäudebestand und sind damit der zentrale Ansatzpunkt der kommunalen Steuerung.

Parallel dazu nimmt die Industrie in Herne eine besondere Rolle ein. **37 %** des gesamten Wärmeverbrauchs und nahezu 94 % des Prozesswärmebedarfs entstehen in der **industriellen Produktion**, insbesondere in der Chemieindustrie. Die hohen erforderlichen Temperaturniveaus bedeuten, dass beim Verzicht auf fossilen Energieträgern vor allem Elektrifizierung und grüner Wasserstoff relevant werden. Ihre erfolgreiche Transformation unterstützt nicht nur die Dekarbonisierung der eigenen Standorte, sondern schafft zugleich zusätzliche Abwärmepotenziale, die in die städtischen Wärmenetze integriert werden können. Diese Kopplung zwischen industrieller Transformation und kommunaler Wärmeplanung ist für Herne ein struktureller Vorteil.

Für die Wärmeversorgung der Nicht-Industriesektoren zeichnet sich ein klares technologisches Leitbild ab: **Strom und Fernwärme werden zu den dominierenden Energieträgern der Zukunft**, denn sie ermöglichen eine weitgehend erneuerbare und zunehmend lokal erzeugte Wärmeversorgung.

Ein Großteil der **dezentralen Wärmeversorgung** wird zukünftig sehr wahrscheinlich durch Wärmepumpen erfolgen. Diese nutzen die Umgebungsluft oder oberflächennahe Geothermie als Wärmequelle und ermöglichen eine sehr effiziente Wärmeversorgung. Nur in wenigen Fällen – bei sehr kleinen Bedarfen oder besonderen Gebäudegegebenheiten – kommen Stromdirektheizungen oder Biomasse als Alternativen in Betracht. Welche Technologien bei einem anstehenden Heizungstausch infrage kommen, werden im Gebäudeenergiegesetz (GEG) aufgeführt.

Neben der dezentralen Wärmeversorgung wird es auch in Zukunft eine **zentrale Wärmeversorgung über Wärmenetze** geben. Sie sind bereits heute ein tragender Bestandteil der Wärmeversorgung in Herne und decken rund 16 % des Wärmebedarfs der Nicht-Industriegebäude. Im Zielszenario 2045 könnten potenziell fast jedes vierte Gebäude durch erneuerbare, dekarbonisierte Wärmenetze versorgt werden – insbesondere in Quartieren mit hohem Wärmebedarf, in denen Einzelheizungen technisch oder wirtschaftlich nicht optimal sind. Ein erfolgreicher Netzausbau erfordert jedoch hohe Anschlussquoten, verlässliche Investitionsbedingungen für die Betreiber der Wärmenetze und ein Verständnis dafür, dass der Ausbau viele Jahre beansprucht und entsprechend Beeinträchtigungen im Straßenverkehr verursacht.

Die kommunale Wärmeplanung berücksichtigt zudem die erwarteten **Effizienzsteigerungen im Gebäudebestand**. Energetische Sanierungen – von der Dämmung über Fenstersanierung bis hin zur Heizungsoptimierung – reduzieren nicht nur den Wärmebedarf, sondern senken auch die Energiekosten für Haushalte. Insgesamt kann so der Energiebedarf der Nicht-Industriegebäude bis 2045 um ca. 30 % sinken. Ein geringerer Wärmebedarf reduziert zugleich den Ausbaubedarf von Strom- und Wärmenetzen und minimiert damit Auswirkungen wie Baustellen oder Eingriffe in

den Straßenraum. Die langfristige Kostenentwicklung spricht ebenfalls für eine Sanierungsstrategie: Höhere Investitionen heute ermöglichen eine dauerhaft günstigere Wärmeversorgung für Haushalte und Betriebe.

**Ein Großteil der erforderlichen Investitionen liegt demnach bei den Bürger:innen, der Wohnungswirtschaft und den ansässigen Unternehmen.** Der geplante Wandel gelingt daher nur gemeinsam. Damit alle Beteiligten verlässliche Entscheidungen treffen können, braucht es klare Perspektiven für die künftige Wärmeversorgung in den verschiedenen Teilen der Stadt. Genau diese Orientierung schafft die kommunale Wärmeplanung: Sie zeigt auf,

- wo und wann neben den Möglichkeiten von dezentralen Versorgungstechnologien sich auch die Möglichkeiten für den Anschluss an eines der Fernwärmenetze ergeben können,
- bei welchen Industriebetrieben eine Versorgung durch Wasserstoff zu prüfen ist
- und wo künftig nur dezentrale Versorgungstechnologien infrage kommen.

Die Einteilung des Stadtgebiets in die Wärmeversorgungsgebiete ist in der folgenden Abbildung im Einklang mit Vorgaben des Datenschutzes auf Baublockebene – und daher nicht gebäude- oder straßenscharf – dargestellt. Für Gebiete, die für eine Versorgung mit Fernwärme oder Wasserstoff infrage kommen könnten, gilt zugleich: Auch dort stehen weiterhin alle dezentralen Technologien zur Auswahl. Dies entspricht der Tatsache, dass weder ein Anspruch noch eine Verpflichtung zur Versorgung mit Fernwärme oder Wasserstoff besteht.

#### Hinweise:

- Die ausgewiesenen Teilgebiete orientieren sich an Gebäudeblockstrukturen und sind nicht gebäude- oder straßenscharf dargestellt.
- Nach §18 Abs. 2 WPG besteht keine Pflicht und auch kein Recht auf einen Wärmenetzanschluss.

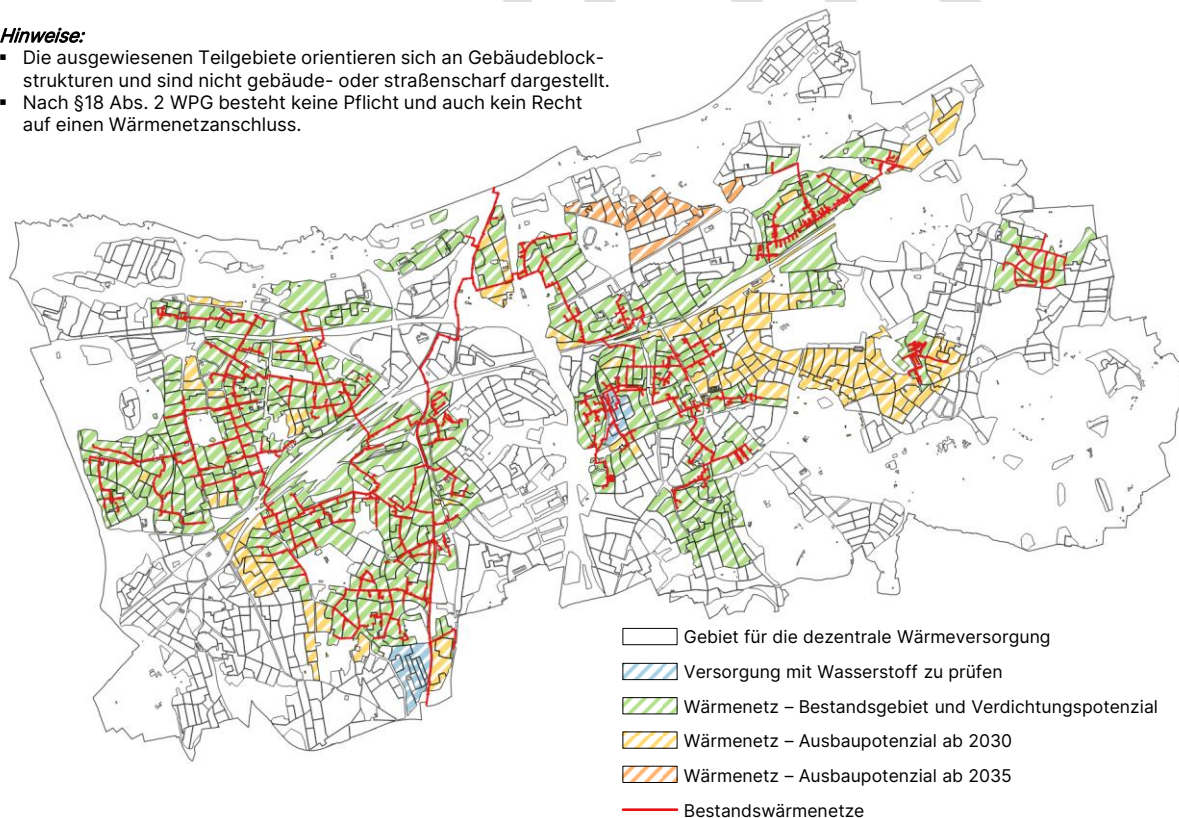


Abbildung 1 Einteilung des beplanten Gebietes in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

**Fazit der kommunalen Wärmeplanung:** Die Wärmewende in Herne ist eine gesamtstädtische Transformation, die auf mehreren Säulen ruht:

- effizientere Gebäude,

- stetig wachsende Anteile erneuerbarer Wärme,
- dezentral dominierte Versorgungssysteme,
- verstärkte Nutzung von Abwärme und Umweltwärme,
- ein gezielt ausgebautes Wärmenetz und
- die Dekarbonisierung der Industrie mit zukünftig nutzbaren Abwärmepotenzialen.

Zusammen führen diese Entwicklungen zu einer verlässlichen, treibhausgasneutralen und sozial wie ökonomisch ausgewogenen Wärmeversorgung im Jahr 2045. Die kommunale Wärmeplanung ist jedoch weder eine Prognose noch ein statisches Dokument, sondern ein **strategisches Instrument**, das regelmäßig aktualisiert wird und die Transformation in der Stadt langfristig begleitet.

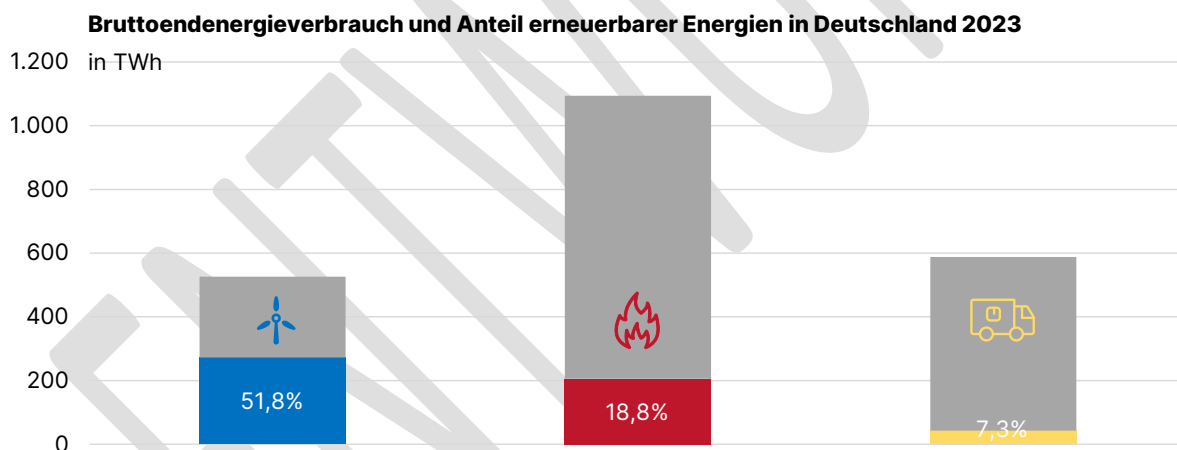
ENTWURF

# 1. Kontext und Rahmenbedingungen

## 1.1. Energiewende und Herausforderungen im Wärmesektor

Die Energiewende in Deutschland hat das Ziel, die Energieversorgung grundlegend umzubauen – für eine treibhausgasneutrale und wirtschaftlich erfolgreiche Zukunft. Dafür hat die Bundesregierung zentrale Weichen gestellt, um bis zum Jahr 2045 von fossilen Energien unabhängig zu werden. Mit den Folgen der Ukraine-Krise zeigt sich die geopolitische Bedeutung dieses Ziels – die Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern und die Nutzung erneuerbarer Energien schafft mehr Energiesicherheit.

Am in Abbildung 2 gezeigten Bruttoendenergieverbrauch wird die Aufgabe der deutschen Energiewende deutlich. Mit der Beschleunigung des Ausbaus erneuerbarer Energien für die Stromerzeugung kann Deutschland mittlerweile zwar über die Hälfte seines Stromverbrauchs regenerativ decken, in den Bereichen Wärme und Verkehr sind jedoch noch weite Wege zu gehen. Da die Wärmeversorgung etwa die Hälfte des Bruttoendenergieverbrauchs in Deutschland ausmacht, hat die Transformation dieses Bereichs einen besonders großen Hebel auf das Gesamtziel. Hier verläuft die Transformation bisher jedoch deutlich langsamer.



**Abbildung 2** Bruttoendenergieverbrauch und Anteil erneuerbarer Energien in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr in Deutschland im Jahr 2023<sup>1</sup>

Die Gründe hierfür sind vielfältig: Die Wärmeversorgung ist stark dezentral organisiert, geprägt von einem hohen Anteil fossiler Einzelheizungen und eine heterogene Gebäudestruktur. Zudem erschweren hohe Investitionskosten und lange Lebenszyklen bestehender Anlagen den Umstieg auf treibhausgasneutrale Technologien. Das bisher ungünstige Verhältnis von Strom- zu Gaspreisen ist ein wesentliches Hemmnis für den Umstieg auf eine Wärmepumpe.

---

<sup>1</sup> Quelle: Umweltbundesamt auf Basis der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energie-Statistik 2024

### 1.2. Einordnung in die klimapolitischen Rahmenbedingungen in Herne

Die Erreichung der Klimaschutzziele der EU, der Bundesregierung und des Landes Nordrhein-Westfalen setzen die wesentlichen klimapolitischen Rahmenbedingungen in Herne. Auf europäischer Ebene schafft das Europäische Klimagesetz (Verordnung (EU) 2021/1119) mit dem Ziel einer Reduktion der Netto-Treibhausgasemissionen um mindestens 55 % bis 2030 und der Treibhausgasneutralität bis 2050 den verbindlichen Rechtsrahmen. Auf Bundesebene konkretisiert das Bundes-Klimaschutzgesetz diese Vorgaben, indem es einen nationalen Zielpfad mit einer Minderung der Emissionen um mindestens 65 % bis 2030, 88 % bis 2040 sowie der Erreichung der Netto-Treibhausgasneutralität bis 2045 festlegt und sektorale Jahresziele vorschreibt. Das Klimaschutzgesetz Nordrhein-Westfalen überträgt diesen Ambitionsgrad auf die Landesebene.

Um die gesetzten Klimaziele zu erreichen, verfolgt die Landesregierung einen gestuften Ansatz über mehrere Klimaschutzpakete. Das erste Paket wurde im Juni 2023 mit 68 Maßnahmen vorgestellt und adressiert zentrale Handlungsfelder wie Wärmewende, Mobilitätswende, den Ausbau erneuerbarer Energien sowie ein verbindliches Klimaschutz-Monitoring. Im Februar 2025 folgte ein zweites Paket mit weiteren Maßnahmen, die vor allem kleine und mittlere Unternehmen sowie Start-ups beim Umstieg auf erneuerbare Energien und der Steigerung ihrer Energieeffizienz unterstützen. Damit wird deutlich, dass Nordrhein-Westfalen seine Klimaziele konsequent im Einklang mit den bundesweiten Vorgaben verfolgt und zugleich eigene Schwerpunkte setzt.

Für Städte wie **Herne** bilden diese Vorgaben aus Bund und Land einen verpflichtenden Orientierungsrahmen für die Ableitung kommunaler Maßnahmen. Vor diesem Hintergrund verfolgt die Stadt Herne eine **aktive Klimaschutzpolitik**. Bereits 2013 hat der Rat der Stadt ein integriertes Klimaschutzkonzept beschlossen, das 2026 wieder fortgeschrieben wird. Es enthält einen Maßnahmenkatalog, der auch Themen wie Gesundheitsförderung und Klimaanpassung integriert. Ziel ist es, die lokalen Beiträge zur Erreichung der Treibhausgasneutralität systematisch weiterzuentwickeln und umzusetzen. Zudem verfügt die Stadt Herne seit April 2020 über ein Klimaschutzmanagement im Fachbereich Umwelt und Stadtplanung. Die Stelle koordiniert die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts, erstellt Energie- und Treibhausgas-Bilanzen, begleitet Förderprogramme und unterstützt die Verwaltung bei der Weiterentwicklung der Klimaschutzstrategie.

Die bisher verfolgte Klimaschutzstrategie spiegelt sich in der Emissionsentwicklung wider: Seit 2012 sinken die Treibhausgasemissionen in Herne nahezu stetig, wie Abbildung 3 verdeutlicht. Die zuletzt vorliegende Bilanz für das Jahr 2022 weist 1.069 Tsd. Tonnen CO<sub>2</sub>eq aus. Grundlage hierfür ist die nach BSKO-Standard erstellte kommunale Treibhausgasbilanz, die alle energiebedingten Emissionen im Stadtgebiet erfasst – einschließlich der Sektoren Haushalte, Gewerbe, Industrie, kommunale Einrichtungen und Verkehr. Nicht berücksichtigt werden hingegen konsum- und vorgelagerte Emissionen wie die Herstellung von Produkten, Fahrzeugen oder Infrastruktur sowie nicht-energiebedingte Industrieprozesse oder internationaler Verkehr. Damit bildet die BSKO-Bilanz jene Emissionen ab, die lokal beeinflusst werden können, und schafft eine verlässliche Grundlage für die strategische Steuerung des kommunalen Klima- und Energiehandelns.

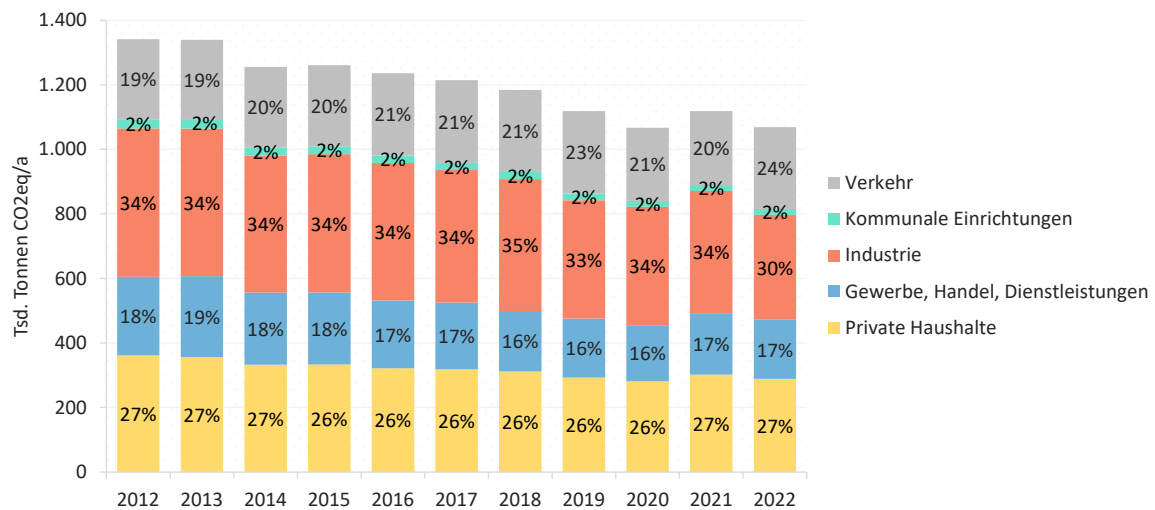


Abbildung 3 Entwicklung der Treibhausgasbilanz der Stadt Herne

### 1.3. Ziele des Wärmeplans und Einordnung in die Gesetzgebung

Mit dem am 1. Januar 2024 in Kraft getretenen **Wärmeplanungsgesetz (WPG)** hat der Bund die rechtliche Grundlage für eine verbindliche, systematische und bundesweit einheitliche Wärmeplanung geschaffen. Um die Vorgaben des WPG auf Landesebene umzusetzen, hat Nordrhein-Westfalen Ende 2024 das **Landeswärmeplanungsgesetz NRW (LWPG)** verabschiedet. Damit wird für das Land geregelt, dass die Wärmepläne von den Kommunen zu erstellen sind. Der kommunale Wärmeplan ist damit sowohl gesetzliche Pflichtaufgabe als auch zentrales strategisches Instrument zur Gestaltung des Handlungsfeldes Wärme im Rahmen der nachhaltigen Stadtentwicklung Hernes.

Der Ablauf der Wärmeplanung ist in § 13 WPG definiert. Zur Ermittlung des heutigen Wärmebedarfs ist gemäß § 15 WPG eine **Bestandsanalyse** durchzuführen, die den aktuellen Wärmeverbrauch, die eingesetzten Energieträger, die vorhandenen Wärmeerzeugungsanlagen sowie die relevanten Energieinfrastrukturen erfasst. Die Frage, welche Wärmequellen und Infrastrukturen zukünftig zur Versorgung genutzt werden können und wie sich der Wärmebedarf entwickeln wird, ist Gegenstand der **Potenzialanalyse** nach § 16 WPG. Diese untersucht die lokalen Potenziale erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme sowie Einsparpotenziale durch Energieeffizienz und Gebäudesanierung. Welche Gebiete grundsätzlich für eine Versorgung über Wärmenetze, Wasserstoffnetze oder dezentrale Lösungen geeignet sind, wird in der **Eignungsprüfung** gemäß § 14 WPG bewertet. Auf Grundlage von Bestandsanalyse, Potenzialanalyse und Eignungsprüfung ist nach § 17 WPG ein **Zielszenario** zu entwickeln. Dieses beinhaltet die Ausweisung voraussichtlicher Wärmeversorgungsgebiete gemäß § 18 WPG sowie die Darstellung der vorgesehenen Wärmeversorgungsarten nach § 19 WPG. Daran anschließend ist nach § 20 WPG eine Umsetzungsstrategie mit konkreten Maßnahmen zu erstellen.

Die im Wärmeplan dargestellten voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete dienen gemäß § 18 Abs. 2 WPG als Orientierung und sind nicht verpflichtend. Sie bilden jedoch eine wichtige Grundlage, um sicherzustellen, dass individuelle Entscheidungen zur zukünftigen Wärmeversorgung von Gebäuden im Einklang mit der städtischen Gesamtplanung stehen. Innerhalb der kommunalen Wärmeplanung werden bestehende Wissensbestände gebündelt, insbesondere durch die Einbindung der Stadtwerke Herne und der Iqony Wärme GmbH als Betreiber der örtlichen

Energieinfrastrukturen, sodass deren Planungen in den Wärmeplan einfließen und die Ergebnisse umgekehrt in deren Infrastrukturentwicklung berücksichtigt werden können.

ENTWURF

## 2. Bestandsanalyse

### 2.1. Methodik und Datengrundlage

In der Bestandsanalyse werden nach Vorgabe von § 15 WPG die in Herne vorherrschenden Gebäude- und Energieinfrastrukturen, Wärme- und Endenergiebedarfe sowie die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen ermittelt. Diese Ergebnisse werden teils statistisch und teils kartographisch dargestellt.

Dazu wird ein **digitaler Zwilling** der Gebäude- und Energieinfrastrukturen der Stadt Herne erstellt. Er wird mit Hilfe einer Software der greenventory GmbH<sup>2</sup> erstellt und ermöglicht eine räumlich hochaufgelöste Analyse und unterstützt bei Planungs- und Entscheidungsprozessen.

Der digitale Zwilling basiert auf folgenden Datenquellen:

- Katasterdaten des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS)
- Daten aus dem Zensus 2022 des Statistischen Bundesamts
- Verbrauchsdaten für Gas und Wärme der lokalen Netzbetreiber
- Daten zu dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen mit Verbrennungstechnik aus den Kehr- buchdaten
- Netzverläufe der Wärme-, Gas- und Abwasserinfrastruktur der lokalen Netzbetreiber
- Angaben zu Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen aus dem Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur
- Planungsdaten aus Geoinformationssystemen der Stadt Herne

Die Datenerhebung und -verarbeitung erfolgten unter Beachtung der Anforderungen der §§ 10–12 WPG. Damit enthält die vorliegende Veröffentlichung keine personenbezogenen Daten, Betriebs- oder Geschäftsgeheimnisse und keine vertraulichen Informationen zu kritischen Infrastrukturen. Um den Datenschutz zu gewährleisten, werden Daten niemals adressscharf angegeben, sondern entweder auf Baublock- oder auf Gemeindeebenen aggregiert ausgewertet.

Für die energetische Bestandsaufnahme werden die verfügbaren Energieverbrauchsdaten der letzten drei Jahre ausgewertet. Da es in den Jahreswerten witterungs- und nutzungsbedingte Schwankungen gibt, wird für jeden Energieträger und jeden Sektor der Median der drei Jahreswerte gebildet. Das so definierte **Referenzjahr** entspricht daher keinem konkreten Kalenderjahr, sondern einem statistisch geglätteten Referenzniveau. Es bildet die typischen Verbrauchsmuster robuster ab und dient als verlässliche Grundlage für die weiteren Analysen und Szenarien.

### 2.2. Gemeindestruktur und Gebäudebestand

Die Stadt Herne gehört zur Metropolregion Rhein-Ruhr und hat als kreisfreie Stadt im Regierungsbezirk Arnsberg rund 162.000 Einwohnerinnen und Einwohner (Stand: Dezember 2024). Sie ist funktional und räumlich eng mit den umliegenden Kommunen Recklinghausen, Castrop-Rauxel, Bochum, Gelsenkirchen und Herten verbunden. Das Stadtgebiet gliedert sich, wie in Abbildung 4 dargestellt, in die **vier Stadtbezirke** Wanne, Eickel, Herne-Mitte und Sodingen bzw. in **13 Stadtteile**.

---

<sup>2</sup> Quelle: <https://greenventory.de/>

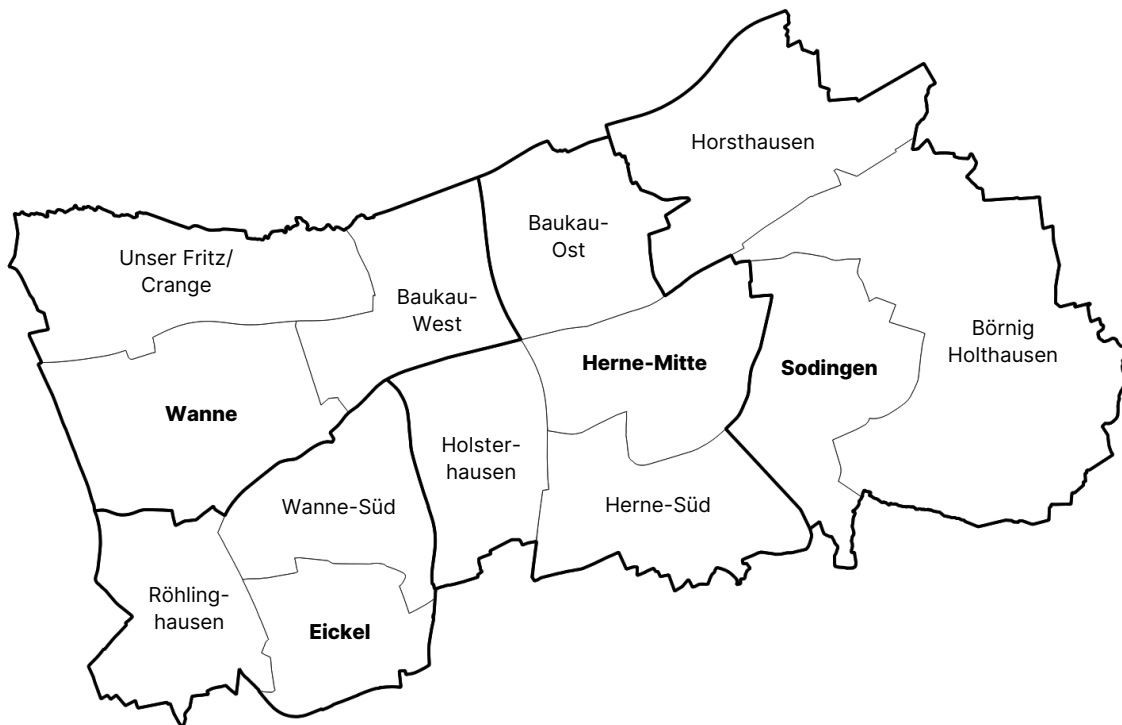


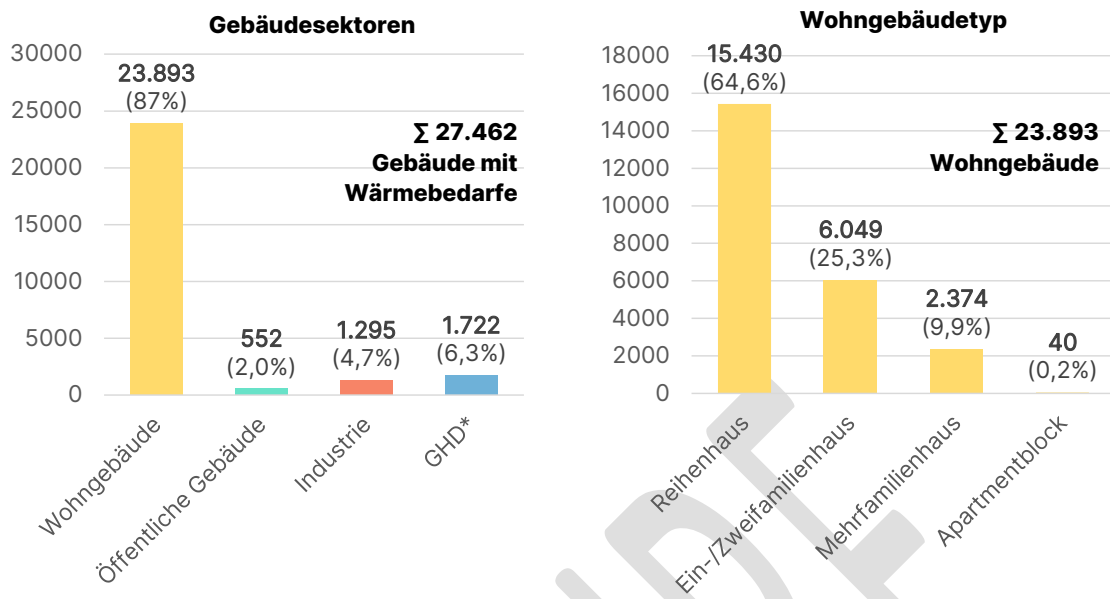
Abbildung 4 Herne, seine vier Stadtbezirke und 13 Stadtteile

Mit dem Ende der Kohleförderung vollzog die Stadt einen Strukturwandel. Auf den ehemaligen Zechengeländen entstanden Industrie- und Gewerbegebiete, Grünanlagen sowie Erholungsflächen. Heute entwickelt sich Herne wirtschaftlich vor allem in den Branchen Chemie, Gesundheitswirtschaft, Logistik und Maschinenbau weiter und nutzt damit erfolgreich die Potenziale des postindustriellen Ruhrgebiets. Industrie- und Gewerbebetriebe haben sich auf dem Gelände der ehemaligen Zeche Friedrich der Große in Holsterhausen, der Zeche Shamrock in Herne-Mitte und der Zeche Mont Cenis in Sodingen angesiedelt. Darüber hinaus gibt es über das gesamte Stadtgebiet verteilt weitere Gewerbe- und Mischgebiete.

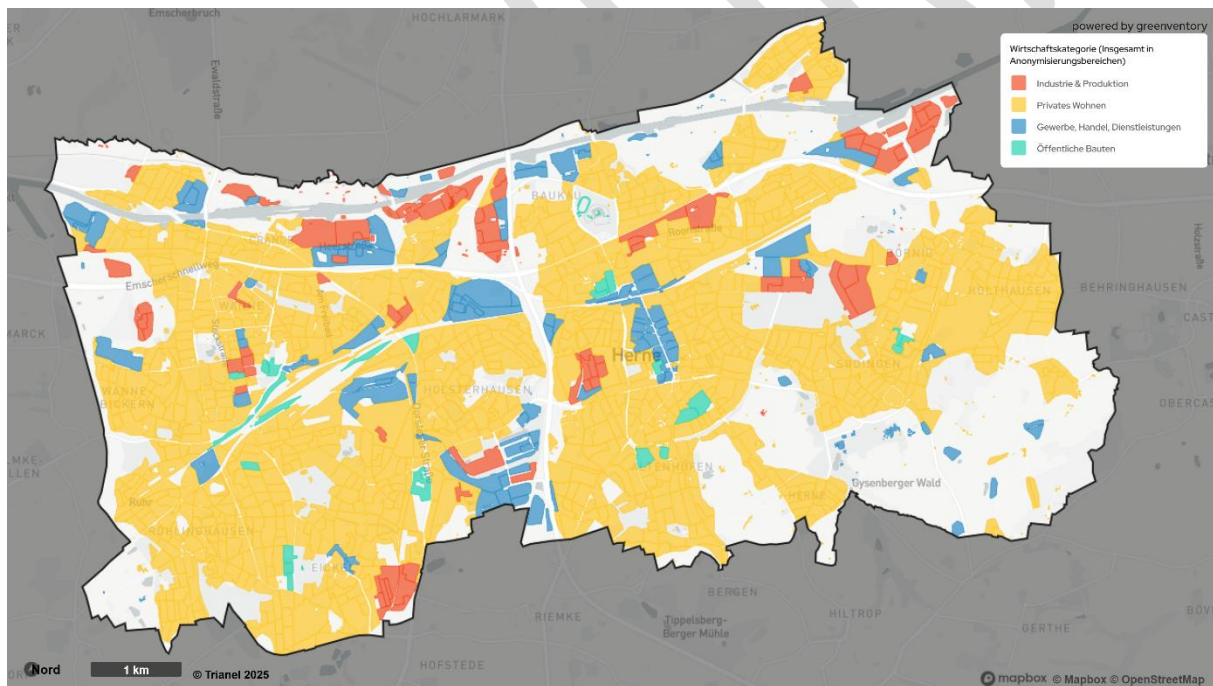
Von den 51,4 Quadratkilometern der Stadtfläche Hernes ist ein großer Teil bebaut, hauptsächlich mit Wohngebäuden. Insgesamt umfasst der Gebäudebestand in Herne 29.411 Gebäude. Basierend auf den Datengrundlagen haben davon 27.462 einen Wärmebedarf. Abbildung 5 zeigt die Verteilung dieser wärmeversorgten Gebäude abhängig vom zugeordneten Sektor. Trotz der industriellen Prägung ist der Wohnsektor gemessen an der Anzahl der Gebäude mit 87,0 % dominierend. Die an der Gebäudezahl gemessene Dominanz des Wohnsektors zeigt sich auch anhand der baublockbezogenen Auswertung in Abbildung 6<sup>3</sup>. Unter den Wohngebäuden sind wiederum Reihenhäuser mit 64,4 % gegenüber Ein-/Zweifamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser und Apartmentblocks in der absoluten Mehrzahl (siehe Abbildung 5, rechts).

---

<sup>3</sup> Ergänzend dazu ist der je Baublock dominierende Gebäudetyp im Anhang, Abbildung 42 dargestellt. Sie zeigt die Dominanz der Reihenhäuser.



**Abbildung 5** Statistische Verteilung des Gebäudesektors aller wärmeversorgten Gebäude (links) und Verteilung des Wohngebäudetyps aller Wohngebäude (rechts); \*GHD: Gewerbe, Handel, Dienstleistung



**Abbildung 6:** Vorrangige Nutzung der bebauten Flächen unterteilt nach Sektoren je Baublock

Abbildung 7 zeigt die Verteilung der Baualtersklasse aller Gebäude. Sie ist ein erster Indikator für die zu betrachtenden Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs durch Sanierung. 87,1 % der wärmeversorgten Gebäude wurden vor 1978 und damit vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung in Deutschland gebaut. Diese schrieb erstmals ein Mindestmaß an Dämmung vor. Unsanierte Gebäude aus der Zeit vor 1978 haben bezogen auf die beheizte Grundfläche einen höheren Wärmebedarf und damit auch ein höheres Wärmereduktionspotenzial als unsanierte Gebäude einer späteren Baualtersklasse. Ausnahmen sind Gebäude mit Denkmalschutz. Hier kann

das Sanierungspotenzial auf Grund eingeschränkter Sanierungsmöglichkeiten – z.B. bei Fassade – geringer ausfallen.

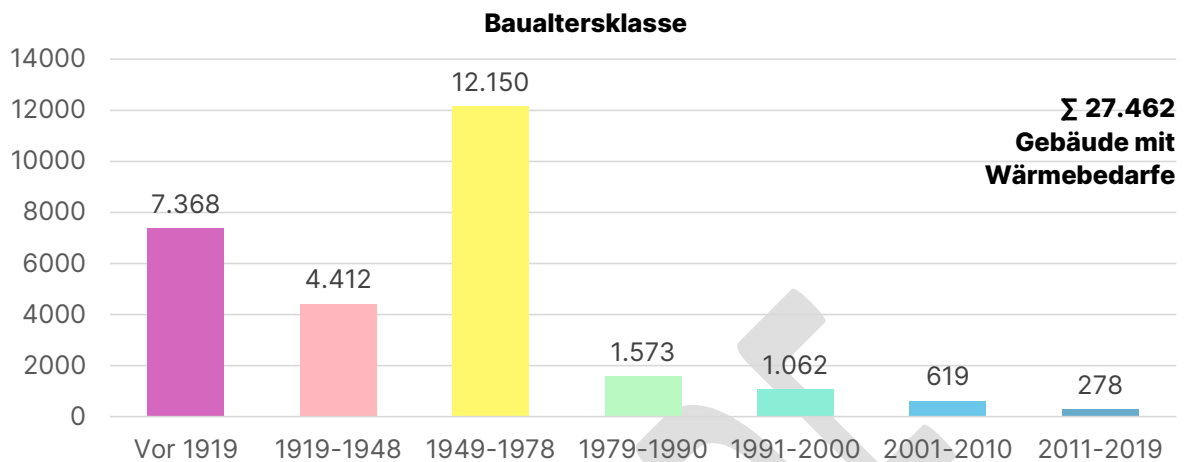


Abbildung 7 Baualtersklasse aller wärmeversorgten Gebäude

Die örtliche Verteilung der Baualtersklassen zeigt Abbildung 8 in Form der je Gebäudeblock dominierenden Baualtersklasse. Die Karte gibt die Dominanz der Baualtersklasse 1949-1978 wieder. Die Gebäude mit Bau vor 1919 sind ebenfalls über das gesamte Stadtgebiet verteilt, mit einer Konzentration in Wanne und Herne-Mitte. Viele dieser Gebäude stehen unter Denkmalschutz.

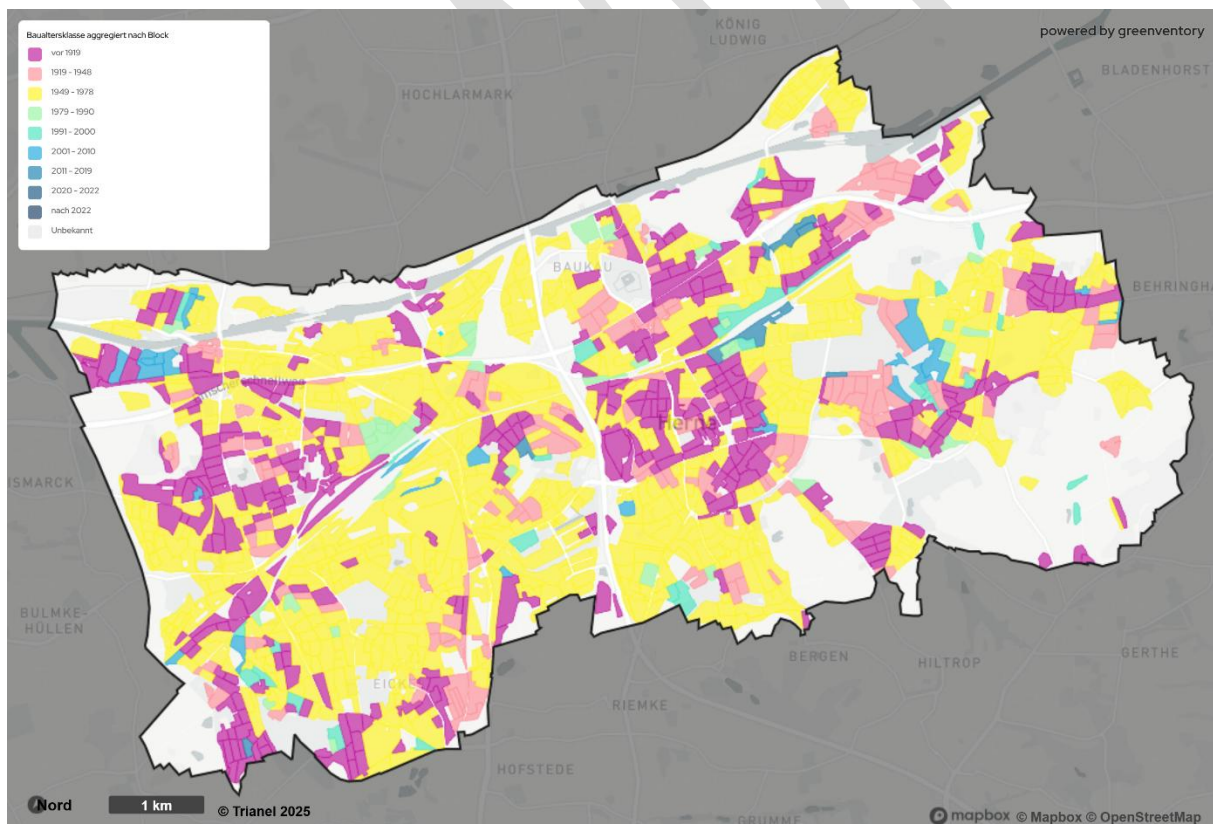


Abbildung 8 Dominierende Baualtersklassen je Baublock

#### Fazit

Gemessen an der Anzahl der Gebäude ist der Erfolg der Wärmewende in Herne maßgeblich von der Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen im Wohnsektor abhängig. Die Herausforderungen werden mit Blick auf den hohen Anteil der vor 1978 errichteten Gebäude deutlich. Er zeigt die Bedeutung von Sanierungsmaßnahmen und ihr mögliches Potenzial.

### 2.3. Wärmeversorgung und Wärmebedarf

Die Wärmeversorgung in Herne ist heute durch unterschiedlicher Heiztechnologien, Energieträger und Versorgungsstrukturen geprägt. Neben dezentralen Heizsystemen in Wohn- und Nichtwohngebäuden spielen auch zentrale Wärmenetze eine wichtige Rolle. Die folgende Bestandsdarstellung zeigt, wie der aktuelle Wärmebedarf in Herne gedeckt wird, welche Energieträger dominieren und wie sich die Wärmeversorgung auf die verschiedenen Sektoren verteilt. Sie bildet damit die Grundlage für die Bewertung von Einsparpotenzialen, die Ableitung zukünftiger Versorgungsoptionen und die Entwicklung des Zielszenarios.

#### Heiztechnologien

Drei von vier Gebäuden werden primär mit Erdgas versorgt werden. Dies zeigt die in Abbildung 9 dargestellte statistische Verteilung der in den primären Heizsystem der wärmeversorgten Gebäude eingesetzten Endenergieträger. Die in Herne herrschende Dominanz von Erdgas entspricht dem Status Quo der meisten Kommunen Deutschlands. Auf dem zweiten Platz folgt Fernwärme, mit der 10,3 % der Gebäude versorgt werden. Der fossile Energieträger Heizöl liegt mit 9,2 % auf dem dritten Platz. Die Wärmeversorgung der restlichen Gebäude erfolgt entweder mit Strom (1,4 % Stromdirektheizung, 1,1 % Luft-Wärmepumpen, 0,2 % Sole-Wärmepumpen), Biomasse (1,0 % Holzpellets, 0,05 % Hackschnitzel), Kohle (0,9 %) oder Flüssiggas (0,2 %).

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) verfolgt das Ziel, den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch in Deutschland bis 2030 auf mindestens 80 % zu erhöhen. Das Wärmeplanungsgesetz (WPG) sieht vor, dass Wärmenetze ihre Wärmeversorgung bis spätestens 2045 vollständig auf erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme umstellen. Vor diesem Hintergrund geht das Gebäudeenergiegesetz (GEG) davon aus, dass Wärmepumpen und Fernwärme die gesetzliche Anforderung erfüllen, mindestens 65 % erneuerbare Energien oder unvermeidbare Abwärme zu nutzen. Sie gelten daher als zukunftssichere Heiztechnologien nach § 71 Abs. 3 GEG. Auch Heizungsanlagen, die Biomasse verwenden, können diese Anforderung erfüllen. Damit sind etwa **14 % der Primärheizsysteme bereits GEG-konform**.

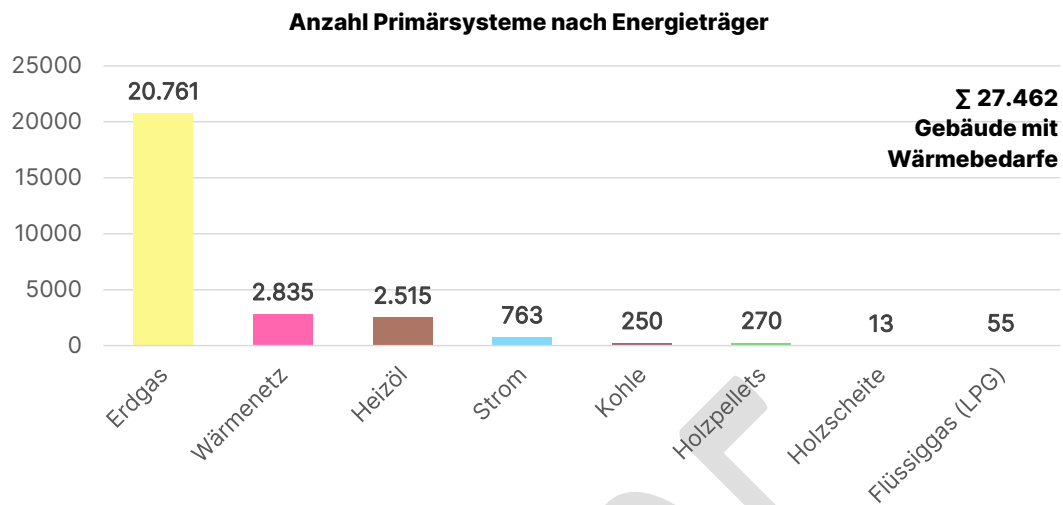


Abbildung 9 Anzahl der primären Heizsysteme nach Endenergieträger

Die hohe Zahl erdgasversorgter Gebäude ist maßgeblich auf das flächendeckend ausgebaute Gasverteilnetz in Herne zurückzuführen. Wie Abbildung 10 zeigt, weist jeder Baublock mindestens ein Gebäude mit registrierten Gasverbräuchen auf. Die dort dargestellten Jahresverbrauchsmengen variieren insbesondere in Abhängigkeit vom Gebäudesektor sowie von der Anzahl der Gebäude innerhalb eines Baublocks.

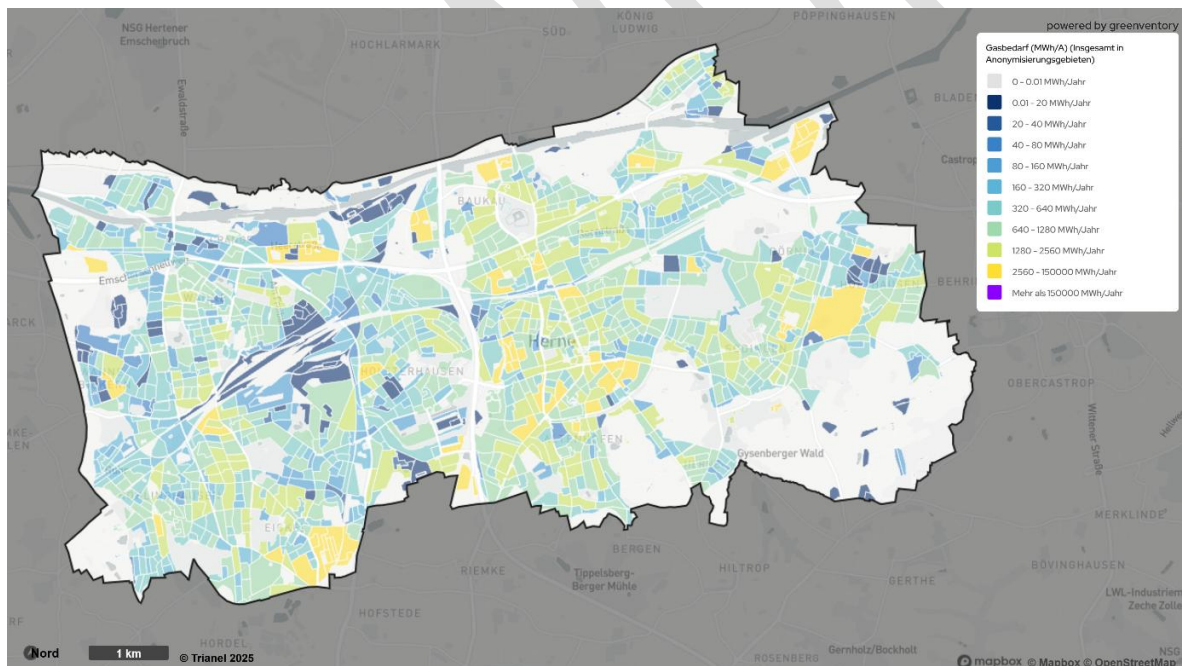


Abbildung 10 Flächenhafte Lage des Gasnetzes als baublockbezogene Auswertung des Endenergiebedarf von Gas nach Vorgabe von WPG, Anlage 2, I Nr. 2 b) bb)

Trotz der dominanten Stellung von Erdgas und seiner stadtweit gesicherten Verfügbarkeit existieren einzelne Baublöcke, in denen andere Heiztechnologien nach Anzahl der primären Heizsysteme überwiegen. Dies sind insbesondere Fernwärme und Ölkessel aber vereinzelt auch Wärmepumpen, Elektroheizungen, Pelletheizungen und Holzöfen. Eine hohe Zahl von Baublöcken, bei

denen Fernwärme die nach Anzahl dominierende Wärmeversorgungsart ist, sind in Wanne-Eickel zu finden.

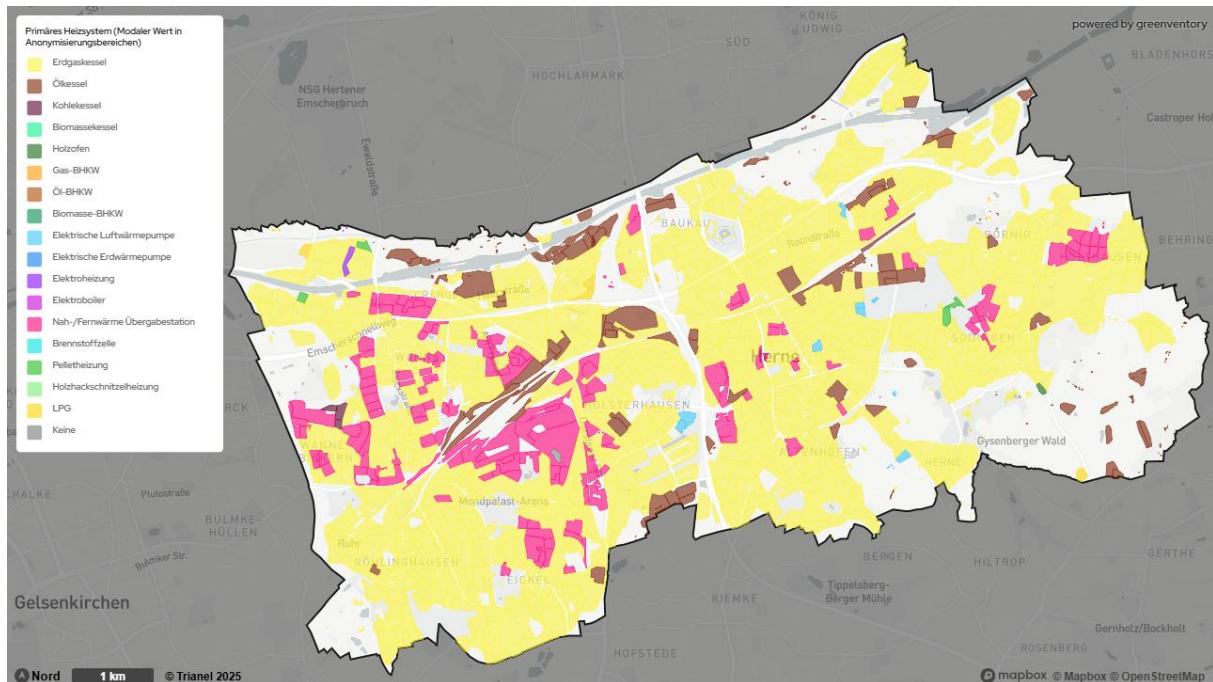


Abbildung 11 Örtliche Verteilung zur Wärmebedarfsdeckung eingesetzter Endenergieträger nach dominierender Anzahl des primären Heizsystems je Baublock

Um bis zum Jahr 2045 in Herne alle mit fossilen Energieträgern betriebenen Heizsysteme durch Anlagen zu ersetzen, die die Anforderung des GEG an die Nutzung von erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme erfüllen, müssen in den nächsten 20 Jahren gemäß den Zahlen aus Abbildung 9 ca. 23.500 Gas-, Öl- und Kohleheizungen ausgetauscht werden. Bei einer gleichmäßigen Entwicklung sind das knapp **1.200 Heizungen pro Jahr**. Die tatsächliche Entwicklung beim **Austausch fossiler Heizungs-systeme** wird jedoch von deren Altersstruktur beeinflusst. In den Kkehrbuchdaten ist für einen Großteil der feuerungsbetriebenen Heizungsanlagen das jeweilige Installationsjahr erfasst, sodass sich die in Abbildung 12 dargestellte Altersverteilung ergibt. Unter der Annahme, dass die Altersstruktur repräsentativ für die Primärheizsysteme alle Gebäude ist, ergibt sich, dass bereits 6,7 % bzw. der Heizsysteme älter als 30 Jahre sind. Besonders dringlicher Handlungsbedarf besteht gemäß § 72 GEG für Gas- und Ölkessel, die vor 1990 installiert wurden und somit ein Alter von über 35 Jahren erreicht haben<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Ausnahmen gelten nach § 72 Abs. 3 GEG: Demnach gilt das altersbesingene Betriebsverbot nicht für Niedertemperatur-Heizkessel und Brennwertkessel, für Anlagen mit einer Anlagenleistung von unter 4 kW oder über 400 kW und für Anlagen als Bestandteil einer Wärmepumpen-Hybridheizung. Des Weiteren gilt ein Übergangsrecht nach § 72 GEG.

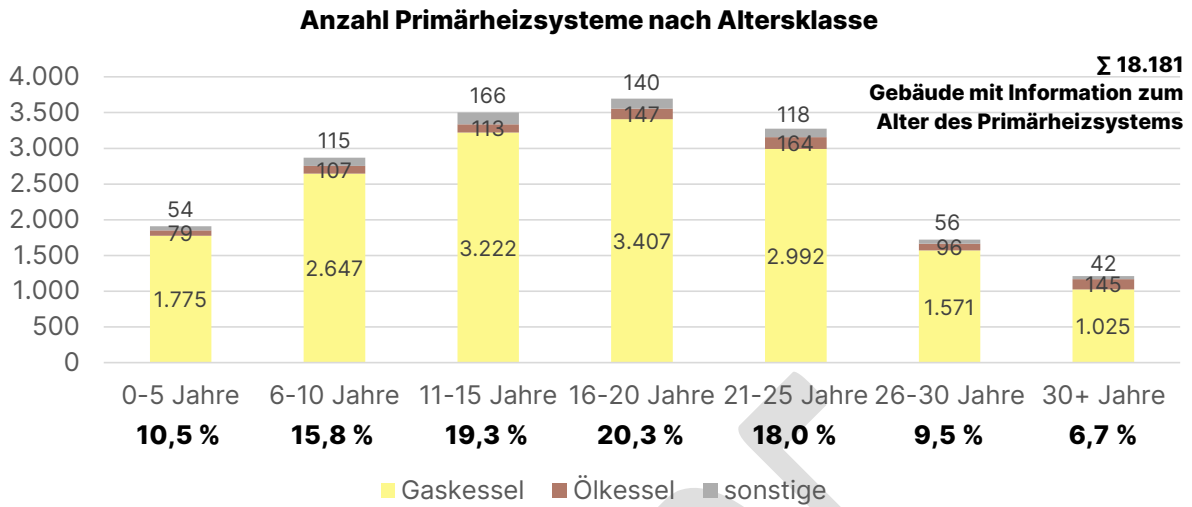


Abbildung 12 Altersstruktur von Heizsystemen mit Brennstofffeuerung (Datengrundlage: Kkehrbuchdaten)

### Wärmebedarf

Der aktuelle Nutzenergiebedarf für Wärme in Herne – im Folgenden als Wärmebedarf bezeichnet – liegt bei rund 1.593 GWh pro Jahr. Abbildung 13 zeigt die sektorale Verteilung des Wärmebedarfs sowie dessen Aufschlüsselung nach Primärheizsystemen und Nutzungsformen.

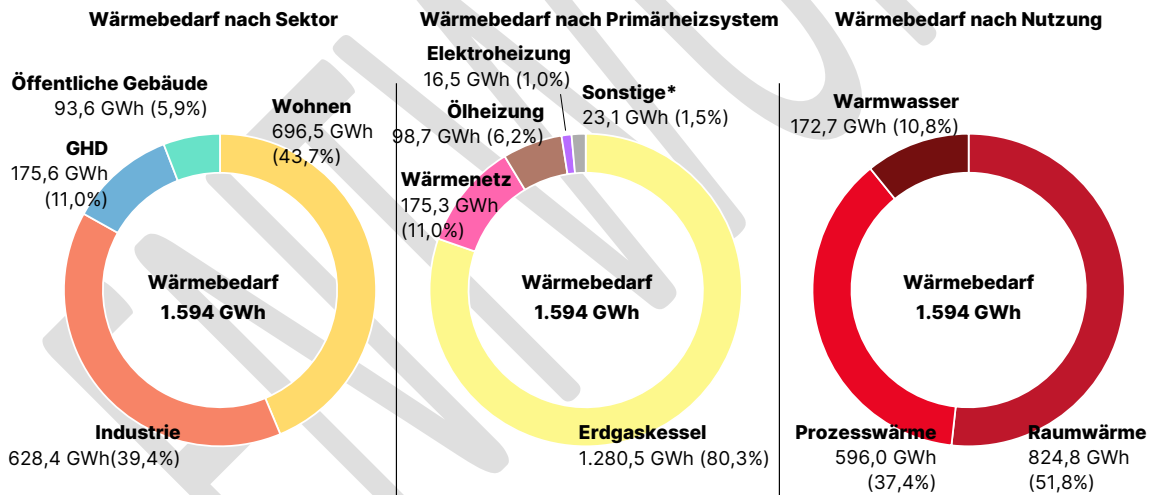


Abbildung 13 Wärmebedarf nach Sektoren, Primärheizsystem und Nutzung; \*Sonstige: Pelletkessel 7,6 GWh (0,48 %); Kohlekessel 7,4 GWh (0,46 %); Luft-Wärmepumpe 4,3 GWh (0,27 %); Sole-Wärmepumpe 1,9 GWh (0,12 %); Flüssiggaskessel 1,4 GWh (0,09 %), Hackschnitzelkessel 0,6 GWh (0,04 %)

Obwohl der Wohnsektor mit einem Anteil von 87,0 % am Gesamtgebäudebestand quantitativ dominiert (siehe Abbildung 5), entfallen auf ihn lediglich 43,7 % des gesamten Wärmebedarfs. Demgegenüber verursachen Industriegebäude – trotz ihres geringen Anteils von lediglich 4,7 % an der Gebäudegesamtheit – 39,4 % des Wärmebedarfs in Herne. Der Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistungen trägt weitere 11,0 % zum Wärmebedarf bei; öffentliche Gebäude verfügen über einen Anteil von 5,9 %. Diese Struktur verdeutlicht, dass der energetische Einfluss der Sektoren weniger von ihrer Anzahl, sondern vielmehr von der jeweiligen Nutzungsintensität und den

damit verbundenen spezifischen Anforderungen geprägt wird. Die überproportional hohe Wärmenachfrage im Industriesektor unterstreicht dessen besondere Bedeutung für die kommunale Wärmeplanung.

Aufgrund der bereits beschriebenen dominanten Stellung von Erdgas im Herner Gebäudebestand wird mehr als 80 % des Wärmebedarfs durch diesen Energieträger gedeckt. Weitere 11 % werden über das Fernwärmenetz bereitgestellt; 6,2 % entfallen auf Ölheizungen. Diese Verteilung reflektiert unmittelbar die zuvor aufgezeigten Strukturen der primären Heizsysteme.

Bezogen auf die Nutzungsarten zeigt sich eine deutliche funktionale Differenzierung der Sektoren: In den Bereichen Wohnen, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen sowie öffentliche Gebäude entfallen die Bedarfe nahezu vollständig auf Raumwärme und Warmwasser. Die Industrie hingegen zeichnet sich durch einen hohen Anteil an Prozesswärme aus. Über alle Sektoren hinweg resultieren daraus folgende Anteile am Gesamtwärmebedarf: 51,6 % für Raumwärme, 37,4 % für Prozesswärme und 10,8 % für Warmwasser.

Diese Aufteilung macht deutlich, dass die Industrie zwar eine untergeordnete Rolle bei Raumwärme- und Warmwasserbedarfen spielt, jedoch den Prozesswärmebedarf maßgeblich prägt. Aufgrund dieser besonderen Struktur und der spezifischen Anforderungen wird der Industriesektor bei der Entwicklung des Zielszenarios getrennt von den übrigen drei Sektoren betrachtet.

### Wärmenetze

Die zweithäufigste Form der Wärmeversorgung in Herne ist die Fernwärmeversorgung. 10,3 % der Gebäude bzw. 11 % des Gesamtwärmebedarf werden über Wärmenetze versorgt. Wie in Abbildung 14 dargestellt, gibt es Wärmenetze in allen vier Stadtbezirken.

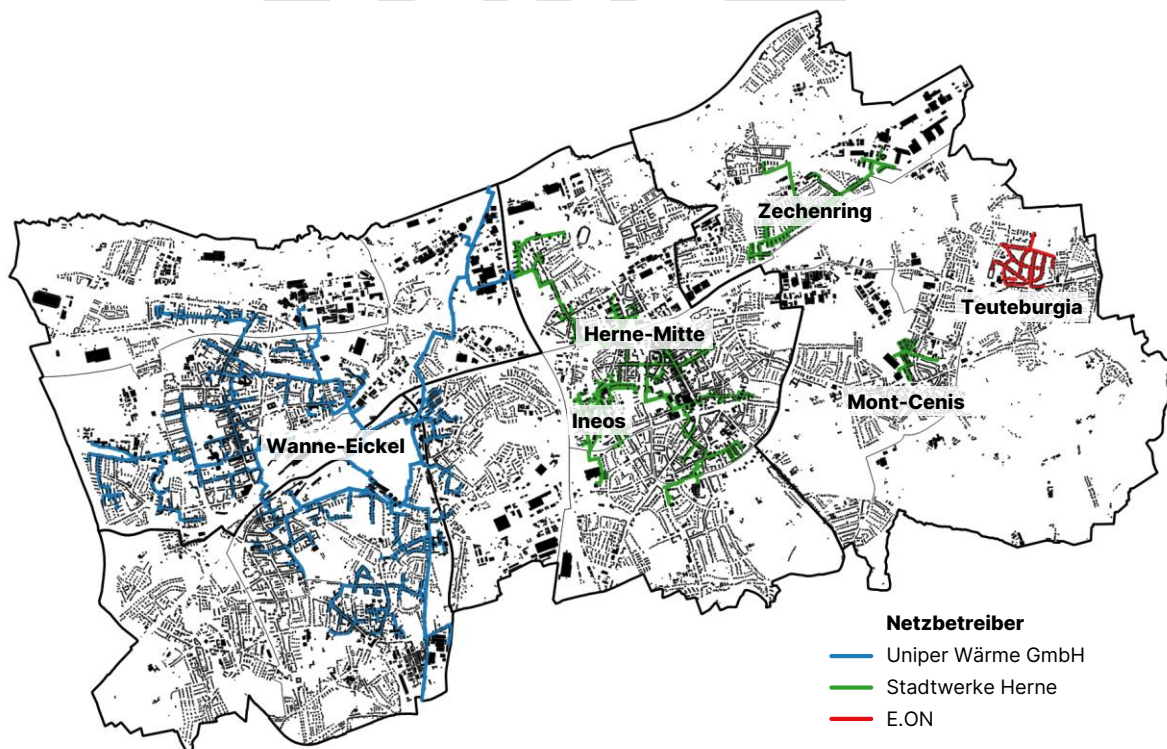


Abbildung 14 Wärmenetze in Herne

## Kommunale Wärmeplanung Herne

### Planungsgrundlage für die zukunftsichere Wärmeversorgung

Das **Wärmenetz in Wanne-Eickel** ist in ein großräumiges Fernwärmeverbundsystem integriert, das von der **Iqony Wärme GmbH**<sup>5</sup> betrieben wird und mehrere Städte im mittleren Ruhrgebiet umfasst. Zum Versorgungsgebiet gehören Gelsenkirchen, Gladbeck, Recklinghausen, Herne und Datteln. Die Wärmebereitstellung erfolgt über ein Verbundsystem, in das verschiedene Heizkraftwerke, Heizwerke und Grubengas-BHKW einspeisen. Zu den maßgeblichen Erzeugungsanlagen der Iqony Wärme GmbH zählen das Steinkohlekraftwerk Datteln 4 und das Kraftwerk in Gelsenkirchen-Scholven, welche von einer Kohlefeuerung zu einer effizienteren Gas- und Dampfturbinenanlage (GuD) umgerüstet wurde. Zu den weiteren Wärmequellen gehören das Müllheizkraftwerk RZR in Herten, die Einspeisung industrieller Abwärme aus der bp Raffinerie in Gelsenkirchen sowie Grubengas-Kraftwerke und Heizwerke an verschiedenen Standorten. Zudem gibt es externe Wärmequellen unter Vertrag wie das Gas- und Dampfkraftwerk der Steag in Herne. Die räumliche Ausdehnung und die wesentlichen Einspeisepunkte des Verbunds sind in Abbildung 15 dargestellt.

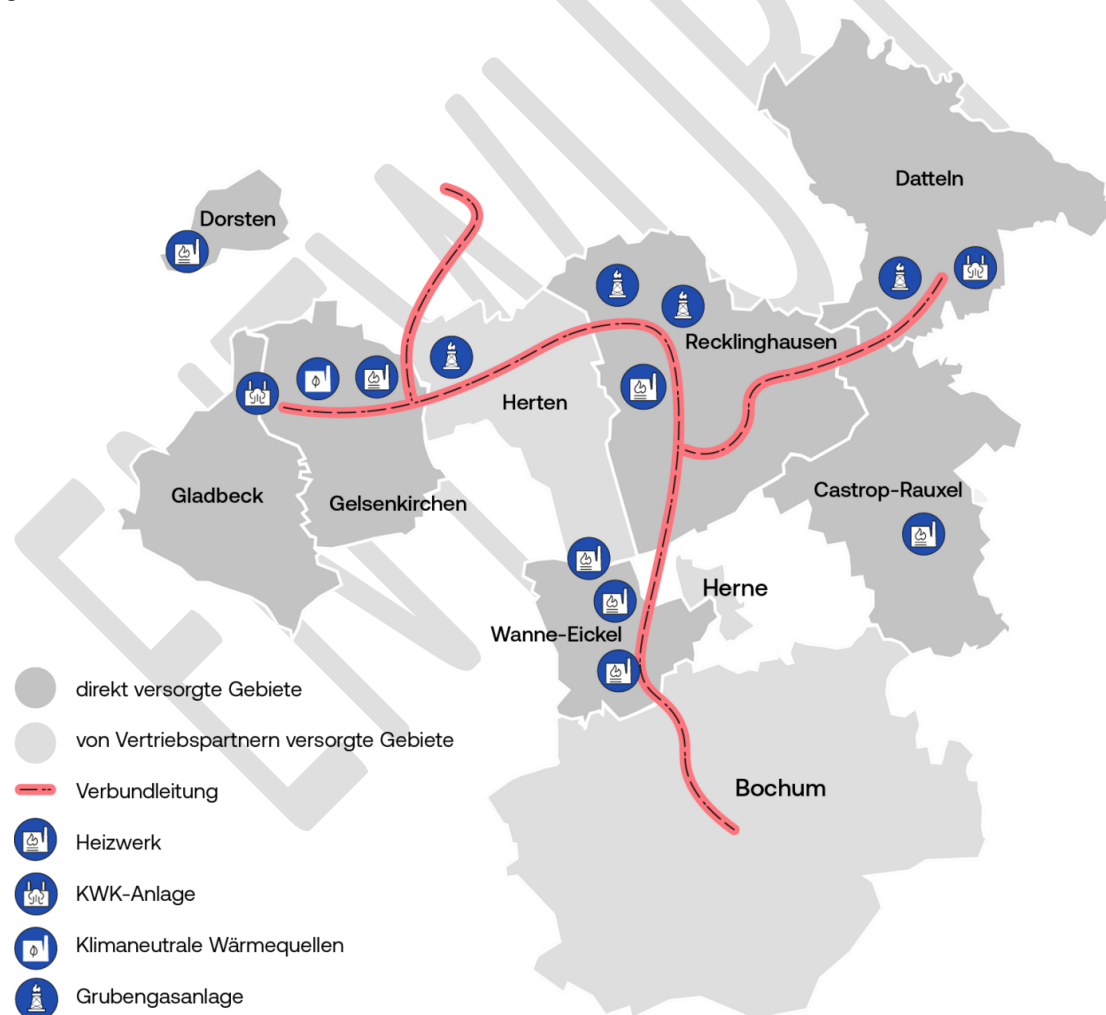


Abbildung 15 Fernwärmeverbundnetzes der Iqony Wärme GmbH mit Wärmeerzeugern<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Im November wurde die Uniper Wärme GmbH vom Mutterkonzern Uniper an die Steag Iqony Group verkauft. Damit wurde die Uniper Wärme GmbH in Iqony Wärme GmbH umbenannt. Quelle: <https://www.uniper.energy/news/de/uniper-schliesst-den-verkauf-der-uniper-waerme-gmbh-an-die-steag-iqony-group-erfolgreich-ab>

<sup>6</sup> Quelle: <https://waerme.iqony.energy/fernwaerme/versorgungsgebiet>

Im Teilnetz Wanne-Eickel werden über eine Trassenlänge von rund 54 km und mit einer Vorlauf-temperatur von bis zu 130°C etwa 2.100 Gebäude mit Fernwärme versorgt. Diese Gebäude haben einen Wärmebedarf von insgesamt rund 133 GWh pro Jahr. Zwar sind 82 % dieser Gebäude Wohnhäuser, jedoch entfallen auf sie weniger als die Hälfte des gesamten Wärmebedarfs. Das macht deutlich, dass neben Wohnungen auch viele größere Verbraucher wie Gewerbe- oder Dienstleistungsbetriebe an das Netz angeschlossen sind, die entsprechend höhere Wärmemengen benötigen.

Die **Stadtwerke Herne** betreiben **Wärmenetze in Herne-Mitte, Sodingen und Baukau-Ost**. Diese haben insgesamt eine Trassenlänge von ca. 30 km. Davon entfallen 16 km auf das Netz in **Herne-Mitte**, 6 km auf den **Ineos**-Netzabschnitt, der mit Abwärme des Chemie-Standorts versorgt wird, 5 km auf den **Zechenring** in Norden des Stadtbezirks Sodingen und 2 km auf das Wärmenetz, das die Akademie **Mont-Cenis** sowie umliegende Gebäude versorgt.

Das Netz in Herne-Mitte hat mit beinahe 30 GWh pro Jahr den höchsten Wärmebedarf. Dieser ist zu mehr als 40 % Wohngebäuden zuzurechnen, knapp unter 10 % entfallen auf Gewerbeeinheiten, über 20 % auf öffentliche Gebäude und ca. 30 % auf Industriegebäude ohne Prozesswärmebedarf. Die mehr als 8 GWh pro Jahr Wärmebedarf im von Ineos versorgten Netz entfallen mit 46 % als größten Anteil ebenfalls auf Wohngebäude, der Gewerbeanteil ist mit 24 % deutlich höher als im Innenstadtnetz. 16 % werden hier zudem der Industrie zugeordnet, Großabnehmer ist hier Ineos selbst. Für das Netz Mont-Cenis fallen mehr als 60 % der 7,4 GWh pro Jahr für öffentliche Gebäude an. Gewerbe- und Industriekunden sind hier gegenwärtig nicht an das Netz angeschlossen. Das Netz Zechenring versorgt gegenwärtig ausschließlich Wohngebäude bei einem jährlichen Wärmebedarf von knapp 1 GWh pro Jahr.

Die Netzbetriebstemperaturen in den Netzen Herne-Mitte, Ineos und Zechenring sind abhängig von der Außentemperatur, um an Wintertagen mit hohem Wärmebedarf die Wärmetransportleistung des Netzes zu erhöhen. Sie liegen bei 100°C bis 130°C (Herne-Mitte), 85°C bis 90°C (Ineos) und 80°C bis 85°C (Mont-Cenis). Des Wärmenetz Zechenring wird ganzjährig bei 75°C betrieben.

Ein weiteres Wärmenetz versorgt die unter Denkmalschutz stehende **Zechensiedlung Teutoburgia** im Herner Stadtteil Börnig Holthausen. Das Netz hat eine Trassenlänge von 3,8 km. Es wird von der **E.ON** betrieben und von einem mit Grubengas befeuerten Blockheizkraftwerke der Stadtwerke Herne versorgt. Die 269 über das Wärmenetz versorgten Wohngebäude haben einen Wärmebedarf von 2,6 GWh pro Jahr.

### **Wärmebedarfsdichte und Wärmelinien-dichte**

Für die Einschätzung, ob bestimmte Gebiete wirtschaftlich und technisch sinnvoll mit Fernwärme versorgt werden können, sind zwei räumliche Kennwerte besonders wichtig: die Wärmebedarfsdichte und die Wärmelinien-dichte. Beide Indikatoren helfen dabei zu beurteilen, wo der Aufbau oder die Erweiterung eines Wärmenetzes besonders gute Voraussetzungen findet.

Die **Wärmebedarfsdichte** beschreibt, wie viel Wärme pro Jahr auf einer bestimmten Fläche benötigt wird. In Abbildung 16 ist dies für die Baublockflächen in Herne dargestellt. Hohe Werte bedeuten, dass auf kleiner Fläche große Wärmemengen gebraucht werden – ein Vorteil für den wirtschaftlichen Betrieb von Wärmenetzen. In Herne zeigen sich deutliche Verbrauchsschwerpunkte, insbesondere in Gebieten mit industrieller und gewerblicher Nutzung. Besonders hervortreten die durch lila Markierung erkennbaren Standorte der Industrieunternehmen Ineos und Evonik. Hier entstehen hohe Bedarfsdichten vor allem durch den großen Prozesswärmebedarf. Allerdings erfüllen solche Industriegebiete hohe Temperaturanforderungen oder verfügen über

sehr spezifische interne Energieversorgungssysteme. Deshalb sind sie trotz hoher Wärmebedarfsdichten nicht immer gut für einen Anschluss an ein kommunales Wärmenetz geeignet. In der Innenstadt sind die Voraussetzungen hingegen günstiger: Der hohe Bedarf an Raumwärme in Kombination mit einer dichten Bebauungsstruktur führt ebenfalls zu erhöhten Bedarfsdichten – Bedingungen, unter denen sich Wärmenetze in der Regel gut realisieren lassen.

Ergänzend dazu betrachtet die **Wärmeliniedichte** die Wärmemenge pro Meter Leitung entlang eines Straßenabschnitts. Sie gibt Aufschluss darüber, wie wirtschaftlich ein Netz an einer bestimmten Straße betrieben werden kann. Hohe Werte sprechen für kurze Leitungslängen im Verhältnis zur transportierten Wärmemenge und verbessern damit die Effizienz einer Fernwärmeversorgung. In der Planung wird die Wärmeliniedichte daher meist gemeinsam mit der Wärmebedarfsdichte genutzt, um geeignete Versorgungsgebiete zu identifizieren. Abbildung 17 zeigt die Wärmeliniedichte für das Stadtgebiet. Die dort erkennbaren Schwerpunkte entlang der Straßenzüge decken sich weitgehend mit den identifizierten Bereichen hoher Wärmebedarfsdichte.

### Spezifischer Wärmebedarf von Wohngebäuden

Der **spezifische Wärmebedarf** beschreibt die Wärmemenge, die ein Gebäude pro Jahr und Quadratmeter Wohn- oder Nutzfläche benötigt. Er dient als Kennwert für die Energieeffizienz eines Gebäudes, ähnlich den Angaben im Energieausweis. Ein direkter Vergleich ist jedoch nicht möglich, da dort der gesamte Endenergiebedarf beziehungsweise -verbrauch ausgewiesen wird.

Abbildung 18 zeigt die Verteilung der spezifischen Wärmebedarfe der beheizten Wohngebäude. Rund 62 % der Gebäude weisen spezifische Wärmebedarfe von über 125 kWh pro Quadratmeter und Jahr auf und liegen damit unterhalb des energetischen Standards moderner Gebäude, wie er seit der Energieeinsparverordnung Anfang der 2000er-Jahre gilt. Daraus ergeben sich erhebliche Potenziale zur Reduktion des Wärmebedarfs durch Sanierungsmaßnahmen, die sowohl den Energieverbrauch als auch die Treibhausgasemissionen deutlich reduzieren können.

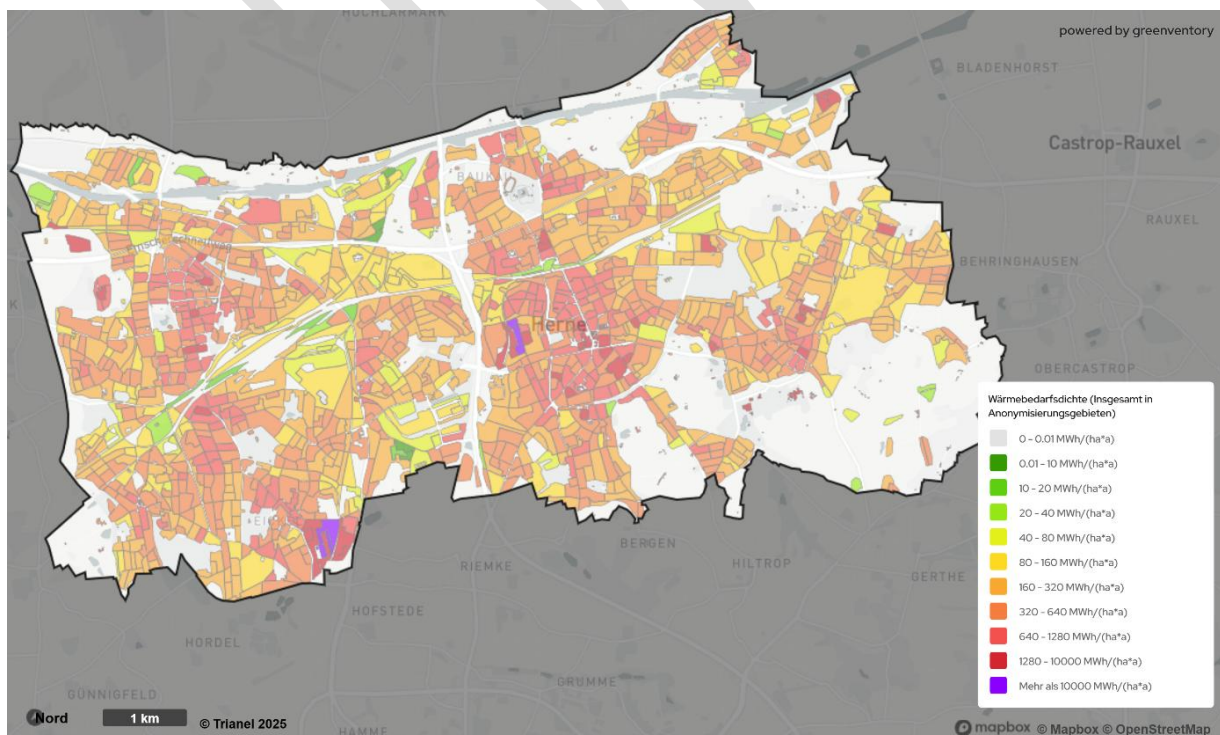


Abbildung 16 Wärmebedarfsdichten in Megawattstunden pro Hektar und Jahr

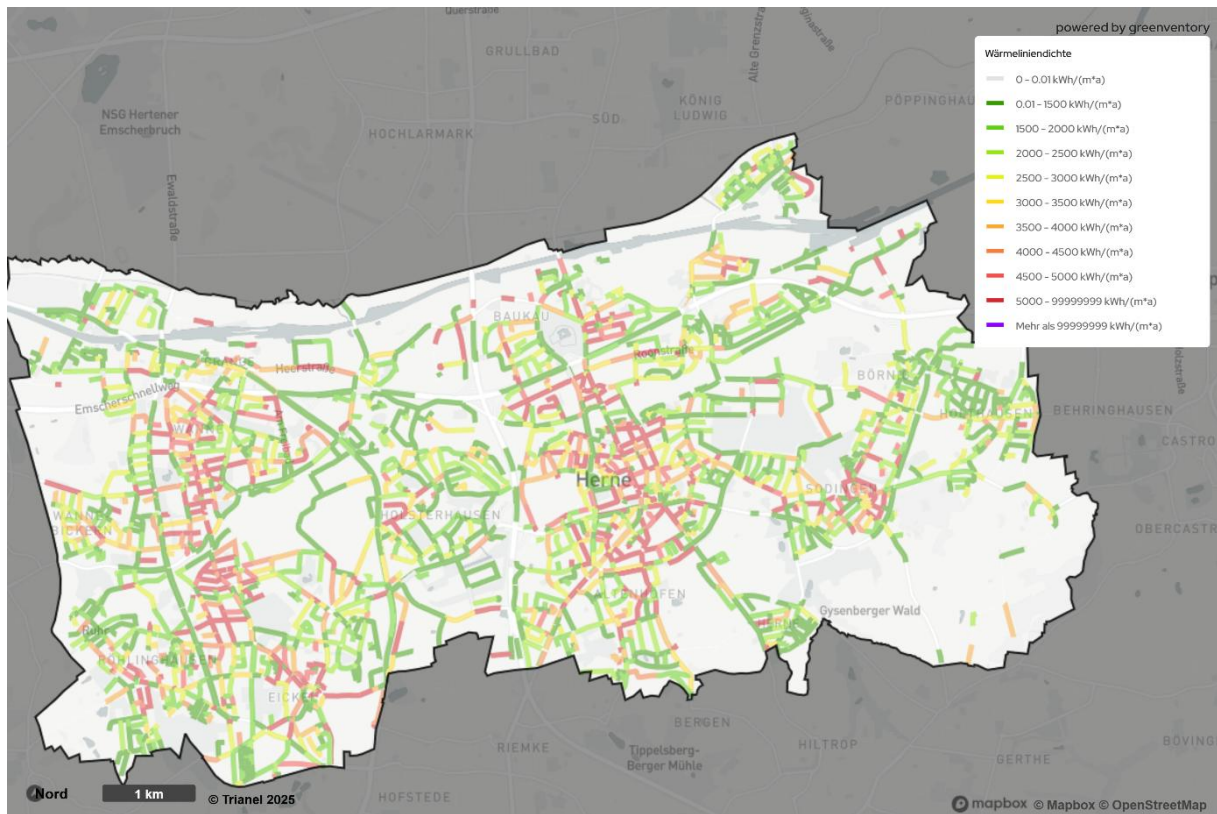


Abbildung 17 Wärmelinendichte in Kilowattstunden pro Meter und Jahr

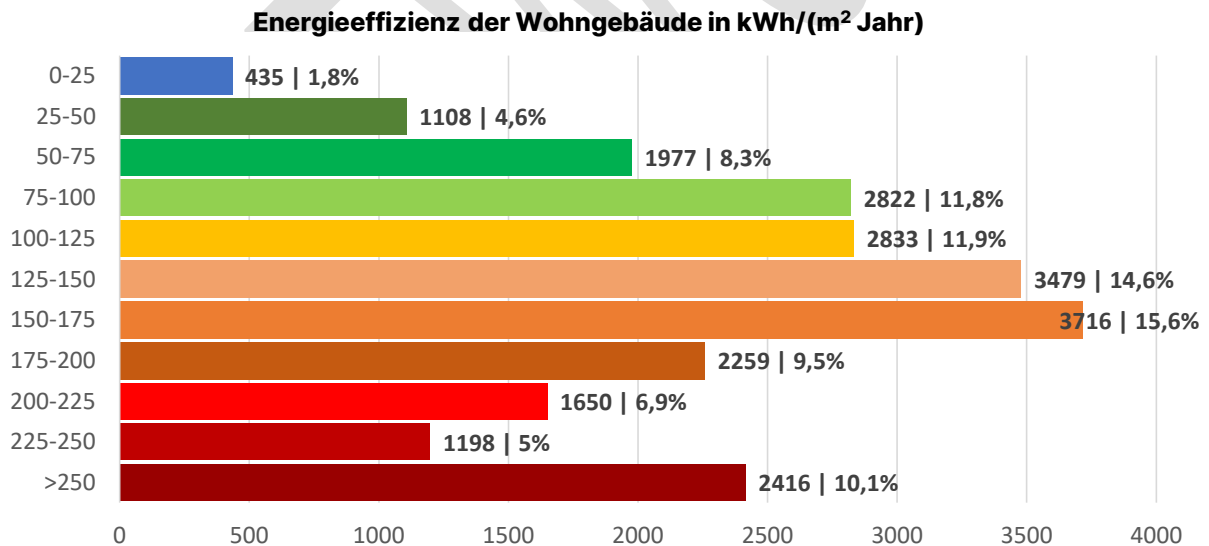


Abbildung 18 Anzahl der Wohngebäude im Gebäudebestand aufgeteilt nach spezifischem Wärmebedarf

## 2.4. Endenergie- und Treibhausgas-Bilanz

### Hintergrund und Methode

Der Endenergiebedarf beschreibt jene Energiemenge, die eingesetzt wird, um Wärme für die verschiedenen Sektoren in Herne bereitzustellen – unabhängig davon, ob diese Wärme dezentral am Verbrauchsort oder zentral in Anlagen eines Wärmenetzes erzeugt wird.

Bei einer **dezentralen Versorgung** wird der Energieträger direkt in Wärme umgewandelt, etwa durch Gas-, Öl-, Biomasse- oder elektrische Wärmeerzeuger. Für die Bilanzierung ist dabei zu berücksichtigen, dass bei der Verbrennung zwischen Heizwert (unterer Heizwert) und Brennwert (oberer Heizwert) unterschieden wird und dass die erzielbaren Wirkungsgrade je nach Technologie variieren. Moderne Brennwertgeräte nutzen einen größeren Anteil der im Brennstoff enthaltenen Energie, während ältere Heizwertgeräte geringere Effizienzen aufweisen. Elektrische Wärmeerzeuger wie Wärmepumpen benötigen ebenfalls Endenergie, liefern jedoch – abhängig von der Jahresarbeitszahl – ein Mehrfaches davon als nutzbare Wärme. Diese Unterschiede wirken sich unmittelbar auf die Höhe des bilanzierten Endenergiebedarfs aus und beeinflussen damit auch die Bewertung der Klimawirkung verschiedener Wärmeerzeugungstechnologien.

Tabelle 1 veranschaulicht die daraus resultierenden Verhältnisse zwischen eingesetzter Endenergie und erzeugter Wärmemenge in Abhängigkeit vom jeweiligen Energieträger und der eingesetzten Technologie.

Tabelle 1 Verhältnis Endenergieeinsatz zur Wärmeproduktion je Energieträger

<b>Endenergieträger</b>	<b>Endenergie/Wärme</b>
Erdgas	1,11
Grubengas	1,11
Öl	1,06
Steinkohle	1,06
Müll	1,00
Strom	1,00

Bei einer **zentralen Wärmeversorgung** über Wärmenetze entsteht der Endenergiebedarf hingegen in zentralen Erzeugungsanlagen. Bei verbrennungsbasierten Anlagen gelten die gleichen Grundlagen zu Heiz- und Brennwerten sowie zu den jeweiligen Wirkungsgraden. Sie bestimmen, wie viel eingesetzte Endenergie als nutzbare Wärme im Netz bereitgestellt werden kann.

Eine besondere Rolle spielt die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), da hier gleichzeitig Wärme und Strom erzeugt werden. Für die Bilanzierung des Endenergiebedarfs ist deshalb zu bestimmen, welcher Anteil des eingesetzten Brennstoffs der Wärmeerzeugung zuzurechnen ist. Dafür existieren verschiedene anerkannte Methoden, etwa die energetische Aufteilung des Brennstoffeinsatzes oder die Substitutionsmethode. Beide Verfahren sind fachlich zulässig, führen jedoch zu unterschiedlichen bilanzierten Endenergieanteilen. Für die kommunale Wärmeplanung ist daher entscheidend, einen transparenten und konsistenten Ansatz zu wählen, um die Endenergie- und Treibhausgasbilanz nachvollziehbar und vergleichbar darzustellen.

Für die Wärmeplanung in Herne wird ein vereinfachter Ansatz der energetischen Aufteilung verwendet. Grundlage bilden die jährlichen Wärmeerzeugungsmengen der Netzbetreiber sowie deren Aufteilung nach Erzeugungsarten. Da die erzeugte Wärmemenge aufgrund von Netzverlusten über der abgegebenen Wärmemenge liegt, wird der erforderliche Brennstoffeinsatz gesondert berechnet. Für KWK-Anlagen wird dafür ein typischer systemischer Gesamtwirkungsgrad von 90 % angesetzt, aus dem der anteilige Brennstoffeinsatz für die Wärme abgeleitet wird.

Auf dieser Grundlage ergibt sich ein Endenergiebedarf von 1.757 GWh pro Jahr, um den Wärmebedarf von 1.593 GWh pro Jahr zu decken.

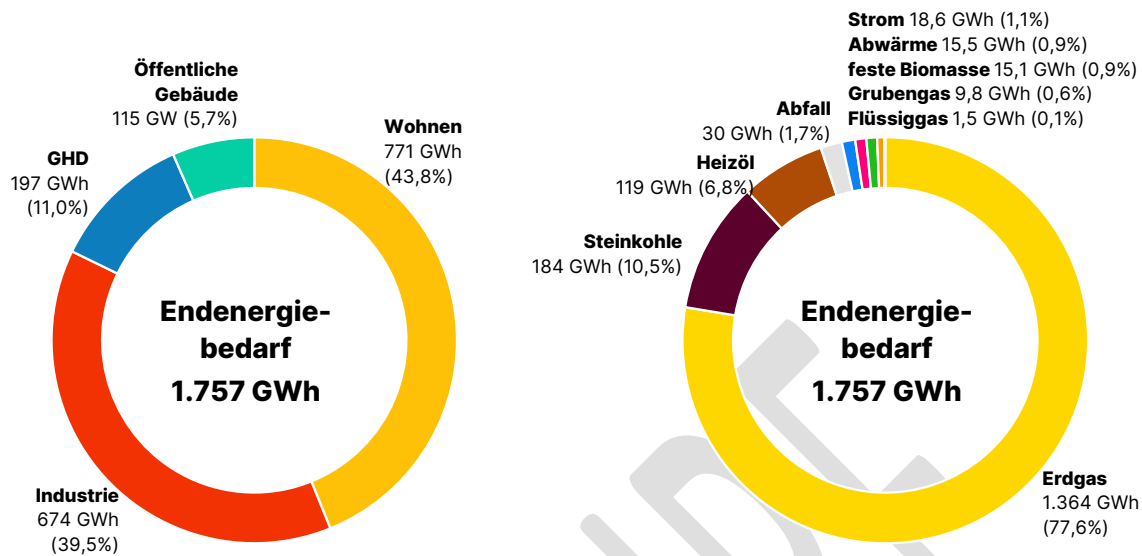


Abbildung 19 Endenergiebedarf nach Sektor und Endenergieträger

### Treibhausgas-Emissionen

Treibhausgase tragen zur Erderwärmung bei. Für die kommunale Wärmeplanung ist dabei vor allem Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) relevant, da es den mit Abstand größten Anteil an den energiebedingten Emissionen hat. Um die Klimawirkung verschiedener Energieträger vergleichen zu können, wird berechnet, wie viel CO<sub>2</sub> pro eingesetzter Energiemenge entsteht. Diese sogenannten Emissionsfaktoren zeigen zum Beispiel, wie viel CO<sub>2</sub> beim Heizen mit Erdgas, Heizöl oder anderen Energieträgern freigesetzt wird. Bei fossilen Brennstoffen hängt der CO<sub>2</sub>-Ausstoß vor allem vom enthaltenen Kohlenstoff ab. Erneuerbare Energien schneiden deutlich besser ab, da bei ihrer Nutzung kaum oder kein zusätzliches CO<sub>2</sub> freigesetzt wird. Beim Strom ist entscheidend, wie er erzeugt wird: Je höher der Anteil erneuerbarer Energien im Strommix, desto geringer sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen. Das ist ein wesentlicher Grund, warum elektrisch betriebene Wärmepumpen in der kommunalen Wärmeplanung eine wichtige Rolle spielen. Für die Berechnung der Treibhausgas-Emissionen werden die Emissionsfaktoren nach dem GEMIS 5.0 Modell des Internationalen Instituts für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategie (IINAS) und zugrunde gelegt<sup>7</sup>. Sie sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 2 Emissionsfaktoren, Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro GWh Endenergie

Energieträger	Emissionsfaktoren in tCO <sub>2</sub> eq/GWh		
	Referenzjahr	2030	2050
Strom	499,0	261,0	31,0
Erdgas	201,6		
Flüssiggas	235,8		
Heizöl	266,7		
Steinkohle	378,0		
Biogas	140,0	130,0	123,0
Flüssige Biomasse	20,0		
Feste Biomasse	20,0		

<sup>7</sup> Quelle: [https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/stationaere\\_anlagen/2021-2030/Ueberwachungsplan\\_Leitfaden\\_Anhang4.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/stationaere_anlagen/2021-2030/Ueberwachungsplan_Leitfaden_Anhang4.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

Die Treibhausgas-Emissionen aus der Wärmebereitstellung betragen in Herne derzeit 386 Kilotonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Jahr (siehe Abbildung 20). Der größte Anteil entfällt auf den Wohnsektor mit 44,3 %, gefolgt von der Industrie mit 36,5 %. Die Bereiche Gewerbe/Handel/Dienstleistungen tragen 11,6 % bei, während öffentliche Gebäude einen Anteil von 7,5 % aufweisen. Die Emissionen entstehen überwiegend durch die Nutzung fossiler Energieträger: Erdgas verursacht 71,3 % der Emissionen, Steinkohle 18,1 %, Heizöl 8,2 % und Strom 1,6 %.

Damit zeigt sich, dass die heutige Emissionsbilanz wesentlich von der gasbasierten Wärmeherzeugung geprägt ist und Maßnahmen zur Dekarbonisierung insbesondere dort ansetzen müssen.

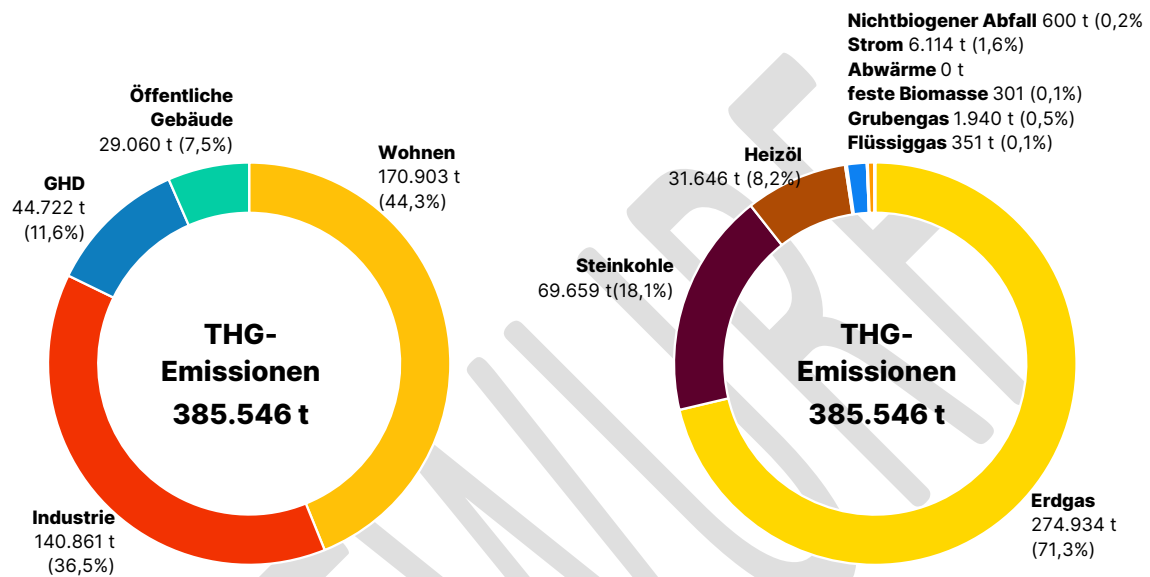


Abbildung 20 Treibhausgasemission nach Sektoren und Energieträgern im Wärmebereich

## 3. Potenzialanalyse

### 3.1. Überblick über die Methodik

Die Potenzialanalyse ist ein zentraler Baustein der kommunalen Wärmeplanung. Nach den Vorgaben von § 16 WPG werden für das beplante Gebiet der Stadt Herne quantitativ und räumlich differenziert die **Potenziale zur Verringerung des Wärmebedarfs** für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme sowie die **Potenziale zur Bereitstellung von Wärme aus erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme** ermittelt. Dabei sind bekannte räumliche, technische, rechtliche und wirtschaftliche Restriktionen bereits zu berücksichtigen.

Die Potenziale lassen sich in unterschiedliche Stufen gliedern. Das **theoretische Potenzial** beschreibt zunächst den durch natürliche und physikalische Rahmenbedingungen begrenzten Maximalumfang einer Energiequelle bzw. eines Einsparbeitrags. Das **technische Potenzial** umfasst den Anteil dieses theoretischen Potenzials, der mit dem heutigen Stand der Technik unter Berücksichtigung technischer und räumlicher Restriktionen tatsächlich erschließbar ist. Das **wirtschaftliche Potenzial** wiederum bezeichnet den Teil des technischen Potenzials, der unter den gegebenen Kosten-, Preis- und Förderbedingungen ökonomisch sinnvoll genutzt werden kann. Schließlich wird mit dem **realisierbaren Potenzial** der Anteil beschrieben, der unter Berücksichtigung weiterer Faktoren – etwa Flächenkonkurrenzen, rechtlicher Rahmenbedingungen, lokaler Akzeptanz sowie institutioneller und organisatorischer Hemmnisse – voraussichtlich tatsächlich umgesetzt werden kann. Dieser Zusammenhang ist in Abbildung 21 skizziert.

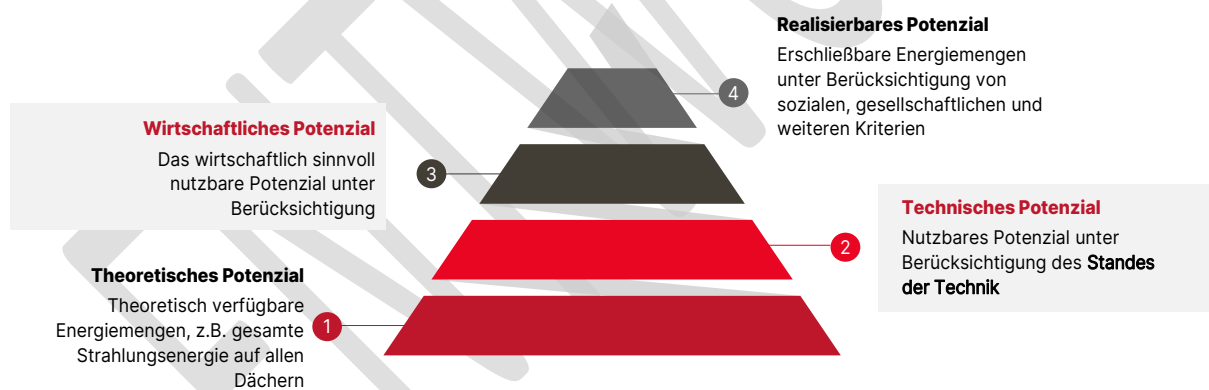


Abbildung 21 Erläuterung der Potenzialbegriffe (Quelle: greenventory GmbH)

Für die kommunale Wärmeplanung ist mindestens die Ermittlung der **technischen Potenziale** erforderlich, um den nutzbaren Handlungsspielraum der Stadt Herne für die zukünftige Wärmeversorgung abzubilden. In Ergänzung dazu werden – soweit möglich – auch **wirtschaftliche Potenziale** bestimmt, um jene Optionen zu identifizieren, die unter heutigen oder absehbaren Marktbedingungen prioritär zur Umsetzung in Frage kommen. Auf dieser Grundlage zeigt die Potenzialanalyse den strategischen Spielraum für die Transformation der Wärmeversorgung in Herne hin zu einer treibhausgasneutralen, sicheren und bezahlbaren Wärmebereitstellung auf.

Die Ermittlung des **realisierbaren Potenzials** ist im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung nicht vorgesehen und in der frühen Planungsphase methodisch kaum leistbar. Während technische und – in Teilen – wirtschaftliche Potenziale auf bestehenden Daten, standardisierten Methoden und nachvollziehbaren Annahmen beruhen, erfordert die Bestimmung realisierbarer Potenziale

deutlich detailliertere Untersuchungen. Dazu zählen standort- und projektbezogene Prüfungen, wie Machbarkeitsstudien, Wirtschaftlichkeitsberechnungen für konkrete Anlagenkonzepte, Abstimmungen mit Eigentümer\*innen, Versorgungsunternehmen und weiteren Akteuren sowie oft rechtliche oder planungsrechtliche Klärungen. Auch Fragen der lokalen Akzeptanz, Flächenverfügbarkeit, Genehmigungsfähigkeit und die konkrete Ausgestaltung von Infrastrukturprojekten spielen eine Rolle. Diese Faktoren sind erst in späteren Projektphasen belastbar zu bewerten und können sich durch politische Entscheidungen, Marktpreise oder Förderprogramme dynamisch verändern. Daher kann die kommunale Wärmeplanung lediglich den Rahmen abstecken und den Handlungsspielraum beschreiben – die tatsächliche Realisierbarkeit einzelner Maßnahmen muss im Anschluss in vertieften Untersuchungen geklärt werden.

Im Zuge der Potenzialanalyse werden für Herne die folgenden Potenziale betrachtet, um den zukünftigen Handlungsspielraum der Wärmeversorgung zu bestimmen:

#### **Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs**

- Einsparpotenziale durch energetische Sanierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden
- Einsparpotenziale durch Effizienzsteigerung bei Prozessen

#### **Potenziale zur dezentralen Wärmeversorgung**

- Luft-Wärmepumpen
- Wärmepumpen zur Nutzung oberflächennaher Geothermie
- Wärmepumpen zur Wärmerückgewinnung aus Abwasser
- Biomasse
- Aufdachanlage – Solarthermie, Photovoltaik und Photovoltaisch-thermisch (PVT)





#### **Potenzial zur zentralen Wärmeversorgung von Wärmenetzen**

- Industrielle Abwärme
- Abwärme aus Rechenzentren
- Tiefengeothermie
- Wärme aus Gewässern
- Solarthermie und Photovoltaik - Flächenpotenzial

### **3.2. Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs**

Die Ermittlung der Potenziale zur Reduzierung des Wärmebedarfs erfolgt auf Grundlage von sektor- und gebäudespezifischen Annahmen. Dieser Ansatz ermöglicht die Bestimmung der technischen Potenziale, also jener Einsparungen, die mit dem heutigen Stand der Technik erschließbar sind und keine individuellen Machbarkeitsprüfungen voraussetzen. Es handelt sich dabei um theoretische Werte ohne individuelle Prüfung der Wirtschaftlichkeit. Auch eine Berücksichtigung bereits in der Vergangenheit durchgeführter Sanierungsmaßnahmen ist ohne Einzelfallprüfung nicht möglich. Um die errechnete Reduktion des Wärmebedarfs zu erreichen, werden folgende illustrative Standards für die Gebäudehülle angesetzt.

**Typische energetische Sanierungsmaßnahmen für die Gebäudehülle**

 <p><b>Fenster und Türen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 oder 3-fach Verglasung</li> <li>▪ Vermeidung von Zugluft und hohen Wärmeverlusten durch das Glas</li> </ul>	 <p><b>Fassade</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wärmedämmverbundsystem mit 8-15 cm Dicke</li> <li>▪ Reduktion von Wärmebrücken</li> </ul>
 <p><b>Dach bzw. Dachgeschoss</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dachabdichtung bei beheiztem Dachgeschoss</li> <li>▪ Dämmung der obersten Geschossdecke bei unbeheiztem Dach</li> </ul>	 <p><b>Kellerdecke</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dämmung der Bodenplatte bei unbeheiztem Keller</li> </ul>

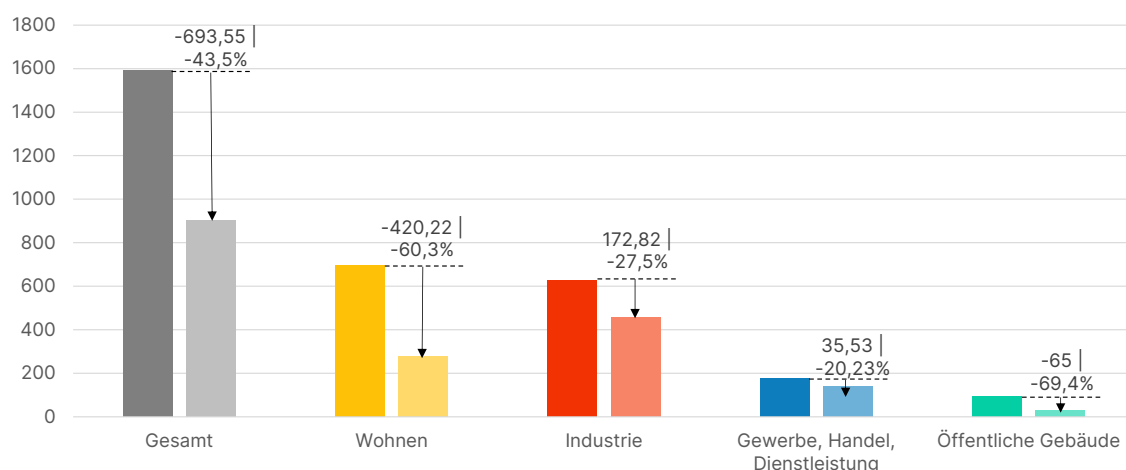
Für die Stadt Herne ergibt sich ein **technisches Wärmebedarfsreduktionspotenzial** von knapp 700 GWh pro Jahr. Das entspricht einer Reduktion des Wärmebedarfs um 43,5 %. Dieses Potenzial setzt sich im Wesentlichen aus zwei Wirkmechanismen zusammen:

- **energetische Sanierung** aller Wohn- und Nichtwohngebäude,
- **Effizienzsteigerungen in Industrie und Gewerbe.**

Den größten Beitrag zur jährlichen Wärmebedarfsreduktion leistet mit 420 GWh der **Wohngebäudebestand**. Der ältere Wohngebäudebestand ermöglicht durch energetische Sanierungsmaßnahmen deutlich höhere relative Einsparpotenziale als der jüngere Gebäudebestand im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD), der bereits moderneren Baustandards entspricht.

Im **Industriesektor** können durch Effizienzmaßnahmen weitere 173 GWh pro Jahr eingespart werden. Für Gebäude aus **Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD)** sowie **öffentliche Gebäude** ergeben sich zusätzliche Potenziale von 36 bzw. 65 GWh pro Jahr. Die Reduktionspotenziale sind in Abbildung 22 dargestellt.

**Technische Potenziale für Wärmebedarfsreduktionen bezogen auf den Jahreswärmebedarf in GWh/a**



**Abbildung 22** Technische Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs nach Sektoren

Der Blick auf die Stadtkarte in Abbildung 23 zeigt, dass das Potenzial zur Wärmebedarfsreduktion dort am größten ist, wo derzeit der höchste Energieverbrauch stattfindet. Dies betrifft vor allem die Industrie- und Gewerbegebiete sowie die dicht besiedelten Wohngebiete.

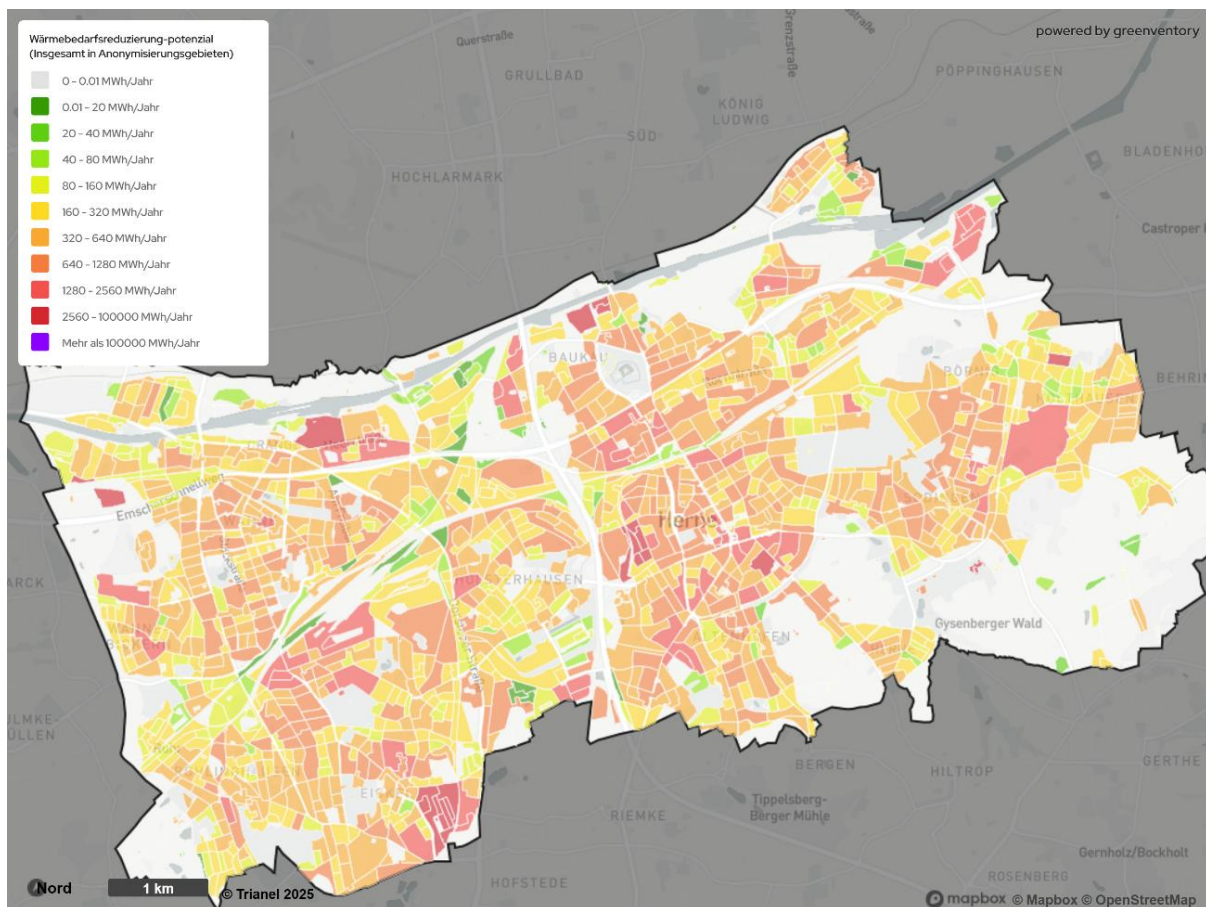


Abbildung 23 Räumliche Darstellung der absoluten Wärmebedarfsreduktionspotenziale

Eine umfassende energetische Sanierung im Gebäudesektor ist entscheidend für die Transformation der Wärmeversorgung in Herne. Die Ausschöpfung der technischen Potenziale bis 2045 wird jedoch durch die begrenzte Sanierungsquote im Gebäudebestand erheblich eingeschränkt und ist mit sehr großen Aufwänden und Herausforderungen verbunden. Dies betrifft vor allem private Gebäudeeigentümer, Wohnungsbaugesellschaften und GHD-Betriebe.

Um das technische Reduktionspotenzial zu realisieren, müssten in den nächsten 20 Jahren jährlich etwa 1.000 Gebäude saniert werden, davon rund 950 Wohngebäude. Dies entspricht einer erforderlichen Sanierungsquote von etwa 5% pro Jahr – ein Vielfaches der gegenwärtigen Quote von 0,8%. Angesichts dieses erforderlichen Anstiegs um das Sechsfache bleibt fraglich, ob das gesamte technische Potenzial auch unter günstigen Bedingungen und mit erheblichen Anstrengungen realistische Ausschöpfung finden kann.

### 3.3. Potenziale zur dezentralen Wärmeversorgung

Die zukünftige Wärmeversorgung der Stadt Herne hängt entscheidend davon ab, welche erneuerbaren Energien und unvermeidbare Abwärmequellen lokal verfügbar sind und in welchem Umfang sie erschlossen werden können. Die Potenzialanalyse bildet daher einen zentralen Baustein der kommunalen Wärmeplanung: Sie zeigt auf, welche Wärmequellen in Herne genutzt werden können, wie groß ihre technisch erschließbaren Anteile sind und welche Rolle sie für die Versorgung verschiedener Quartiere und Gebäudetypen spielen. Im Folgenden werden die dezentrale

Potenziale betrachtet. Welche zentralen Quellen erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme zur Versorgung der Wärmenetz bestehen zeigt der darauffolgende Abschnitt 3.4.

#### Luft-Wärmepumpen

Luft-Wärmepumpen können überall eingesetzt werden, wo ein geeigneter **Aufstellort** für das Außengerät vorhanden ist. Neben klassischen Monoblock- und Split-Wärmepumpen zählen dazu auch Klimasplitgeräte mit Heizfunktion, die sich an Fassaden, auf Balkonen oder an anderen zugänglichen Stellen montieren lassen.

Da Luft-Wärmepumpen im Betrieb Geräusche erzeugen, müssen die gesetzlichen Anforderungen zum **Schallschutz** eingehalten werden. Diese orientieren sich an den zulässigen Immissionsrichtwerten für Tag und Nacht und variieren je nach Gebietstyp (z. B. Wohngebiet, Mischgebiet). Die Einhaltung wird durch den Mindestabstand zu Nachbargebäuden, die Wahl eines geeigneten Standorts und bei Bedarf durch schallreduzierende Maßnahmen wie Schallschutzhauben oder schalloptimierte Aufstellung unterstützt. Bei Fassaden- oder Balkonmontage — wie bei Klimasplitgeräten — ist besonders auf Körperschallübertragung zu achten, weshalb eine entkoppelte Montage sinnvoll ist.

Die **Effizienz** einer Luft-Wärmepumpe hängt stark von der Temperaturdifferenz zwischen der Außenluft und der benötigten Vorlauftemperatur des Heizsystems ab. Je geringer diese Differenz, desto höher die Jahresarbeitszahl (JAZ) und damit die Effizienz. Gebäude mit niedrigen Vorlauftemperaturen, z. B. durch Flächenheizungen oder gut gedämmte Gebäudehüllen, bieten daher besonders gute Voraussetzungen.

**Klimasplitgeräte** arbeiten nach dem gleichen thermodynamischen Prinzip wie Wärmepumpen, geben die Wärme jedoch unmittelbar an die Raumluft ab. Da kein wassergeführter Heizkreislauf betrieben werden muss, treten geringere Systemverluste auf, was die Effizienz insbesondere in Teillastbereichen erhöhen kann. Sie eignen sich vor allem für einzelne Räume, kleinere Wohnungen oder als Ergänzung bestehender Heizsysteme. **Luft-Wasser-Wärmepumpen** hingegen versorgen ein komplettes Heizsystem und Warmwasserbereitung, was sie für den ganzjährigen Gebäudebetrieb praxistauglicher macht.

Unter Berücksichtigung von Mindestabständen zur Einhaltung von Vorgaben zum Schallschutz ergibt sich in Herne ein **technisches Potenzial 9.735 GWh** Jahreswärmeproduktion durch dezentrale Luft-Wärmepumpen.

#### Wärmepumpen zur Nutzung oberflächennaher Geothermie

Wärmepumpen zur Nutzung oberflächennaher Geothermie gewinnen Wärme aus dem Erdreich, das ganzjährig im Vergleich zur Umgebungsluft relativ konstante Temperaturen aufweist. Die geringen Leistungsschwankungen ermöglichen einen zuverlässigen und anlagenschonenden Ganzjahresbetrieb. Die Wärme wird entweder über Erdsonden oder Erdkollektoren erschlossen. Viele Anlagen können neben dem Heizen auch kühlen.

**Erdsonden** bestehen aus vertikalen Kunststoffrohren, die meist zwischen 50 und 150 Metern tief in den Boden eingebracht werden. Eine frostsichere Wärmeträgerflüssigkeit zirkuliert darin und nimmt die Erdwärme auf. Erdsonden benötigen nur wenig Fläche und eignen sich daher auch für dicht bebaute Grundstücke. Es sind jedoch geologische Bedingungen zu berücksichtigen, wie Grundwasservorkommen und -strömungen sowie der thermische Leitwert des Bodens. Zudem sind die für die Installation erforderlichen Bohrungen auf Grund von Anforderungen an den

Grundwasserschutz genehmigungspflichtig. In einer fachgerechten Planung ist auf dieser Grundlage zu ermitteln, ob die thermische Entzugsleistung für die Wärmeversorgung des Gebäudes ausreichend ist und ob eine saisonale thermische Regeneration des Bodens gewährleistet ist.

**Erdkollektoren** werden flach im Boden verlegt, meist in 1 bis 2 Metern Tiefe. Klassische Flächenkollektoren benötigen größere Garten- oder Freiflächen, da sie horizontal ausgebracht werden. Mittlerweile gibt es auch platzsparende, vertikal orientierte oder modulare Systeme, die weniger Fläche benötigen und auch für kleinere Grundstücke geeignet sind<sup>8</sup>. Aufgrund der geringeren Tiefe arbeiten sie etwas weniger leistungsstark als Erdsonden, bieten aber dennoch eine hohe Effizienz und benötigen häufig keine aktive Regeneration der Bodentemperatur im Sommer.

Im **wirtschaftlichen Vergleich** zeigt sich, dass Erdsonden auf Grund der Bohrungen häufig mit höheren Investitionen verbunden sind als vergleichbare Projekte, bei denen Erdkollektoren eingesetzt werden. Die Nutzung von Erdsonden hat jedoch den Vorteil, dass die Quelltemperatur etwas höher ist und damit auch die Effizienz der Wärmeproduktion durch die Wärmepumpe.

Mit Hilfe des digitalen Zwillings lässt sich das **technische Potenzial** der oberflächennahen Geothermie anhand der nicht-bebauten Freiflächen ermitteln. Würde die gesamte für **Erdsonden** geeignete Fläche mit diesen ausgestattet werden, könnten diese zusammen mit den erforderlichen Wärmepumpen **314 GWh** Wärme pro Jahr bereitstellen. Würde diese Fläche mit **Erdkollektoren** ausgestattet, läge die Jahreswärmeproduktion bei **633 GWh** pro Jahr. Die Erschließung dieses Potenzials ist jedoch nicht wirtschaftlich, da ein Großteil der in Herne identifizierten nicht-bebauten Fläche nicht in unmittelbarer Nähe zu Gebäude liegt.

#### **Wärmepumpen zur Wärmerückgewinnung aus Abwasser**

Ein bedeutendes Potenzial für die zukünftige Wärmeversorgung in der Stadt Herne liegt in der Nutzung von Abwasserwärme. Im Gegensatz zu Oberflächengewässern und ähnlich wie oberflächennahe Geothermie weist Abwasser ganzjährig relativ konstante Temperaturen von rund 10 bis 15 °C auf, abhängig von Standort und Jahreszeit. Diese Energie kann über Wärmetauscher im Kanalnetz gewonnen und mithilfe von Wärmepumpen auf ein nutzbares Temperaturniveau angehoben werden.

Die Nutzungsmöglichkeiten lassen sich in zwei grundsätzliche Bereiche gliedern. Zum einen ist eine **dezentrale Nutzung** innerhalb des Kanalnetzes möglich, etwa zur Versorgung angrenzender Gebäude oder ganzer Quartiere. Zum anderen bietet sich – sofern entsprechende Voraussetzungen bestehen – eine zentrale Nutzung an bestehenden Kläranlagenstandorten an. Da im Stadtgebiet Herne keine Kläranlage liegt, konzentrieren sich die Betrachtungen auf die dezentrale Nutzung im Kanalnetz. Hierbei kann Wärme entweder über in den Kanal integrierte Wärmetauscher oder über Teilstrom- bzw. Bypass-Systeme gewonnen werden.

Die **Emschergenossenschaft/Lippeverband (EGLV)** betreibt einen Teil der Abwassernetze in Herne und engagiert sich im Bereich der Abwasserwärmenutzung. Als Deutschlands größte Betreiberin von Kläranlagen und Pumpwerken untersucht sie systematisch die Potenziale zur Wärmerückgewinnung und hat hierfür eine Energie-Potenzialkarte entwickelt, die geeignete Kanalabschnitte identifiziert und technische Mindestanforderungen beschreibt<sup>9</sup>. Zu diesen gehören

---

<sup>8</sup> Quelle: [www.geocollect.de](http://www.geocollect.de)

<sup>9</sup> Quelle: <https://www.eglv.de/aquathermie2>

etwa ein kontinuierlicher Trockenwetterabfluss von mehr als 15 l/s sowie ein Wärmebedarf auf der Verbraucherseite ab etwa 150 kW (Abbildung 24).

Auf Basis der EGLV bereitgestellten Daten zu Schmutz- und Mischwasserleitungen lässt sich das **technische Potenzial** der Abwasserwärmenutzung in Herne auf **140 GWh pro Jahr** abschätzen. Da für das Kanalnetz keine flächendeckenden Informationen zu Abwassertemperaturen und Trockenwetterabflüssen vorliegen, handelt es sich um eine Näherungsbewertung.

Ein **Praxisbeispiel** ist die Abwasserwärmenutzungsanlage im Nord-West-Bad Bochum, die 2009 von der EGLV in Kooperation mit den Stadtwerken Bochum umgesetzt wurde. Dort wurde in einem Abwasserkanal mit 3 m Durchmesser ein 46 m langer Wärmetauscher installiert, der eine Entzugsleistung von rund 150 kW ermöglicht. Über eine angeschlossene Wärmepumpe werden bis zu 65 % des jährlichen Wärmebedarfs des Schwimmbads gedeckt; die CO<sub>2</sub>-Emissionen konnten um etwa 40 % gesenkt werden<sup>10</sup>. Die Betriebserfahrungen zeigen, dass sich die Investitionskosten über die Laufzeit von 15 Jahren vollständig refinanzieren lassen und die Technologie zuverlässig arbeitet. Ein weiteres Beispiel ist der Seniorenwohnsitz Westholz in Dortmund, bei dem seit 2018 Abwasser aus einem neuen Kanal des EGLV zur Wärmeversorgung genutzt wird. Hier werden über einen 72 m langen Wärmetauscher und eine 110 kW-Wärmepumpe rund 70 % des Heizwärmebedarfs und 80 % des Warmwasserbedarfs des Gebäudes bereitgestellt<sup>11</sup>.

Aufgrund der vergleichbaren Kanalstruktur bestehen gute Voraussetzungen, ähnliche Projekte auch im Herner Stadtgebiet zu initiieren.

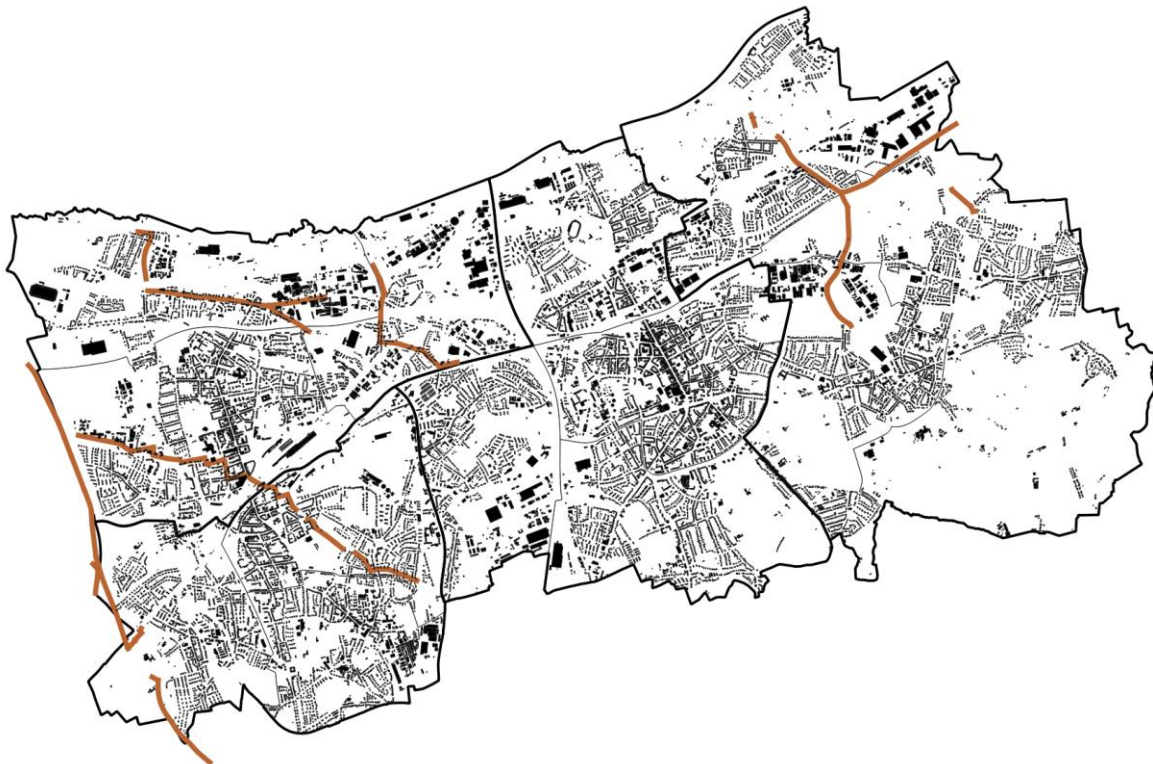


Abbildung 24 Potenzialkarte Wärmerückgewinnung aus Abwassernetz der EGLV

---

<sup>10</sup> Quelle: <https://www.zfk.de/wasser-abwasser/abwasser/emscher-wirbt-fuer-den-einsatz-von-abwasserwaerme>

<sup>11</sup> Quelle: <https://www.energy4climate.nrw/waerme-gebäude/praxisbeispiele-waermewende-in-nrw/innovative-waermeversorgung-mit-abwasserwaerme>

#### **Biomasse**

Aus pflanzlichen Reststoffen aus der Bewirtschaftung von Wäldern, Grünland und Ackerflächen sowie aus dem im Wohnbereich anfallenden Hausmüll ergibt sich für Herne ein **theoretisches Biomassepotenzial** zur Wärmeerzeugung von etwa **63 bis 75 GWh pro Jahr**. Dieses Potenzial könnte grundsätzlich sowohl für dezentrale als auch für zentrale Wärmeversorgung genutzt werden. Die Abschätzung basiert auf dem in Abbildung 25 dargestellten Flächenpotenzial. Dabei ist zu beachten, dass dieses Potenzial ausschließlich die **energetische Verfügbarkeit** beschreibt. Es berücksichtigt nicht, ob die Nutzung wirtschaftlich sinnvoll, ökologisch vertretbar oder infrastrukturell umsetzbar ist. In der Praxis ist die tatsächliche Nutzung des Biomassepotenzials in Herne daher aus mehreren Gründen deutlich eingeschränkt.

Ein zentraler begrenzender Faktor sind die **Nachhaltigkeitsanforderungen**. So darf Waldrestholz aus Gründen des Natur-, Arten- und Bodenschutzes nur eingeschränkt energetisch genutzt werden. Zusätzlich schränken politische Vorgaben das verfügbare Biomasseaufkommen weiter ein. Die sogenannte **Kaskadennutzung** sieht vor, dass Holz zunächst stofflich genutzt wird, zum Beispiel im Bauwesen, und erst am Ende seiner Nutzungsdauer zur Energieerzeugung dient.

Auch der Einsatz von Biomasse aus speziell angebauten Energiepflanzen ist begrenzt. Ihr Anbau benötigt große Flächen, konkurriert mit der Erzeugung von Nahrungs- und Futtermitteln und unterliegt naturschutzfachlichen Vorgaben. Aufgrund begrenzter regionaler Anbauflächen und der Notwendigkeit nachhaltiger Fruchtfolgen steht diese Form der Biomasse nur in geringem Umfang zur Verfügung.

Darüber hinaus ist die energetische Nutzung von Biomasse im dicht besiedelten Stadtgebiet Herne nur eingeschränkt möglich. Der Betrieb von Biomasseanlagen erfordert Lagerflächen sowie gesicherte Logistikwege für den regelmäßigen Brennstofftransport. In einer urbanen Umgebung können dadurch Probleme hinsichtlich Flächenverfügbarkeit, zusätzlicher Verkehrsbelastung und Emissionen entstehen. Zudem wird der in Herne anfallende Hausmüll bereits in benachbarten Kommunen thermisch verwertet, sodass dieser Anteil des theoretischen Biomassepotenzials nicht lokal für die Wärmeversorgung zur Verfügung steht.

Vor diesem Hintergrund wird Biomasse in der zukünftigen Wärmeversorgung Hernes voraussichtlich **nur eine ergänzende Rolle** spielen. Für eine großflächige, kontinuierliche und stadtweite Wärmeversorgung stellt Biomasse daher **keinen tragfähigen Entwicklungspfad** dar.

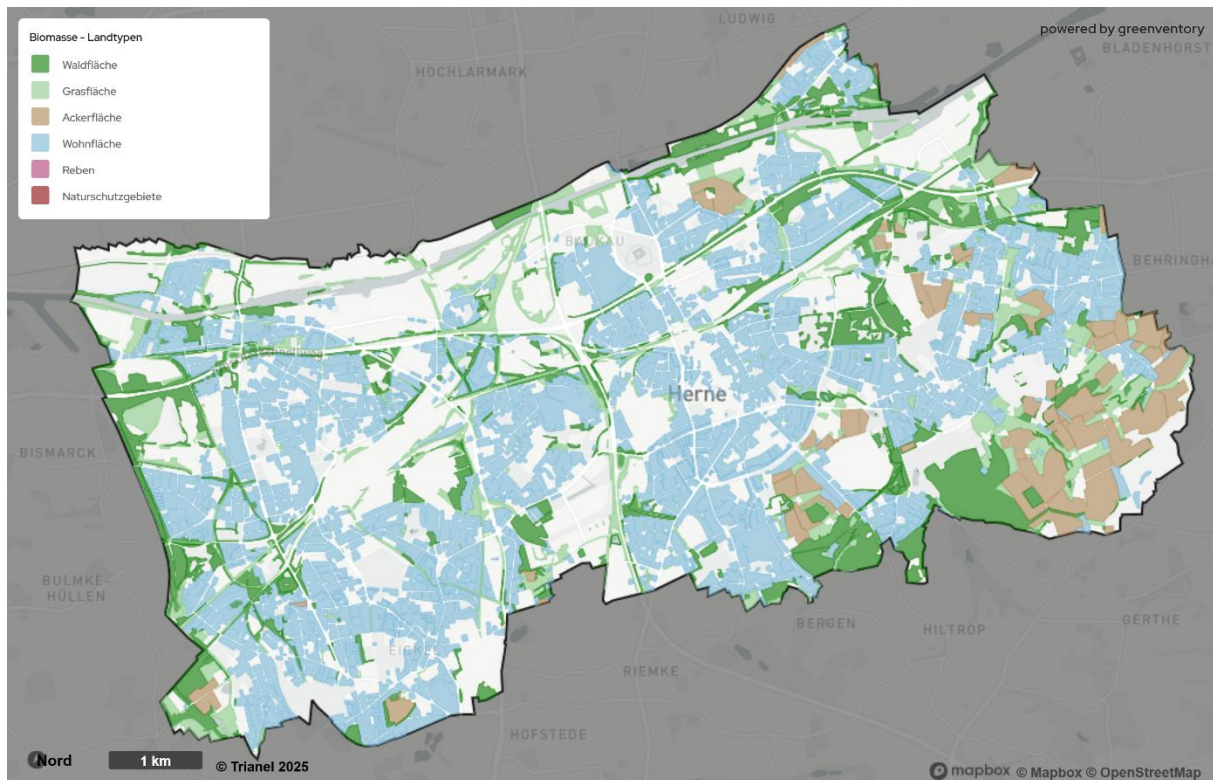


Abbildung 25 Räumliche Verortung der Biomasse-Potenziale

### Aufdachanlage – Solarthermie und Photovoltaik

Solarenergie ist eine wichtige Energiequelle zur nachhaltigen Energieversorgung auf lokaler Ebene. Durch die Nutzung von Solarenergie können mittels Solarthermieanlagen Wärmebedarfe und mittels Photovoltaik Strombedarfe dezentral gedeckt und damit lokale Emissionen reduziert werden.

**Solarthermische Anlagen** dienen der direkten Umwandlung von Sonnenenergie in nutzbare Wärme. Sie eignen sich insbesondere für die Warmwasserbereitung sowie – in Kombination mit geeigneten Speichersystemen – zur Unterstützung der Raumheizung. Aufgrund der Vielzahl geeigneter Dachflächen besteht ein beträchtliches Potenzial zur Ausweitung der solarthermischen Nutzung. Mit Hilfe des digitalen Zwillings von Herne wird das Potenzial für die **technische Potenzial** zur Wärmeproduktion durch Solarthermie-Aufdachanlagen auf **575 GWh** pro Jahr abgeschätzt.

**Photovoltaikanlagen** (PV) erzeugen elektrischen Strom aus Solarenergie. Die Nutzung von PV auf Dachflächen bietet ein großes Potenzial, um den Bedarf an konventionellem Strombezug zu senken. Die Kombination aus PV-Strom und effizienten Wärmepumpensystemen ermöglicht eine klimafreundliche Wärmeversorgung und trägt zur Senkung der Energiekosten bei. Die Erhöhung des Eigenverbrauchs durch intelligente Steuerung oder einem Batteriespeicher sind Optionen, die die Wirtschaftlichkeit einer Anlage verbessern können. Das für alle Dächer Hernes ermittelte, technische Potenzial liegt bei **633 GWh** elektrischer Energie pro Jahr. Wenn davon ein Drittel zur Versorgung von Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl von 3 genutzt würde, läge das technische Potenzial der auf diese Weise klimafreundlich produzierten Wärmemenge ebenfalls bei 633 GWh pro Jahr.

**Photovoltaisch-thermische Solaranlagen (PVT)** kombinieren die Funktionen von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen in einem System. Sie erzeugen gleichzeitig elektrischen Strom und nutzbare Wärme aus Sonnenenergie. Durch die Abführung der Abwärme aus den PV-Modulen wird deren Wirkungsgrad erhöht, während die gewonnene Wärme beispielsweise für die Warmwasserbereitung oder als Wärmequelle für Wärmepumpen genutzt werden kann. PVT-Anlagen eignen sich besonders bei begrenzten Dachflächen und ermöglichen eine effiziente, flächensparende Nutzung der verfügbaren Solarenergie.

Die **Analyse der verfügbaren Dachflächen** in der Stadt zeigt, dass ein erheblicher Teil des technischen Potenzials bislang unerschlossen ist. Hemmnisse bestehen vor allem in baulichen Restriktionen, wirtschaftlichen Unsicherheiten, fehlenden Anreizen und komplexen Eigentumsverhältnissen – insbesondere bei Mehrfamilienhäusern und Gewerbeobjekten.

Die kommunale Wärmeplanung empfiehlt daher eine verstärkte Aktivierung der Dachflächenpotenziale, unter anderem durch Beratung, Förderprogramme, vereinfachte Genehmigungsprozesse sowie durch die Vorbildfunktion kommunaler Liegenschaften.

### 3.4. Potenzial zur zentralen Wärmeversorgung von Wärmenetzen

Die Potenziale zur zentralen Wärmeversorgung zeigen auf, welche Energiequellen in Herne künftig für eine leitungsgebundene Wärmebereitstellung genutzt werden können. Sie umfassen erneuerbare Wärmequellen sowie industrielle Abwärmeströme, die aufgrund ihrer räumlichen Lage, Temperatur und Verfügbarkeit für den Einsatz in Wärmenetzen geeignet sind. Damit bilden sie eine wichtige Grundlage für Entscheidungen, wie das Bestandsnetz optimiert werden kann und wie viele zusätzliche Gebäude im Rahmen von Netzverdichtungsmaßnahmen – damit ist den Anschluss weitere Gebäude an das Bestandsnetz gemeint – und von Netzausbaumaßnahmen versorgt werden können.

#### Industrielle Abwärme

Industrielle Abwärme ist eine wichtige Wärmequelle für Wärmenetze. In vielen industriellen Prozessen entstehen dauerhaft **Wärmeüberschüsse**, die sich technisch zur Einspeisung in Nah- und Fernwärmenetze eignen. Die Erschließung industrieller Abwärme erfordert jedoch mehrere Rahmenbedingungen:

- Das Abwärmepotenzial muss räumlich günstig zum bestehenden Wärmenetz oder zu den Wärmeverbrauchern liegen.
- Das Temperaturniveau des Abwärmestroms muss über der Vorlauftemperatur des Wärmenetzes liegen, um über einen Wärmetauscher eingekoppelt werden zu können. Andernfalls kann die Wärme mittels Großwärmepumpe eingespeist werden.
- Die Verfügbarkeit des Abwärmestroms sollte insbesondere in den Wintermonaten hoch sein.
- Arbeits- und Leistungspreis sollten konkurrenzfähig zu anderen, für eine Grundlastversorgung geeignete Wärmequellen sein

Leitfäden wie der des AGFW<sup>12</sup> zeigen auf, wie industrielle Abwärme in Wärmenetze eingebunden werden kann.

---

<sup>12</sup> Quelle: [https://www.agfw.de/fileadmin/AGFW\\_News\\_Mediadateien/Energiewende\\_Politik/200121\\_Abwaermeleitfa-den\\_Kurzfassung.pdf](https://www.agfw.de/fileadmin/AGFW_News_Mediadateien/Energiewende_Politik/200121_Abwaermeleitfa-den_Kurzfassung.pdf)

Das Energieeffizienzgesetz (EnEg) schreibt vor, dass Unternehmen mit einem jährlichen Gesamt-Endenergieverbrauch von mehr als 2,5 GWh Daten zur Abwärme über die „Plattform für Abwärme“<sup>13</sup> melden müssen (gemäß § 17 Abs. 1 i. V. m. § 20 Abs. 4 EnEg). Diese Plattform ist seit dem 15. April 2024 online verfügbar und ermöglicht damit erstmals eine Übersicht über gewerbliche Abwärmepotenziale in Deutschland.

Aus den bereits veröffentlichten Angaben, aus Analysen der Stadtwerke Herne und aus den Gesprächen mit Industrieunternehmen ergeben sich verschiedenen Abwärmepotenziale :

- Am Standort von INEOS steht ein bedeutendes und technisch gut erschließbares Potenzial zur Verfügung. Die maximal nutzbare Leistung beträgt rund 10 MW und kann – abhängig von der industriellen Auslastung – über das Jahr hinweg variieren. In der Vergangenheit konnte dieses Potenzial nicht vollständig genutzt werden, da das zugehörige Teilnetz nur eine begrenzte Abnahme ermöglichte. Seit der 2025 erfolgten Zusammenschluss zentraler Netzbe- reiche kann die Abwärme jedoch deutlich besser integriert und für eine verstärkte regenera- tive Grundlast genutzt werden. Während die Stadtwerke Herne aktuell bereits 12 GWh dieser industriellen Abwärme nutzen, lässt sich durch die verbesserte Infrastruktur zukünftig ein weitaus größeres Volumen erschließen. Insgesamt können bis zu 398 GWh Abwärme zusätz- lich bezogen werden. Dies entspricht einer Deckung von rund 22 % des gesamten Wärmebe- darfs in Herne und würde den derzeitigen Wärmenetzabsatz rechnerisch um mehr als das Doppelte (223 %) übersteigen. Technisch gliedert sich dieses enorme Zusatzpotenzial in ver- schiedene Temperaturniveaus, die eine differenzierte Einbindung ermöglichen. Den größten Anteil liefert ein Temperaturband von 63 °C bis 69 °C mit einer Leistung von 48 MWth. Erg- änzend stehen im Niedertemperaturbereich bei 34 °C weitere 40 MWth zur Verfügung, während für Hochtemperaturanwendungen bei 99 °C eine Leistung von 3,3 MWth bereitsteht.
- Evonik produziert am Standort Herne vor allem Isophoron-Chemieprodukte, etwa für Wind- kraftanlagen. Zur Transformation der Prozessketten setzt das Unternehmen mit dem Pilot- projekt „H<sub>2</sub> annibal“ bereits auf grünen Wasserstoff. Neben der Umstellung der Primärener- gie bietet der Standort jedoch vor allem enorme Chancen für die externe Wärmeversorgung: Am Standort von Evonik steht ein bedeutendes und verlässlich verfügbares Potenzial zur Verfügung. Bei einer „24/7“-Verfügbarkeit können hier Abwärmemengen genutzt werden, die eine tragende Säule der lokalen Wärmeversorgung bilden würden. Insgesamt lassen sich bis zu 280 GWh Abwärme aus den Prozessen auskoppeln. Dies entspricht einer Deckung von rund 16 % des gesamten Wärmebedarfs in Herne und würde den derzeitigen Wärmenetzab- satz rechnerisch um 160 % übersteigen. Technisch gliedert sich dieses Potenzial in verschie- dene Temperaturniveaus, die unterschiedliche Einbindungsstrategien ermöglichen. Den größten Leistungsanteil liefert der Niedertemperaturbereich bei 30 °C mit 22 MWth. Erg- änzend stehen in einem mittleren Temperaturband von 55 °C bis 80 °C weitere 6,5 MWth zur Verfügung, während für Hochtemperaturanwendungen zwischen 150 °C und 300 °C eine Leistung von 4,4 MWth bereitsteht. **Rechenzentren** sind potenzielle Quellen für die Nutzung von Abwärme, da bei der Serverkühlung kontinuierlich Wärme auf niedrigem bis mittlerem Temperaturniveau entsteht. Durch den zunehmenden Digitalisierungsgrad und die steigen- den Anforderungen an Datensicherheit und Rechenleistung wird die Nutzung dieser Ab-

---

<sup>13</sup> Quelle: [https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform\\_fuer\\_Abwaerme/plattform\\_fuer\\_ab- waerme\\_node.html](https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_ab- waerme_node.html)

wärme künftig in vielen Städten ein relevanter Bestandteil der Wärmewende sein. Voraussetzung ist allerdings, dass Rechenzentren in ausreichender Größe und mit entsprechender Kühlleistung vorhanden sind und die Abwärme wirtschaftlich in lokale Wärmenetze oder Gebäude integriert werden kann. Im Stadtgebiet Herne befindet sich aktuell ein **Data Center am Grenzweg**, das von der Glasfaser Ruhr GmbH betrieben wird. Es stellt IT-Infrastruktur für Unternehmen in der Region bereit. Das jährlich nutzbare Abwärmepotenzial wird auf **4 bis 6 GWh** geschätzt.

#### **Grubenwasser**

Grubenwasser stellt in Herne ein besonders verlässliches und dauerhaft verfügbares Potenzial dar. An den Standorten **Mont-Cenis** und **Trimbuschhof** können zusammen rund **100 bis 130 GWh** pro Jahr erschlossen werden, verteilt auf thermische Leistungen von insgesamt etwa 12 bis 15 MW.

Grubenwasser zeichnet sich durch eine gleichbleibend hohe Temperatur aus und kann dadurch ganzjährig stabile Wärmemengen liefern. Die Erschließung ist technisch erprobt und stellt eine sichere Quelle für die Grundlastversorgung dar.

#### **Tiefengeothermie**

Tiefe Geothermie gilt grundsätzlich als grundlastfähige Wärmequelle, die in einigen Regionen Deutschlands bereits erfolgreich eingesetzt wird. Für eine wirtschaftliche Nutzung ist jedoch entscheidend, dass geeignete Gesteinsschichten mit ausreichender Durchlässigkeit und Temperatur in erreichbarer Tiefe vorhanden sind.

In Herne zeigt sich nach aktueller Datenlage, dass die geologischen Voraussetzungen dafür nicht gegeben sind. Die potenziell geeigneten Gesteinsschichten liegen hier erst in sehr großen Tiefen von über 4.500 Metern. In diesen Tiefen werden Gesteinsformationen erwartet, die aufgrund ihrer Zusammensetzung – etwa tonhaltige und wenig durchlässige Karbon-Schichten – als ungeeignet für die hydrothermale Nutzung eingestuft werden. Die Erschließung würde technisch sehr anspruchsvolle Tiefbohrungen erfordern, deren Erfolgchancen aufgrund der ungünstigen Struktur des Untergrunds als gering bewertet werden.

Hinzu kommt, dass in Herne bislang keine seismischen Untersuchungen oder Probebohrungen vorliegen, die eine genauere Einschätzung ermöglichen würden. Die derzeitigen Kenntnisse basieren auf geologischen Interpolationen und Annahmen aus weiter entfernten Bohrpunkten. Diese Datenlage reicht nicht aus, um eine solche Investition – die mit erheblichen technischen und wirtschaftlichen Risiken verbunden wäre – zu rechtfertigen.

Vor diesem Hintergrund kann die tiefe Geothermie **nach heutigem Stand** nicht als realistisch nutzbares Potenzial für die Wärmeversorgung in Herne eingestuft werden. Sie wird daher im Rahmen dieser Wärmeplanung nicht weiter berücksichtigt. Perspektivisch bleibt jedoch wichtig, die geologischen Entwicklungen im Land Nordrhein-Westfalen zu beobachten. Geplante landesweite Untersuchungen, etwa durch seismische Messungen oder Probebohrungen, könnten in Zukunft neue Erkenntnisse liefern. Sollte sich die Datenlage verbessern, könnte eine erneute Bewertung der tiefen Geothermie zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

#### **Wärme aus Gewässern**

Im Stadtgebiet Herne eröffnet der Rhein-Herne-Kanal ein Potenzial zur Wärmegewinnung. Der Kanal kann mittels einer Großwärmepumpe als Wärmequelle genutzt werden. Die Technologie

beruht darauf, über Wärmetauscher Wärme aus dem Kanalwasser zu entziehen und diese mithilfe einer Wärmepumpe auf ein nutzbares Temperaturniveau anzuheben. Die so gewonnene Wärme kann so über eine Zuleitung in das Wärmenetz Zechenring in Holsterhausen der Stadtwerke Herne eingespeist werden. Vorteile der Wärmegewinnung aus dem Rhein-Herne-Kanal sind die ganzjährige Verfügbarkeit des Wassers, die stabile Temperaturführung, die gute Erreichbarkeit im urbanen Umfeld sowie die Möglichkeit, bestehende Wärmeversorgungsstrukturen zu ergänzen oder zu entlasten.

Forschungsarbeiten und Praxisbeispiele zeigen, dass Großwärmepumpen an Fließ- und Kanalgewässern eine technisch erprobte und wirtschaftlich zunehmend attraktive Quelle für die kommunale Wärmeversorgung darstelle<sup>14</sup>.

Das mittels Großwärmepumpe nutzbare Wärmepotenzial liegt bei **30 bis 40 GWh** pro Jahr. Zur Erschließung des Potenzials sind weitere Analyse zu hydrologischen und technischen Randbedingungen erforderlich.

#### **Solarthermie und Photovoltaik - Flächenpotenzial**

Sonnenenergie kann sowohl zur Bereitstellung von Wärme (Solarthermie) als auch zur Unterstützung strombasierter Wärmeerzeugung (Photovoltaik, PV) eine sinnvolle Ergänzung zur Nutzung erneuerbarer Energien sein. Allerdings unterliegen beide Technologien Flächenbeschränkungen, die ihre Bedeutung für die zentrale Wärmeversorgung begrenzen.

Die baurechtliche Privilegierung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen beschränkt sich gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 8 b BauGB auf einen räumlich definierten Korridor von 200 Metern zu beiden Seiten von Autobahnen und Schienenwegen des übergeordneten Netzes (mit mindestens zwei Hauptgleisen). Dies wird in Abbildung 26 durch die grün markierten Flächen dargestellt und zeigt die erhebliche räumliche Limitierung des Privilegierungstatbestands entlang des Schienennetzes sowie der Autobahn A 42 und A 43. Die tatsächlich realisierbaren Potenzialflächen für Freiflächen-Photovoltaik (blau) ergeben sich aus der Schnittmenge zwischen den theoretischen Potenzialflächen (gelb) und den gesetzlich zulässigen Bereichen nach § 35 BauGB (grün).

Das maßgebliche Potenzial konzentriert sich daher auf die Nutzung der vorhandenen Dachflächen im Gebäudebestand. In der strategischen Ausrichtung wird der Photovoltaik gegenüber der Solarthermie der Vorzug gegeben, da der erzeugte Strom universal einsetzbar ist. PV ermöglicht insbesondere eine effiziente Sektorenkopplung durch den Antrieb von Wärmepumpen und geht damit über die reine Wärmebereitstellung hinaus. Zudem vermeiden PV-Anlagen das bei Solarthermie-Systemen auftretende Problem sommerlicher Wärmeüberschüsse, die bei fehlender Wärmeabnahme zu Systembelastungen und Effizienzverlusten führen können.

---

<sup>14</sup> Quellen:

<https://www.ffe.de/wp-content/uploads/2024/04/Waermepumpen-an-Fliessgewaessern.pdf>

<https://www.agora-energiewende.de/publikationen/roll-out-von-grosswaermepumpen-in-deutschland>

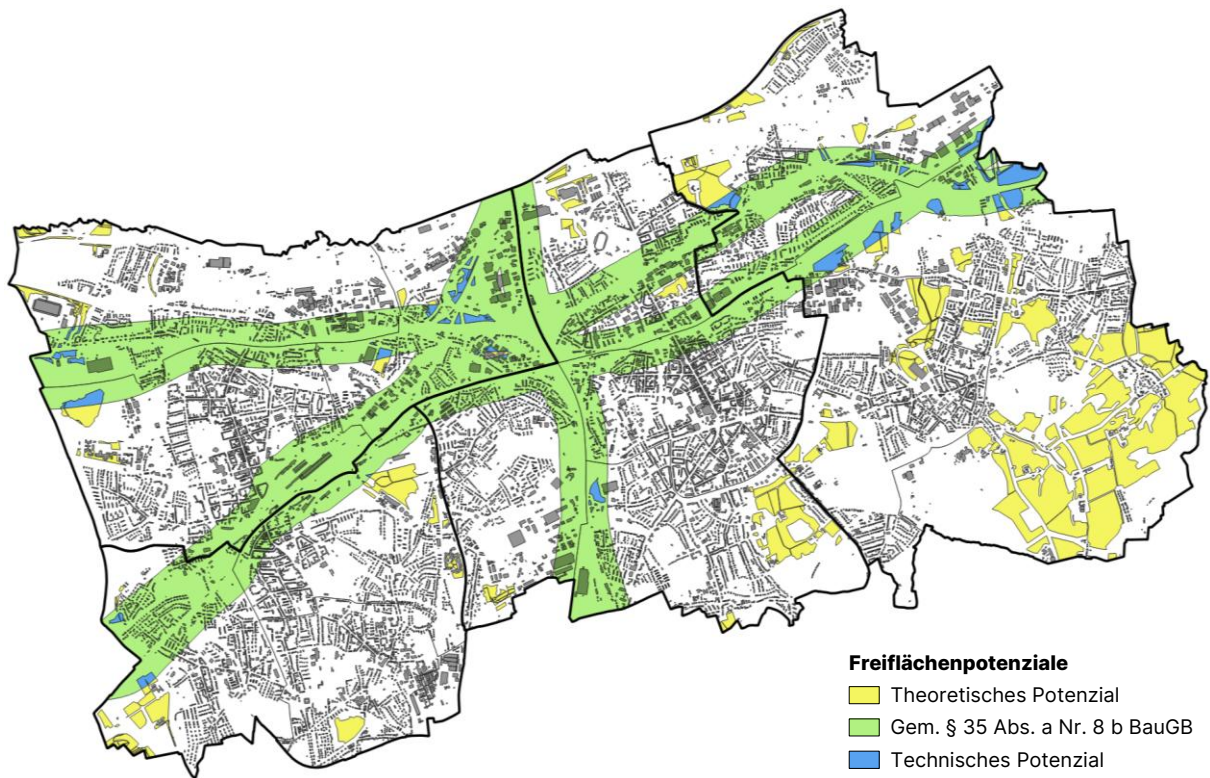


Abbildung 26 Räumliche Verortung der Freiflächenpotenziale für Solarthermie und Photovoltaik

## 4. Zielszenario

### 4.1. Aufgabenstellung

Die Treibhausgasemissionen in Deutschland sollen bis spätestens 2045 auf netto-null reduziert werden. Ab dem 01.01.2045 dürfen daher – wie es das Gebäudeenergiegesetz festlegt – bei der Wärmeversorgung von Gebäuden keine Treibhausgasemissionen mehr durch die Verbrennung fossiler Energieträger verursacht werden. Auch das Land Nordrhein-Westfalen orientiert sich an den bundesrechtlichen Vorgaben und hat diese in seinen energie- und klimapolitischen Strategien verankert. Die Stadt Herne richtet sich entsprechend nach diesen Zielvorgaben. Das Jahr **2045** stellt somit das maßgebliche **Zieljahr der Wärmewende für Herne** dar.

Das Zielszenario wird nach den **Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG)** entwickelt, insbesondere § 17, § 18 und Anlage 2 zu § 23. Es zeigt auf, wie sich die in der Bestandsanalyse beschriebenen, heutigen Strukturen mit Hilfe der in der Potenzialanalyse ermittelten Wärmereduktionspotenzialen und den identifizierten Potenzialen zur Wärmegewinnung aus erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme zu einem System mit treibhausgasneutraler Wärmeversorgung bis 2045 entwickeln können.

Ein Kernergebnis des Zielszenarios ist die **Unterteilung des Stadtgebiets in sogenannte Eignungsgebiete**. Dabei stehen drei Fragen im Fokus:

- Wo ist im Stadtgebiet neben den im Gebäudeenergiegesetz vorgesehenen dezentralen Heizoptionen auch eine **Fernwärmeversorgung** denkbar?
- Für welche Anwendungsfälle ist eine Versorgung mit **Wasserstoff** wirtschaftlich bzw. technisch notwendig?
- Wo ist heute und zukünftig auf eine der **dezentralen Wärmeversorgungstechnologien** zu wählen, weil die Wärmeversorgung durch Fernwärme und Wasserstoff sehr unwahrscheinlich ist?

Bei der Entwicklung des Zielszenarios werden **mehrere zielkonforme Entwicklungen** betrachtet. Diese möglichen Entwicklungen zeigen, wie verschiedene Annahmen – etwa zum Tempo der Gebäudesanierung oder zur Nutzung erneuerbarer Energien – das Zielbild beeinflussen können. Sie dienen dazu, die Spannbreite realistischer Zukunftsbilder abzuschätzen und den Einfluss zentraler Faktoren auf den Weg zur Treibhausgasneutralität sichtbar zu machen.

Aufbauend auf dieser Aufgabenstellung gliedert sich das Kapitel in mehrere Schritte, die gemeinsam das Zielszenario formen. Zunächst werden in Kapitel 4.2 die zugrunde liegenden technoökonomischen Szenarien beschrieben, welche die Rahmenbedingungen für die Entwicklung der zukünftigen Wärmeversorgung festlegen. Darauf folgt in Abschnitt 4.3 die Betrachtung der industriellen Dekarbonisierung, die für Herne aufgrund der starken industriellen Prägung eine besondere Rolle spielt. Abschnitt 4.4 analysiert anschließend die Entwicklung des Wärmebedarfs in den Nicht-Industriegebäuden, bevor in Abschnitt 4.5 der mögliche Ausbau und die Verdichtung der Wärmenetze beschrieben werden. Abschnitt 4.6 zeigt die Optionen zur Dekarbonisierung der zentralen Wärmezeugung auf, aus denen in Abschnitt 4.7 die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete abgeleitet werden. Abschließend bewertet Abschnitt 4.8 die Sensitivität des Zielszenarios gegenüber unterschiedlichen Sanierungsquoten. So entsteht Schritt für Schritt ein ganzheitliches Bild der zukünftigen Wärmeversorgung Hernes.

### 4.2. Technoökonomische Szenarien

Die zukünftige Wärmeversorgung in Herne wird stark davon beeinflusst, wie sich **Energiepreise und technologische Entwicklungen** in den kommenden Jahren entwickeln. Je nachdem, ob Strom oder grüne Gase zukünftig günstiger und besser verfügbar sind, können sich unterschiedliche Wege zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung ergeben.

Daher werden **drei Szenarien** betrachtet, die mögliche Formen der Wärmeversorgung in Herne im Jahr 2045 beschreiben. Es handelt sich nicht um Prognosen, sondern um verschiedene Zukunftsbilder mit jeweils eigenen Chancen und Risiken, die auftreten können, wenn man aus heutiger Sicht auf eines dieser Entwicklungspfade setzt. In allen drei Szenarien wird angenommen, dass die Stromversorgung in Deutschland bis 2045 vollständig erneuerbar ist und dass synthetische Gase und Kraftstoffe ebenfalls mithilfe erneuerbarer Energien hergestellt werden.

#### Szenario I: Starke Elektrifizierung

Dieses Szenario geht davon aus, dass die Kosten für Strom aus erneuerbaren Energien im Vergleich zu Biomasse und Wasserstoff sehr günstiger sind. Folglich sind Wärmepumpen und direkte elektrische Heizsysteme dominierend bei der dezentralen Wärmeversorgung sowie bei der zentralen Einspeisung in Wärmenetze. Grüner Wasserstoff und synthetische Gase spielen aufgrund von Knappheit keine Rolle im Wärmemarkt.

##### Chancen

- Sehr hohe Energieeffizienz durch direkte Nutzung erneuerbaren Stroms, insbesondere beim Einsatz von Wärmepumpen
- Geringerer Ressourcenbedarf entlang der gesamten Wertschöpfungskette
- Möglichkeit teilweiser lokaler Stromerzeugung und -nutzung
- Gute Skalierbarkeit im Gebäudesektor

##### Risiken

- Hoher Ausbaubedarf der Stromnetze und mögliche Verzögerungen beim Netzausbau als bedeutendes Realisierungsrisiko
- Hohe Investitionslast für Elektrifizierungsmaßnahmen im Bestand
- Begrenzte Einsatzmöglichkeit in Bereichen mit hohen Prozesswärmebedarfen

#### Szenario II: Dominanz Grüner Gase

Dieses Szenario geht von einem großen Angebot von Biomethan, grünem synthetischem Methan oder grünem Wasserstoff aus, der über die bestehende Gasnetzinfrastruktur transportiert und verteilt werden kann. Dazu werden die Gasnetze und bestehende erdgasbefeuerte Anlagen schrittweise umgestellt. Bei der Fernwärmeproduktion wird auf die gesetzlichen Vorgaben zu Obergrenzen bei der Nutzung von Biomasse und synthetischen Gasen geachtet.

##### Chancen

- Vermeidung hoher Investitionskosten in eine neue Infrastruktur durch Nutzung bestehender Gasinfrastruktur
- Geeignet für industrielle Prozesse mit hohen Temperaturanforderungen
- Geringerer kurzfristiger Transformationsdruck für einzelne Endkund:innen

##### Risiken

- Geringere Energieeffizienz aufgrund hoher Umwandlungsverluste von Strom zu Wasserstoff und schließlich zu Wärme
- Hohe Kosten und starke Preisunsicherheiten aufgrund internationaler Importabhängigkeit
- Wirtschaftliche Tragfähigkeit des Wasserstoffnetzes derzeit ungeklärt

- Vertraute Technologien und Nutzungsroutinen in vielen Anwendungen
- Umfangreiche Geräteumrüstung bei Endkund:innen notwendig
- Unsicherheit über Verfügbarkeit ausreichender Mengen grüner Gase auf EU-Ebene

#### **Szenario III: Technologiemix**

Der Technologiemix stellt einen Mittelweg zwischen vollständiger Elektrifizierung und einer starken Ausrichtung auf Wasserstoffabhängigkeit dar. Strom bleibt der wichtigste Endenergieträger, während grüne Gase dort eingesetzt werden, wo sie technisch notwendig und systemisch sinnvoll sind.

##### **Chancen**

- Hohe technologische Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an künftige Entwicklungen
- Priorisierung effizienter strombasierter Lösungen im Gebäudesektor
- Bedarfsorientierter und effizienter Einsatz von Wasserstoff in der Industrie
- Geringere Importabhängigkeit im Vergleich zum Szenario „Dominanz Grüner Gase“
- Wirtschaftlich robuste Lösung, da mehrere Entwicklungspfade offenbleiben

##### **Risiken**

- Erklärungs- und Kommunikationsbedarf aufgrund der kombinierten Technologiepfade
- Weiterhin relevanter Netzausbaubedarf im Stromsektor
- Notwendigkeit koordinierter Planung zwischen Strom-, Fernwärme- und Gasinfrastruktur
- Herausforderungen beim schrittweisen Rückbau nicht mehr benötigter Gasnetze

#### **Begründung für die Wahl des Technologiemiixszenarios**

Für die Wärmeplanung in Herne wird das Technologiemiixszenario gewählt, weil es die lokalen Gegebenheiten am besten widerspiegelt, einen realistisch umsetzbaren Weg zur Treibhausgasneutralität bietet und flexibel genug ist, um auf zukünftige Entwicklungen zu reagieren. Strom wird dort eingesetzt, wo er besonders effizient genutzt werden kann – vor allem im Gebäudebereich sowie in öffentlichen und gewerblichen Einrichtungen. Wasserstoff kommt nur dort zum Einsatz, wo er technisch notwendig ist, insbesondere in Industrieprozessen mit sehr hohen Temperaturen. Biomasse steht in Herne nur begrenzt zur Verfügung, muss aus anderen Regionen importiert werden und kann daher lediglich unterstützend eingesetzt werden.

Die beiden Alternativszenarien sind für Herne weniger geeignet: Eine vollständige Elektrifizierung wäre aufgrund des hohen Stromnetzbedarfs nur schwer realisierbar, und eine starke Abhängigkeit von grünen Gasen ist weder wirtschaftlich noch energetisch sinnvoll. Der Technologiemiix berücksichtigt diese Einschränkungen und vermeidet zugleich einseitige Festlegungen.

### **4.3. Dekarbonisierung der Industrie**

Die Industrie ist ein zentraler Akteur der Wärmewende in Herne. Sie verursacht einen erheblichen Anteil des Endenergieverbrauchs und weist zugleich große technische Potenziale für die Reduk-

tion von Treibhausgasemissionen auf. Die Dekarbonisierung industrieller Prozesse ist jedoch anspruchsvoll, u.a. da – anders als im Gebäudebereich – häufig Produktionsprozesse mit hohen Temperaturen erforderlich sind.

Im Fokus der Betrachtungen stehen die Herner Industriestandorte von Ineos und Evonik. Ihr aktueller Prozesswärmebedarf von 514 GWh pro Jahr entspricht 92 % des gesamten Prozesswärmebedarfs in Herne.

#### **Ineos, Standort Herne**

Ineos betreibt auf dem Gelände der ehemaligen Zeche Shamrock in Herne einen Chemie-Standort mit Schwerpunkt auf der Herstellung von synthetischem Ethanol und Diethylether. Diese Produkte entstehen in klassischen chemischen Verfahren, bei denen Dampf und Heißwasser für Reaktionen und Destillationsschritte benötigt werden – also typische Anwendungen mit verlässlichem Prozesswärmebedarf. Der Standort ist seit Jahrzehnten etabliert; die erste Ethanol-Anlage ging bereits Ende der 1950er Jahre in Betrieb. Hinsichtlich der Betriebstemperaturen erfordert die Produktion ein differenziertes Wärmemanagement über mehrere Niveaus. Während die katalytische Synthese im Reaktor hohe Temperaturen zwischen 250 °C und 300 °C sowie den Einsatz von Hochdruckdampf verlangt, findet die anschließende Produktaufreinigung auf einem mittleren Temperaturniveau statt. Für die Destillationskolonnen wird typischerweise Dampf im Bereich von 130 °C bis 180 °C benötigt, um die Sumpfverdampfer effizient zu betreiben. Ergänzt wird dieses Spektrum durch Niedertemperaturwärme zwischen 80 °C und 120 °C, die mittels Heißwasser oder Niederdruckdampf für Vorwärmprozesse und Begleitheizungen bereitgestellt wird.

#### **Evonik, Standort Herne**

Evonik produziert in Herne vor allem Isophoron-Chemieprodukte und Weiterverarbeitungen wie Isophorondiamin, die u. a. in hochbeanspruchbaren Beschichtungen und Rotorblättern von Windkraftanlagen zum Einsatz kommen. Auch hier entstehen die Erzeugnisse über Reaktions- und Trennstufen mit Dampf/Heißwasser, teilweise mit höheren Temperaturanforderungen. Zur Transformation setzt Evonik vor Ort bereits auf grünen Wasserstoff: Mit dem Pilotprojekt „H<sub>2</sub>annibal“ wird per Elektrolyse Wasserstoff für die Produktion bereitgestellt – ein Baustein, um fossile Energieträger zu ersetzen und Prozessketten zu dekarbonisieren. Im Bereich der Betriebstemperaturen stellt die Isophoron-Chemie besonders hohe Ansprüche an die Wärmeversorgung, die sich deutlich von Standardprozessen abheben. Da Isophoron einen Siedepunkt von etwa 215 °C aufweist, reicht herkömmlicher Mitteldruckdampf für die thermische Trennung oft nicht aus. Stattdessen werden für die Sumpfverdampfer der Destillationskolonnen Temperaturen jenseits der 230 °C benötigt, was den Einsatz von Hochdruckdampf oder speziellen Wärmeträgerölen bedingt. Auch die Reaktionsführung, insbesondere bei der Hydrierung mit dem erwähnten grünen Wasserstoff, erfordert ein exaktes Temperaturmanagement: Zwar verlaufen Hydrierungen oft exotherm, doch müssen die Reaktoren auf einem stabilen Temperaturniveau – häufig zwischen 100 °C und 200 °C – gehalten werden, um die Reaktionsgeschwindigkeit zu optimieren und unerwünschte Nebenprodukte zu vermeiden.

#### **Entwicklung des Wärmebedarfs der Industrie in Herne**

Bei der Dekarbonisierung der Industrie gilt – wie in allen Sektoren – der Grundsatz „Efficiency First“: Bevor fossile Energieträger durch erneuerbare ersetzt werden, sollten zunächst Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz umgesetzt und der Energiebedarf so weit wie möglich

reduziert werden. Dazu zählen Maßnahmen zur Senkung von Wärmeverlusten, zur Wärmerückgewinnung sowie Prozess- und Anlagenoptimierungen.

Eine detaillierte Ermittlung des Potenzials zur Prozesswärmereduktion findet im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung nicht statt (siehe Abschnitt 3.3 Potenziale zur dezentralen Wärmeversorgung). Daher wird angenommen, dass bei gleicher unveränderter Produktion 1,2 % des Prozesswärmebedarfs eingespart werden können. Bezogen auf den Gesamtwärmebedarf der Industrie ergibt sich bis zum Jahr 2045 eine Reduktion von ca. 21 %. Die weiteren in Abbildung 30 gezeigten Wärmereduktionen durch Gebäudesanierung und Rückgang der Heiztage auf Grund des Klimawandels beziehen sich auf den Bedarf für Raumwärme und Warmwasser. Insgesamt zeigt das Modellergebnis für das Zielszenario eine Gesamtwärmereduktion im Industriesektor von ca. 24 % auf 447 GWh.

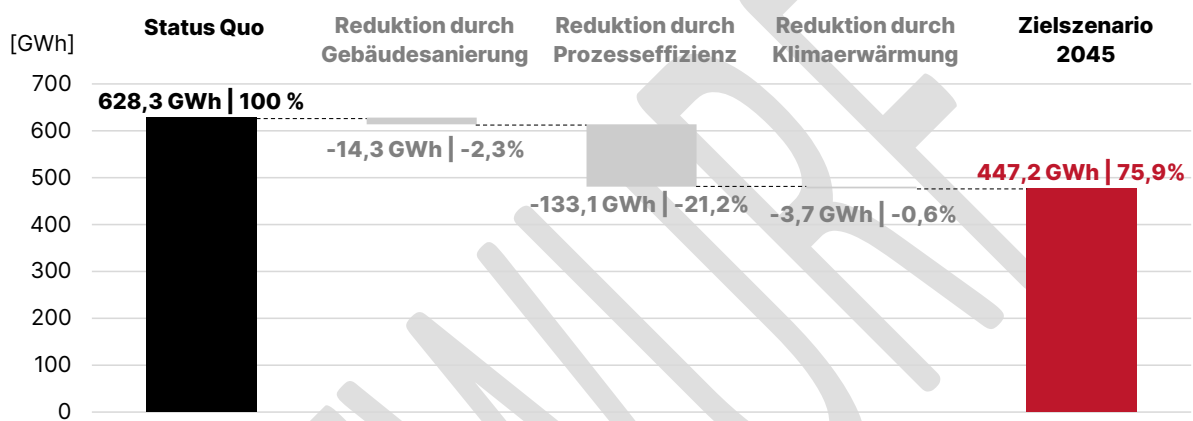


Abbildung 27 Voraussichtliche Wärmereduktion bis zum Jahr 2045 im Vergleich zum Referenzjahr

### Möglichkeiten zur Dekarbonisierung der Chemieindustrie

Zukünftig werden insbesondere drei Technologien eine Schlüsselrolle für die industrielle Wärmebereitstellung spielen: Großwärmepumpen und Elektrodenkessel, die mit Strom aus erneuerbaren Energien versorgt werden, sowie Kessel, die mit grünem Wasserstoff befeuert werden.

**Großwärmepumpen** nutzen interne Abwärmeströme und können sie auf rund 100 bis 150 °C anheben. Damit erschließen sie erhebliche Effizienzpotenziale, da sie aus einer Kilowattstunde erneuerbaren Stroms typischerweise zwei bis vier Kilowatt nutzbare Wärme erzeugen. Allerdings gilt: Für höhere Temperaturbereiche befinden sich Wärmepumpen auf Grund technischer Anforderungen an Verdichter und Kältemittel noch in der Entwicklung. Zudem sinkt ihre Effizienz mit zunehmenden Temperaturhuben deutlich. Dadurch begrenzt sich ihre wirtschaftliche Einsetzbarkeit in Hochtemperaturprozessen.

Für solche höheren Temperaturen und für Prozesse mit schnellen Lastwechseln kommen **Elektrodenkessel** in Betracht. Sie sind technisch etabliert, sehr flexibel und können innerhalb kürzester Zeit Dampf bereitstellen. Damit eignen sie sich besonders, um fluktuierende Stromerzeugung aus Wind und Solar zu nutzen. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass das Verhältnis aus Stromeinsatz zu Wärmeproduktion bei Elektrodenkessel stets bei 1 liegt, bei Berücksichtigung von Verlusten sogar unter 1. Damit hat der Elektrodenkessel einen Effizienznachteil gegenüber der Wärmepumpe. Entsprechend ergeben sich höhere elektrische Anschlussleistungen und höhere Netzanschlusskosten. Elektrodenkessel sind daher oft eher Ergänzungstechnologien, die Spitzenlasten oder hohe Temperaturniveaus abdecken.

**Wasserstoffkessel** schließlich bieten eine weitere Option, insbesondere für hohe Dampf- und Prozesstemperaturen, die elektrisch nur schwer effizient bereitzustellen sind. Ein wesentlicher Vorteil liegt darin, dass vorhandene Gasleitungen, Brennkammern und Peripheriesysteme vieler Standorte mit relativ geringem Aufwand für Wasserstoff angepasst werden können. Sollte es gelingen, bestehende Gasnetze teilweise auf Wasserstoff umzuwidmen, könnten Unternehmen ihre Wärmeversorgung dekarbonisieren, ohne in jedem Fall hohe neue Stromnetzkapazitäten erschließen zu müssen. Dies reduziert den Investitionsbedarf im Stromnetz – geht jedoch zulasten der Gesamteffizienz: Die Umwandlung von erneuerbarem Strom in Wasserstoff und dessen anschließende Verbrennung weist deutlich höhere Energieverluste auf als direkte elektrische Wärmebereitstellung.

Im **Zusammenspiel** bieten diese drei Technologien ein flexibles System zur klimafreundlichen Prozesswärmeerzeugung: Wärmepumpen für effiziente Grundlasten und Abwärmenutzung, Elektrodenkessel für flexible Spitzen und höhere Temperaturen, Wasserstoffkessel für Hochtemperaturanwendungen und Infrastrukturvorteile. Wie schnell sich diese Optionen durchsetzen, hängt maßgeblich vom Ausbau erneuerbarer Energien, den verfügbaren Netzkapazitäten und dem Fortschritt beim Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur ab. Die Vor- und Nachteile sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

**Tabelle 3:** Vor- und Nachteile des Einsatzes von Großwärmepumpen, Elektrodenkessel und Wasserstoffkessel in der Industrie zur Bereitstellung von Prozesswärme

	<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<b>Großwärmepumpen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sehr hohe Effizienz (2–4 kWh Wärme pro kWh Strom)</li><li>▪ Nutzung von Abwärme</li><li>▪ gut für Grundlast</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Begrenzte Temperaturbereiche</li><li>▪ Effizienz sinkt bei hohen Temperaturhüben</li><li>▪ Hochtemperaturtechnik noch in Entwicklung</li></ul>
<b>Elektrodenkessel</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Hohe Flexibilität</li><li>▪ schnelle Lastwechsel</li><li>▪ einfache Integration</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Niedrige Effizienz: (1:1 Strom zu Wärme)</li><li>▪ hohe Anschlussleistungen nötig → hohe Netzanschlusskosten</li></ul>
<b>Wasserstoffkessel</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Nutzung bestehender Gasinfrastruktur möglich</li><li>▪ geeignet für hohe Temperaturen</li><li>▪ entlastet Stromnetze</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sehr geringe Gesamteffizienz (Strom zu Wasserstoff zu Verbrennung)</li><li>▪ hoher Bedarf an grünem Wasserstoff</li><li>▪ oft höhere Brennstoffkosten</li></ul>

### **Bedeutung für das Zielszenario**

Die industrielle Wärmewende in Herne wird in den kommenden Jahren stark von der Verfügbarkeit erneuerbarer Energien und dem technologischen Fortschritt geprägt. Während grüner Strom für Niedertemperaturprozesse zunehmend effizient eingesetzt werden kann, bleibt grüner Wasserstoff für Hochtemperaturanwendungen in der Industrie – insbesondere in der Chemie – wei-

terhin eine zentrale Option. Wasserstoffkessel können dort die benötigten hohen Prozessstemperaturen bereitstellen und können zum Teil die Weiterverwendung bestehender Gasinfrastrukturen ermöglichen.

Da im Technologiemix-Szenario die Raumwärme stärker elektrifiziert wird, ist es wichtig, den potenziellen Wasserstoffeinsatz der Industrie angemessen zu berücksichtigen, um sowohl den Stromnetzbedarf als auch die zukünftige Rolle des Wasserstoff-Backbones realistisch abzubilden. Unter der Annahme, dass nur bei sehr hohen Abnahmemengen ein Anschluss an den Wasserstoff-Backbone wirtschaftlich sein wird, wird diese Option lediglich für die Industriestandorte von Ineos und Evonik berücksichtigt. Für alle anderen Gebiete der Stadt Herne wird im Einklang des gewählten Szenarios der Einsatz von Wasserstoff sehr wahrscheinlich ungeeignet sein. Dies ist in Abbildung 28 dargestellt.

Die getroffenen Annahmen sind jedoch keine Festlegungen oder Prognose, sondern eine planerische Orientierung. Welche Technologien die Industrie letztlich wählt, bleibt eine Entscheidung der Unternehmen und hängt von wirtschaftlichen und technologischen Entwicklungen sowie vom Ausbau des Strom- und Wasserstoffnetzes ab.

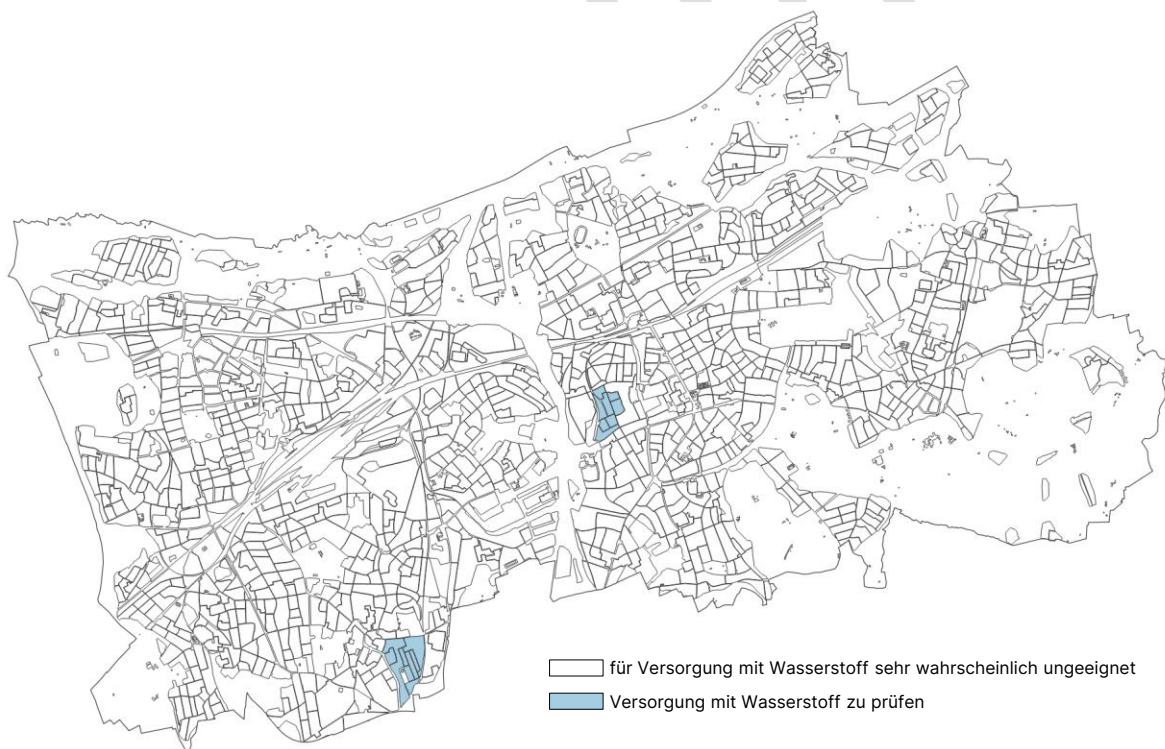


Abbildung 28 Eignungsprüfung für Versorgung mit Wasserstoff nach Vorgabe von § 14 Abs. 3 Nr. 2 WPG

### Wärmebedarf Industrie im Zieljahr 2045

Entsprechend den Vorgaben des Technologiemix-Szenarios wird im Zielszenario Wasserstoff für die Prozesswärmebedarfe der Produktionsstandorte von Ineos und Evonik bevorzugt berücksichtigt. Daher werden, wie in Abbildung 29 gezeigt, 83 % des industriellen Wärmebedarfs – vom dem 93,5 % Prozesswärme ist – mit Wasserstoff bereitgestellt. Diese Bedarfsmenge konzentriert sich dabei mit einem Anteil von 7,2 % auf lediglich 93 Gebäude. Zahlenmäßig sind mit einem Anteil von 61,5 % Großwärmepumpen. Sie machen auf Grund der Dominanz von Wasserstoff jedoch nur 12,2 % des Wärmebedarfs aus.

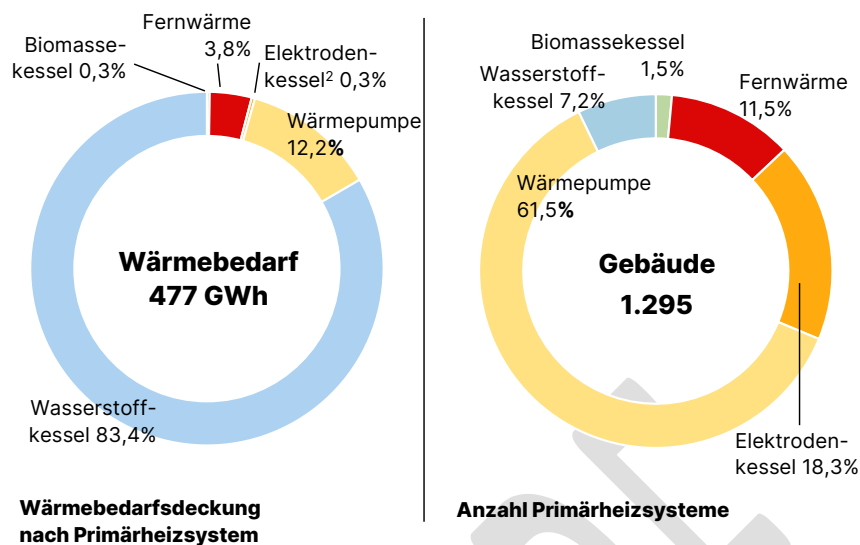


Abbildung 29 Voraussichtliche Wärmebedarfsdeckung nach Primärheizsystem und Anzahl der Primärheizsysteme der Industriegebäude für das Zieljahr 2045

### 4.4. Entwicklung des Wärmebedarfs der Nicht-Industriegebäude

Das Potenzial zur Reduktion des Wärmebedarfs der Nicht-Industriegebäude – also aller Wohngebäude, öffentliche Gebäude und Gewerbegebäude – liegt im Wesentlichen in der **energetischen Sanierung des Gebäudebestands**. Wie in der Potenzialanalyse dargestellt, könnten durch umfassende Modernisierungsmaßnahmen – etwa durch bessere Wärmedämmung, den Austausch von Fenstern und Türen sowie durch effizientere Heizungs- und Lüftungssysteme – theoretisch bis zu 420 GWh Wärme pro Jahr eingespart werden. Das Einsparpotenzial steigt naturgemäß mit dem Alter des Gebäudes.

Um dieses theoretische Potenzial vollständig auszuschöpfen, müssten in den nächsten 20 Jahren jährlich etwa 4 % der Wohngebäude vollständig saniert werden. Angesichts der aktuell in Herne beobachteten Quoten von etwa 0,7 % pro Jahr – bundesweit sind es etwa 0,8 % pro Jahr – erscheint eine derart hohe Sanierungsrate bis 2045 nicht realistisch. Eine Verstetigung der derzeitigen Dynamik würde somit nur einen Teil des theoretischen Einsparpotenzials heben können. Zudem ist davon auszugehen, dass eine Vollsanierung des gesamten Gebäudebestands ohnehin nicht die wirtschaftlichste Lösung darstellt. In der Praxis wird vielmehr eine zielgerichtete, schrittweise Sanierung einzelner Gebäudebereiche erfolgen, die Kosten, Bauzyklen und technische Machbarkeit berücksichtigt.

#### Methode

Zur Abschätzung, welche Sanierungseffekte unter realistischen Rahmenbedingungen bis 2045 erreichbar sind, wird abhängig von Gebäudetyp und Baualtersklasse ein spezifisches Sanierungspotenzial abgeleitet. In Anlehnung der aktuellen Sanierungsrate werden in Anlehnung an den aktuellen Bundesdurchschnitt iterativ für jedes Jahr bis 2045 0,8 % der Nicht-Industriegebäude ausgewählt und der Wärmebedarf um das modellierte Wärmereduktionspotenzial angepasst. Bei der iterativen Auswahl werden die Gebäude nach ihrem Wärmebedarf pro beheizte Nutzfläche sortiert und beginnend mit dem höchsten ausgewählt.

Ergänzend wird der Einfluss des Klimawandels berücksichtigt: Ein Rückgang der Heiztage bis 2045 führt zu einer zusätzlichen Verringerung des Heizwärmebedarfs.

Für den Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor (GHD) sowie für öffentliche Gebäude werden zudem moderate Effizienzsteigerungen für Prozess- und Anlagentechnik von 0,5 % pro Jahr angenommen.

Energieeinsparungen durch verändertes Verhalten (z. B. niedrigere Raumtemperaturen) wird in der Modellierung nicht gesondert berücksichtigt. Ebenso blieben mögliche Rebound-Effekte unberücksichtigt, die entstehen können, wenn Energieeinsparungen durch verändertes Nutzerverhalten teilweise wieder kompensiert werden.

### Ergebnis

Das Ergebnis dieser Modellierung ist in Abbildung 30 dargestellt. Es zeigt: Unter Annahme einer Sanierungsquote von 0,8 % pro Jahr ergibt sich bis 2045 eine Reduktion des Wärmebedarfs um etwa 217 GWh pro Jahr. Hinzukommt, dass infolge des Klimawandels die Anzahl der Heiztage pro Jahr sinken und somit auch der Wärmebedarf um weitere 53 GWh pro Jahr. Einsparungen durch Effizienzgewinne in GHD-Prozessen und öffentlichen Gebäuden ergeben eine jährliche Reduktion von 16 GWh. Insgesamt reduziert sich der heutige Wärmebedarf von rund 966 GWh auf etwa 680 GWh im Jahr 2045.

Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass energetische Sanierungen der zentrale Hebel für eine nachhaltige Reduktion des Wärmebedarfs sind. Ob und, wenn ja, welche Sanierungsmaßnahmen sich wirtschaftlich rechnen, hängt immer vom Einzelfall ab; pauschale Aussagen sind nicht möglich. Welchen Einfluss die Sanierungsquote auf das Ergebnis des Zielszenarios wird im Abschnitt 4.8 untersucht.

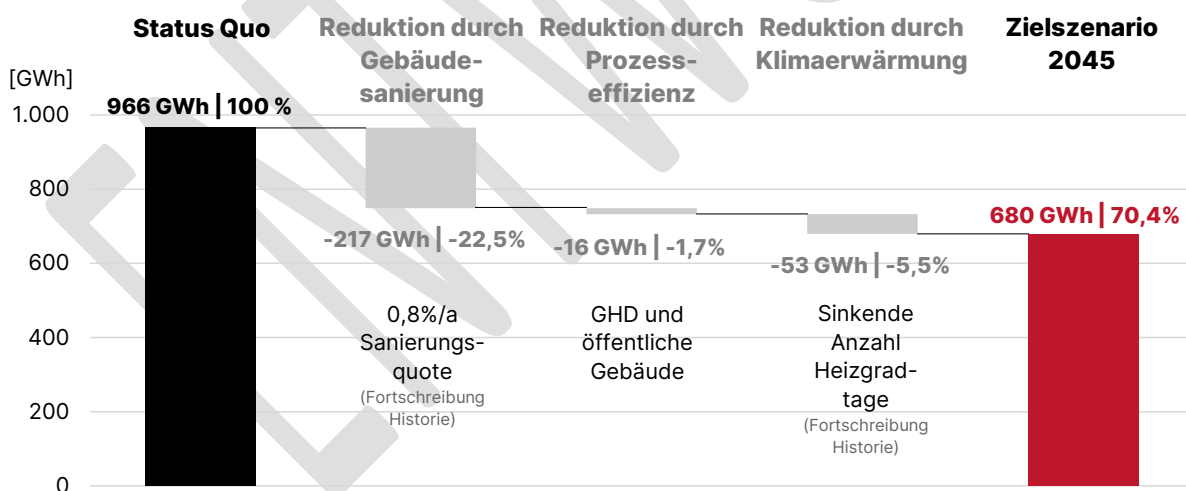


Abbildung 30 Voraussichtliche Reduktion des Wärmebedarfs von Nicht-Industriegebäuden bis zum Jahr 2045 im Vergleich zum Referenzjahr

## 4.5. Verdichtung und Ausbau der Wärmenetze

Die Wärmenetze spielen eine zentrale Rolle auf dem Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung in Herne. Sie ermöglichen es, **erneuerbare Wärmequellen und unvermeidbare Abwärme** effizient zu bündeln und auf viele Verbraucher zu verteilen. Gleichzeitig schaffen sie die Voraus-

setzung, zentrale und hocheffiziente Technologien wie Großwärmepumpen wirtschaftlich zu betreiben, die unterschiedlichste Wärmequellen – etwa Abwärme, Umweltwärme, Grubenwasser oder andere Wasserquellen – nutzbar machen und damit den Einsatz fossiler Energieträger schrittweise zurückdrängen. Durch den **Ausbau des Netzes** können zudem immer mehr Gebäude von den Vorteilen eines Anschlusses profitieren – etwa einer sicheren, komfortablen und weitgehend klimaneutralen Wärmeversorgung ohne eigenen Heizkessel.

Für viele Eigentümer:innen bietet ein Anschluss auch **rechtliche Planungssicherheit**: Auch wenn die Dekarbonisierung der Wärmenetz gerade erst beginnen, gilt ein Wärmenetzanschluss schon heute im Sinne des Gebäudeenergiegesetzes als Erfüllungsoption für eine Heizungsanlage, die zu mindestens 65 % der Wärme aus erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme bereitstellt.

### Methode und Prämissen

Ein Kernergebnis des Zielszenarios ist die Einteilung des Stadtgebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete. Dabei werden jene Baublöcke identifiziert, in denen ein wirtschaftlicher, technischer und strukturell sinnvoller Wärmenetzausbau oder eine Verdichtung des bestehenden Netzes möglich ist. Die folgenden Prämissen dienen dazu, Potenziale systematisch zu bewerten, Prioritäten abzuleiten und eine robuste Grundlage für eine nachgelagerte Detail- und Investitionsplanung zu schaffen.

- **Bestehendes Wärmenetz:** Baublöcke, in denen bereits einzelne oder mehrere Gebäude an ein Wärmenetz angeschlossen sind, gelten grundsätzlich als potenzielle Verdichtungsgebiete. Die Bewertung erfolgt zunächst blockgenau, kann jedoch in der nachgelagerten gebäudescharfen Detailplanung ergeben, dass nur ein Teil der Gebäude technisch oder wirtschaftlich geeignet ist. In als „Bestandsgebiete und Verdichtungspotenzial“ eingestuften Baublöcken kann es daher weiterhin Gebäude geben, die nicht sinnvoll an das Wärmenetz anschließbar sind (z. B. wegen ungünstiger Energiekennwerte, hoher Anschlusskosten oder Temperaturanforderungen).
- **Netzausbau zur Verbindung von Teilnetzen:** Die Verbindung bestehender Netze schafft einen robusteren, effizienteren und flexibleren Netzverbund. Ein solcher Verbund ermöglicht eine bessere Auslastung der Erzeugungsanlagen, erhöht die Versorgungssicherheit und erleichtert die Einbindung zentraler erneuerbarer Wärmequellen oder Abwärme. Für die Wahl geeigneter Trassen sind neben der kürzesten Verbindung insbesondere weitere Kriterien wie städtebauliche Restriktionen, Erschließungspotenziale entlang der Route, Wärmebedarfsdichte oder geplante städtische Entwicklungsprojekte zu berücksichtigen.
- **Ankerkunden:** Gebäude mit hohem Wärmebedarf – etwa öffentliche Einrichtungen, große Wohngebäude, Gewerbe- und Büroimmobilien oder Versorgungseinrichtungen – sind zentrale Elemente eines wirtschaftlichen Netzausbaus. Sie sichern eine hohe und verlässliche Grundlast, verbessern die Wirtschaftlichkeit der Trassen- und Erzeugungsinvestitionen und schaffen Planungs- und Investitionssicherheit. Zudem können Ankerkunden als Ausgangspunkt für eine schrittweise Umstellung angrenzender Quartiere dienen.
- **Wärmebedarfsdichte und Wärmelinienendichte:** Die räumliche Konzentration des Wärmebedarfs ist ein wesentlicher Indikator für die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes. Hohe Wärmebedarfs- und Wärmelinienendichten führen zu einer besseren Auslastung der Infrastruktur und damit zu niedrigeren spezifischen Wärmebereitstellungskosten. Je dichter der Bedarf im potenziellen Ausbaugbiet liegt, desto eher amortisieren sich Investitionen in Leitungen und

Erzeugung. Diese Kriterien erlauben zudem die Priorisierung von Gebieten mit hohen Ausbauchancen.

- **Vorlauftemperaturen:** Gebäude mit niedrigen Temperaturanforderungen sind grundlegend für einen energieeffizienten und erneuerbaren Wärmenetzbetrieb. Vor allem Gebäude mit typischen Raumwärme- und Warmwasserbedarfen eignen sich für den Anschluss. Industrielle Prozesswärmebedarfe hingegen erfordern häufig deutlich höhere Temperaturen, die mit einem effizienten Fernwärmebetrieb nur eingeschränkt bereitgestellt werden können. Die Bewertung der Vorlauftemperaturen muss die heutige Situation ebenso berücksichtigen wie mögliche zukünftige Verbesserungen durch Sanierungen oder Heizungsmodernisierungen.
- **Potenziale erneuerbarer Wärmequellen und Abwärme:** Die räumliche Lage und die Erschließbarkeit erneuerbarer Wärmequellen – wie Tiefengeothermie, Flusswärme, Großwärmepumpen oder unvermeidbare Abwärme aus Industrie, Gewerbe oder Rechenzentren – beeinflussen die strategische Netzplanung maßgeblich. Wo neue Quellen erschlossen oder bestehende besser angebunden werden, entstehen häufig zusätzliche Ausbau- und Anschlussmöglichkeiten entlang der Verbindungsleitungen. Gleichzeitig tragen diese Quellen zur Dekarbonisierung und Diversifizierung der Wärmeerzeugung bei.

#### **Eignungsgebiete in Wanne/Eickel (Iqony Wärme GmbH)**

Die Iqony Wärme GmbH betreibt das Wärmenetz im Stadtteil Wanne-Eickel. In den Baublöcken, in denen bereits Gebäude an dieses Wärmenetz angeschlossen sind, besteht das Netzgebiet aus einer Mischung von bereits versorgten sowie bislang nicht versorgten Gebäuden. Daraus ergibt sich ein zusammenhängendes Bestandsnetzgebiet mit zusätzlichem Potenzial zur weiteren Verdichtung. Das entsprechende **Bestands- und Verdichtungsgebiet** ist in Abbildung 31 grün dargestellt.

Ergänzend werden angrenzende Straßenzüge hinsichtlich ihrer Wärmelinienichte untersucht. Auf Basis dieser Analyse identifiziert die Iqony Wärme GmbH erste potenzielle **Ausbaugebiete**, die gelb markiert sind. Bei ausreichendem Interesse der Eigentümer:innen an einem Fernwärmeanschluss bewertet die Iqony Wärme GmbH einzelne dieser Baublöcke als geeignete Bereiche für einen möglichen Netzausbau.

#### **Eignungsgebiete in Herne-Mitte und Sodingen durch die Stadtwerke Herne**

Die Stadtwerke Herne betreiben in den Stadtbezirken **Herne-Mitte, Horsthausen und Sodingen** insgesamt vier Wärmenetze. Die Netze „Herne-Mitte“ und „Ineos“ sind über einen Wärmetauscher thermisch miteinander gekoppelt, während die Netze „Zechenring“ (Herne-Horsthausen) und „Mont-Cenis“ (Herne-Sodingen) räumlich getrennt betrieben werden. In den Baublöcken, in denen bereits Gebäude an die jeweiligen Wärmenetze angeschlossen sind, bestehen weiterhin zusammenhängende **Bestandsnetzgebiete** mit zusätzlichem **Potenzial zur Verdichtung**. Voraussetzung hierfür ist eine ausreichende Wärmeabnahme der bislang nicht angeschlossenen Gebäude. Die Gebiete sind in Abbildung 31 grün markiert. Bei einer weiteren Erschließung dieser Gebiete sind im Rahmen der Detailplanung technische Randbedingungen zu berücksichtigen, insbesondere in Bezug auf Temperaturniveaus, Leitungsdimensionierung und hydraulische Verhältnisse. In den grün dargestellten Flächen sind zudem bereits geplante Verdichtungs- und Ausbaumaßnahmen für die kommenden fünf Jahre enthalten, unter anderem im südlichen Ringbereich, im Umfeld der Polizeihochschule sowie im Funkenbergquartier.

Aufbauend auf diesen Bestands- und Verdichtungsgebieten ist vorgesehen, die vier Wärmenetze perspektivisch miteinander zu verbinden, um die Wärmeproduktion bis 2045 gemeinsam zu dekarbonisieren. Der Zusammenschluss der Netze und die gemeinsame Transformation des Anlagenparks ermöglichen es, erneuerbare Erzeugungsanlagen standortflexibler zu errichten, besser auszulasten und kosteneffizienter zu betreiben sowie die Versorgungssicherheit insgesamt zu erhöhen. Gebäudeblöcke, die potenziell entlang möglicher Verbindungsleitungen zwischen den Netzen Herne-Mitte und Mont-Cenis sowie Herne-Mitte und Zechenring liegen, sind in Abbildung 31 als Ausbaugesbiete ab 2030 gelb dargestellt. Für einen späteren Zeitpunkt – nach aktueller Einschätzung ab etwa 2035 – kann zudem eine weitere Netzverbindung zwischen Herne-Mitte und Zechenring nördlich der A42 technisch und wirtschaftlich sinnvoll werden. Diese perspektivischen Verknüpfungen bilden die Grundlage für den schrittweisen Aufbau eines leistungsfähigen, zusammenhängenden Wärmenetzsystems in Herne.

### Eignungsgebiete des Wärmenetzes Teutoburgia (E.ON)

Fast alle an des Wärmenetz angrenzenden Gebäude werden bereits über das Wärmenetz versorgt, so dass das Verdichtungspotenzial sehr gering ist. Zudem gibt es seitens des Betreibers keine Pläne zum weiteren Ausbau des Netzes. Dazu wäre eine Erweiterung des bestehenden Anlagenparks erforderlich. Die zum **Bestandsnetz** gehörenden Baublöcke sind in Abbildung 31 dargestellt.

#### Hinweise:

- Die ausgewiesenen Teilgebiete orientieren sich an Gebäudeblockstrukturen und sind nicht gebäude- oder straßenscharf dargestellt.
- Nach §18 Abs. 2 WPG besteht keine Pflicht und auch kein Recht auf einen Wärmenetzanschluss.

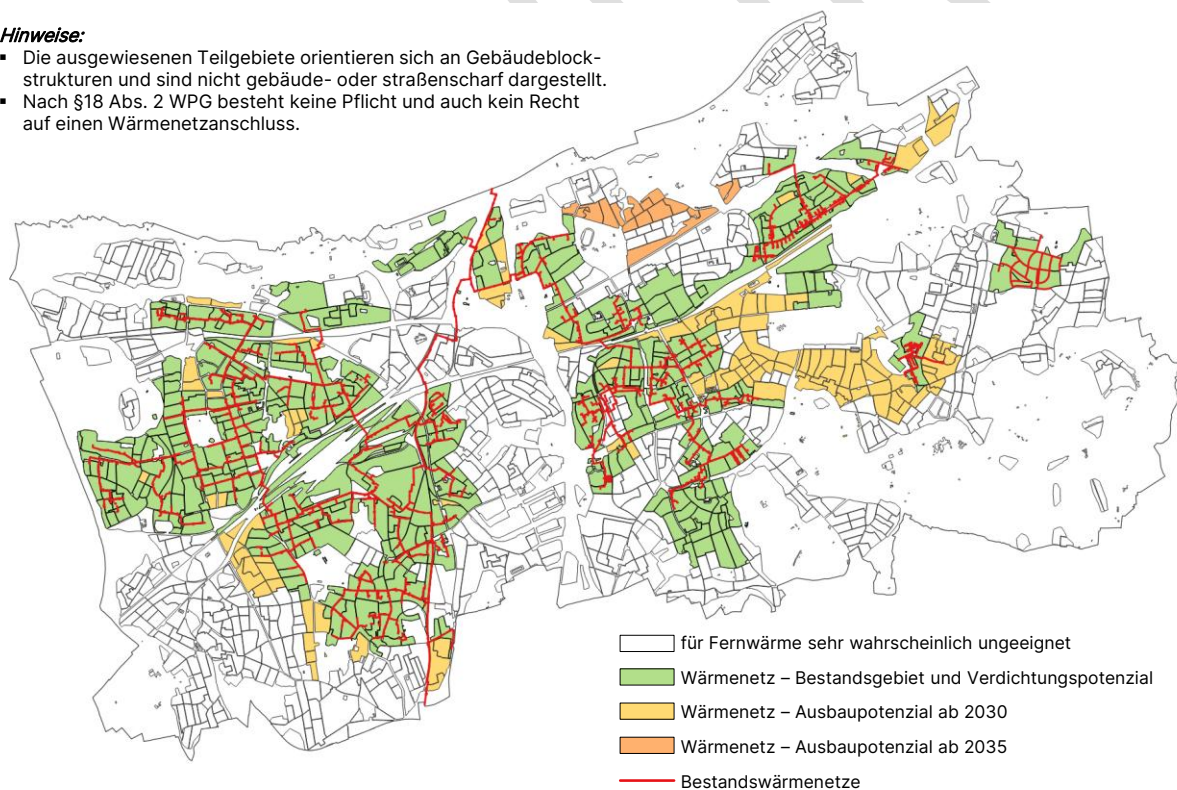


Abbildung 31 Eignungsprüfung für Verdichtungs- und Ausbaupotenzial von Wärmenetzen nach Vorgabe von § 14 Abs. 2 WPG

#### Für Fernwärme sehr wahrscheinlich ungeeignet

Als sehr wahrscheinlich ungeeignet werden alle Baublöcke ausgewählt, die weder in Einzugsgebiet des Bestandsnetzes noch der geplanten Trassen und Ausbaugebiete liegen. Diese Baublöcke sind in Abbildung 31 weiß dargestellt. Sie erfüllen die Kriterien der Eignungsprüfung nach § 14 Abs. 2 WPG demnach eine Versorgung mit Fernwärme sehr wahrscheinlich ungeeignet ist.

**Hinweis:** Die beschriebenen Prämissen führen zu der in Abbildung 31 dargestellten Karte für Herne. Sie zeigt jene Baublöcke, in denen bereits heute (grün) oder perspektivisch (gelb und orange) Potenziale für zusätzliche Fernwärmeanschlüsse bestehen. Da die Ausweisung der Teilgebiete auf der zur Anonymisierung gewählten Baublockebene erfolgt, stellt die Karte weder gebäude- noch straßenscharf dar, wo ein Anschluss möglich ist. Darüber hinaus besteht grundsätzlich weder eine Verpflichtung noch ein Anspruch auf einen Fernwärmeanschluss.

#### 4.6. Dekarbonisierung der Wärmenetze

Das Wärmeplanungsgesetz verpflichtet dazu, die Wärmeproduktion in bestehenden Wärmenetzen schrittweise bis 2045 vollständig auf erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme umzustellen. Dafür gelten verbindliche Zwischenziele: Bis 2030 müssen mindestens 30 % und bis 2040 mindestens 80 % der eingespeisten Wärme aus diesen Quellen stammen. Wie dieses Ziel mit den identifizierten – und ggf. weiteren noch zu identifizierenden – Wärmepotenzialen erreicht werden kann, wird in einem Transformationsplan<sup>15</sup> bis Ende des Jahres 2026 ausgearbeitet.

Für einige der Herner Wärmenetze liegen entsprechende Transformationspläne bereits vor, für andere befinden sie sich noch in Vorbereitung. Die kommunale Wärmeplanung kann daher lediglich den strategischen Rahmen und mögliche Entwicklungspfade skizzieren. Die detaillierte Ausgestaltung – einschließlich konkreter Anlagen, Standorte, Zeitpläne und Investitionen – erfolgt ausschließlich im Rahmen der Transformationspläne, die deutlich tiefer in die technische und wirtschaftliche Detailplanung eintauchen.

#### Wärmenetz in Wanne-Eickel der Iqony Wärme GmbH

Für die Dekarbonisierung des Fernwärmenetzes der Iqony Wärme GmbH werden vor allem drei große Wärmepotenziale genutzt:

- **Industrielle Abwärme:** Ein Kernbaustein ist Wärme, die in Industrieanlagen sowieso anfällt und bisher oft ungenutzt an die Umwelt abgegeben wird. Dazu gehört z. B. Abwärme aus der BP-Raffinerie in Gelsenkirchen oder aus Chemieanlagen (wie bei Evonik). Diese „Nebenwärme“ wird über Wärmeübertrager und große Leitungen ins Fernwärmenetz eingespeist und ersetzt dort fossile Erzeugung – ohne dass zusätzliche Brennstoffe verbrannt werden müssen. Auch der Wärmebezug aus der Müllverbrennungsanlage RZR ist in der Zukunft ein wichtiger Baustein der Bemühungen zur Dekarbonisierung der Fernwärmeversorgung. Die oben beschriebenen Quellen unvermeidbarer Abwärme befinden sich (mit Ausnahme der Abwärme von Evonik) nicht auf dem Herner Stadtgebiet und waren daher nicht Bestandteil der Potenzialanalyse. Über das Verbundsystem der Iqony können diese Wärmequellen jedoch auch zur Versorgung von Kunden in Herne genutzt werden.

---

<sup>15</sup> Der Begriff Transformationsplan wird im Zusammenhang mit der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze verwendet. Im Wärmeplanungsgesetz wird dieser „Wärmenetzausbau- und -dekarbonisierungsfahrplan“ genannt.

- **Großwärmepumpen und Elektrodenkessel:** Großwärmepumpen heben niedrig temperierte Wärmequellen – etwa Prozessabwärme, Gruben- oder Flusswasser – auf das für das Wärmenetz erforderliche Temperaturniveau an. Ergänzend kommen elektrische Kessel („Power-to-Heat“) zum Einsatz. Beide Technologien bieten einen systemischen Mehrwert, da sie Strom aus erneuerbaren Energien – insbesondere aus Wind- und Photovoltaikanlagen – in Wärme umwandeln und diese entweder in Wärmespeichern zwischenspeichern oder direkt in das Netz einspeisen.
- **Wasserstofffähiges GuD-Kraftwerk:** Solange noch nicht alle erneuerbaren Potenziale erschlossen sind, bleiben hocheffiziente Gas-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen wichtig: Sie erzeugen gleichzeitig Strom und Wärme. Neue GuD-Anlagen (wie in Gelsenkirchen-Scholven) sind so ausgelegt, dass sie perspektivisch auch Wasserstoff statt Erdgas nutzen können. Sie sollen vor allem als flexible „Backup-Heizwerke“ dienen, wenn Abwärme, Wärmepumpen und Speicher allein nicht ausreichen. Da die Anlage in Gelsenkirchen Scholven sich nicht auf Herne Stadtgebiet befindet war auch diese nicht Bestandteil der Potenzialanalyse.

Der Transformationsplan der Iqony Wärme GmbH basiert auf dem heutigen Kenntnisstand. Durch den Zusammenschluss mit der Iqony Fernwärme GmbH und den daraus veränderten Rahmenbedingungen, wird es noch zu Veränderungen an diesem Plan kommen. Nach dem heutigen Stand wird die Iqony Wärme GmbH den Anteil der dekarbonisierten Wärme vor 2030 auf knapp 40 % erhöhen und die Dekarbonisierungsstrategie weiter konsequent verfolgen.

#### **Wärmenetze in Herne-Mitte, Sodingen und Baukau-Ost der Stadtwerke Herne**

Der Zusammenschluss der von den Stadtwerken Herne betriebenen Wärmenetze ermöglicht die Entwicklung einer gemeinsamen Dekarbonisierungsstrategie. Diese erfolgt schrittweise, um die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern und externen Lieferanten zu reduzieren. Zentral ist dabei die Kombination aus erneuerbaren Wärmequellen, industrieller Abwärme und effizienten Wärmepumpentechnologien. Gleichzeitig muss das Versorgungssystem auch künftig Versorgungssicherheit gewährleisten, insbesondere in den Wintermonaten, in denen nicht alle regenerativen Quellen verlässlich zur Verfügung stehen.

Vor diesem Hintergrund wird der bestehende Erzeugerpark über mehrere Etappen bis 2045 weiterentwickelt. Dabei spielen verfügbare lokale Potenziale, Netzausbau, Temperaturabsenkungen und technologische Entwicklungen eine wesentliche Rolle. Die Hauptkonstanten im System bleiben der Wärmebezug von der Iqony Wärme GmbH sowie die industrielle Abwärme von Ineos – beide jedoch zunehmend in einer residualen, also ergänzenden Funktion.

- **Iqony Wärme GmbH als residualer Wärmebezug:** Der Wärmebezug aus dem vorgelagerten Wärmenetz der Iqony Wärme GmbH wird auch im zukünftigen Netz einen wichtigen Beitrag leisten. Zwar können Wärmepumpen einen Großteil der bisherigen Wärmeerzeugung der Iqony Wärme GmbH ersetzen, Spitzen- und Restlasten können jedoch nicht vollständig regenerativ gedeckt werden. Insbesondere in kalten Winterphasen bleibt der Bezug von aus dem vorgelagerten Netz unverzichtbar. Erste Modellierungen zeigen, dass der Wärmebezug aus dem Netz der Iqony Wärme GmbH bis auf wenige besonders kalte Stunden den überwiegenden Restwärmebedarf decken kann und damit ein sicherheitsrelevanter Bestandteil des Systems bleibt.
- **Industrielle Abwärme von Ineos:** Die Abwärme von Ineos ist ein wesentlicher und ökonomisch attraktiver Bestandteil des Soll-Konzepts. Durch den Zusammenschluss der Netze kann das

Potenzial erstmals vollständig genutzt werden. Die Abwärme weist jedoch deutliche saisonale Schwankungen auf und ist abhängig vom industriellen Betrieb, weshalb eine prioritäre Fahrweise erhöhte Abhängigkeiten schaffen würde. Das Modell arbeitet daher mit einer residualen Nutzung, wodurch Überschneidungen mit anderen Erzeugern – insbesondere Grubenwasser-Wärmepumpen – minimiert werden. Im Sommer wirkt die eingeschränkte Verfügbarkeit kaum limitierend, da die Wärmepumpen hier mit hoher Effizienz den Bedarf decken können.

- **Dezentrale Wärmepumpen und neue regenerative Quellen:** Wärmepumpen bilden den größten Anteil der Wärmeproduktion. Im Sommer kann der Bedarf vollständig durch sie gedeckt werden. Mit sinkenden Quelltemperaturen schränkt das System ihren Einsatz im Winter jedoch ein: Luft-, Flusswasser- und Abwasserwärmepumpen erreichen bei Kälte einen COP unter 2,5 und gelten dann als ineffizient. Verfügbar bleiben in der kalten Jahreszeit nur Wärmepumpen mit konstanten Quelltemperaturen wie industrielle Abwärme aus Rechenzentren oder Grubenwasser-Wärmepumpen. Der Ausbau der Wärmepumpen erfolgt synchron zur Absenkung der Netztemperaturen sowie zum Netzausbau. Früh realisiert wird die Wärmepumpe Brunnenstraße (Rücklaufanhebung). Spätere Meilensteine sind Abwasser- und Flusswasserwärmepumpen sowie Grubenwassernutzungen, die aufgrund technologischer und energetischer Rahmenbedingungen erst ab 2040/2045 sinnvoll einsetzbar sind.
- **Grubenwasser:** Die Nutzung von Grubenwasser stellt für das Stadtgebiet eine potenzielle erneuerbare Wärmequelle dar. Im Zuge des ehemaligen Steinkohlenbergbaus werden Grubenbaue dauerhaft kontrolliert geflutet. Zur Sicherstellung der Standsicherheit und zum Schutz oberflächennaher Grundwasserschichten ist eine kontinuierliche Wasserhaltung erforderlich. Das geförderte Grubenwasser weist konstante Temperaturen auf und kann über Wärmetauscher in Verbindung mit Großwärmepumpen energetisch genutzt werden. Bei der Effizienzbewertung ist zu berücksichtigen, dass die dauerhaft erforderliche Förderung des Grubenwassers unabhängig von einer Wärmenutzung erfolgt und der dafür notwendige Strombedarf daher nicht vollständig der Wärmebereitstellung zuzurechnen ist; maßgeblich ist vielmehr der zusätzliche Energieeinsatz der Wärmepumpe.
- **Saison- und Kurzzeitspeicher:** Ein saisonaler Wärmespeicher wird untersucht, erscheint aber gegenwärtig wirtschaftlich nicht sinnvoll. Ein Speicher müsste über 5.000 MWh saisonal verschieben, würde jedoch lediglich die Wärmebezüge aus dem Netz der Iqony Wärme GmbH und von Ineos ersetzen, die heute kostengünstig verfügbar sind. Erst ab 2040 – mit signifikanten sommerlichen Überschüssen aus Grubenwasser – könnte ein Saisonwärmespeicher relevant werden. Kurzfristige Pufferwärmespeicher hingegen sind deutlich sinnvoller: Sie können Tageslastschwankungen abfangen, milde Wintertage optimieren und sogar Spitzenlastkessel ersetzen. Ein 100-MWh-Puffer mit 5 MW Leistung wird ab 2040 vorgesehen.
- **Auslastung und Betriebsverhalten der Erzeuger:** Die Vollbenutzungsstunden der Anlagen zeigen, dass die Erzeuger im zukünftigen System sinnvoll ausgelastet sind. Die Wärmebezüge aus dem Netz der Iqony Wärme GmbH und von Ineos werden deutlich zurückgehen, während die regenerativen Quellen an Bedeutung gewinnen. Eine Ausnahme bilden Luft-Wasser-Wärmepumpen ab 2040, deren Einsatz aufgrund fehlender Gasentspannungsturbinen deutlich sinkt – hier ist eine erneute Wirtschaftlichkeitsprüfung erforderlich. Insgesamt weist die geordnete Jahresdauerlinie keine überhöhten Leistungsspitzen auf, was auf eine angemessen dimensionierte Erzeugerlandschaft hindeutet.

Das Wärmeerzeugungskonzept für Herne entwickelt sich kontinuierlich und diversifiziert sich zunehmend über viele erneuerbare Quellen. Der Wärmebezug der Iqony Wärme GmbH und von Ineos bleiben die einzigen Konstanten, ihre Bedeutung verschiebt sich jedoch klar in Richtung Residuallast. Je weiter die Netze optimiert und die Temperatur abgesenkt werden, desto größer wird der Anteil der Wärmepumpen. Ab 2045 bildet ein Mix aus Grubenwasser, Abwasser, Flusswasser, Luftwärme und industrieller Abwärme – unterstützt durch Pufferwärmespeicher – die tragende Säule einer weitgehend dekarbonisierten Wärmeversorgung.

#### **Wärmenetz Teutoburgia der E.ON**

Das Wärmenetz Teutoburgia wird bereits mit der Abwärme eines mit Grubengas betriebenen BHKW betrieben. Wärme, die aus Grubengas erzeugt wird, gilt laut Wärmeplanungsgesetz als Wärme aus erneuerbaren Energien. Dabei ist keine weitere Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung notwendig.

### **4.7. Zielszenario und Wärmeversorgungsgebiete**

#### **Methode**

Zur Entwicklung des Zielszenarios werden zuvor getroffenen Prämissen miteinander verknüpft:

- **Technoökonomisches Szenario:** Es definiert die Rahmenbedingungen für Energie- und Technologiekosten und damit die bevorzugten Technologien, etwa den Einsatz von Wärmepumpen in der dezentralen Wärmeversorgung oder Wasserstoff in der Chemieindustrie.
- **Entwicklung des Wärmebedarfs der Nicht-Industriegebäude:** Sie beschreibt die bis 2045 durch erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme zu deckende Wärmenachfrage.
- **Verdichtung und Ausbau der Wärmenetze:** Diese Prämisse legt fest, in welchen Gebieten sowohl heute als auch zukünftig ein Anschluss an das bestehende Fernwärmenetz (Verdichtung) oder im Zuge eines Netzausbaus möglich sein kann.
- **Dekarbonisierung der Wärmenetze:** Sie beschreibt, wie sich der Einsatz der verschiedenen Endenergieträger über die Zeit verändert, um die Netze bis 2045 vollständig zu dekarbonisieren.

Das Zusammenführen der Eignungsprüfung für eine mögliche Wasserstoffversorgung (siehe Abbildung 28) und der Eignungsprüfung für eine Versorgung mit Fernwärme (siehe Abbildung 31) zeigt, dass große Teile des Stadtgebiets für beide zentralen Versorgungsoptionen sehr wahrscheinlich ungeeignet sind. Für diese Gebäude müssen beim Heizungstausch oder im Neubau daher dezentrale, GEG-konforme Wärmeversorgungssysteme gewählt werden.

Für Gebiete, die grundsätzlich für eine Versorgung mit Fernwärme oder Wasserstoff infrage kommen, gilt zugleich: Auch dort stehen weiterhin alle dezentralen Technologien zur Auswahl. Dies entspricht der Tatsache, dass weder ein Anspruch noch eine Verpflichtung zur Versorgung mit Fernwärme oder Wasserstoff besteht.

**Hinweise:**

- Die ausgewiesenen Teilgebiete orientieren sich an Gebäudeblockstrukturen und sind nicht gebäude- oder straßenscharf dargestellt.
- Nach §18 Abs. 2 WPG besteht keine Pflicht und auch kein Recht auf einen Wärmenetzanschluss.

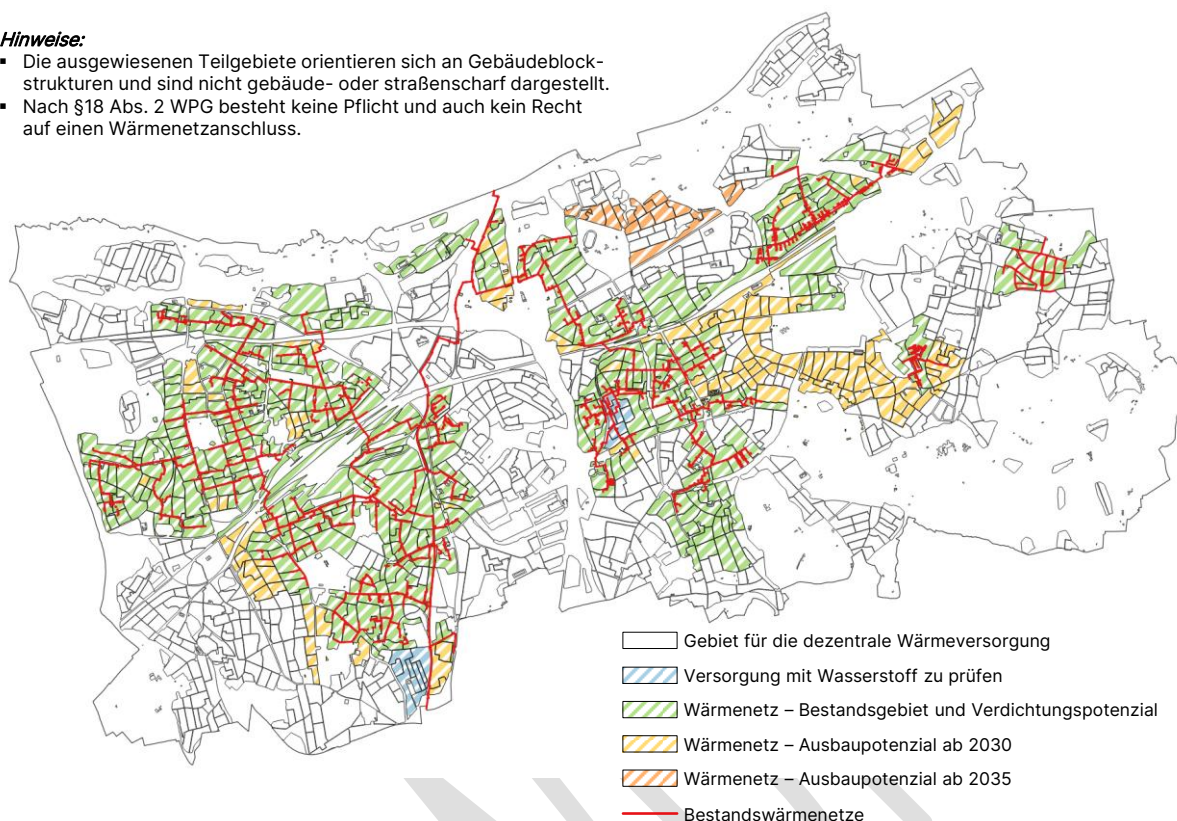


Abbildung 32 Einteilung des geplanten Gebietes in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Die für die dezentralen Wärmeversorgungstechnologien angesetzten Wirkungsgrade zwischen Endenergieträger und Wärmeproduktion dem folgenden Schaubild zu entnehmen.



Auf dieser Grundlage wird für jedes Gebäude eine Vollkostenrechnung durchgeführt. Sie orientiert sich an den Maßstäben des Leitfadens Wärmeplanung des Kompetenzzentrums Wärmewende (KWW):

- Die technologiespezifischen **Investitionskosten** entsprechend den Angaben des KWW-Technikkatalogs<sup>16</sup>. Die jährliche Höhe der Investitionsanteile wird über den Annuitätenfaktor bestimmt, der die jeweilige Nutzungs- bzw. Lebensdauer der Investition berücksichtigt.
- Die **Energieträgerpreise** basieren auf fundamental erstellten Preisprognosen und berücksichtigen Entwicklungen von Netzentgelten, CO<sub>2</sub>-Kosten.
- Die **Instandhaltungskosten** berücksichtigen u.a. pauschale Kosten für regelmäßige Wartungen, Personalkosten und Versicherung. Diese basieren ebenfalls auf den im KWW-Technikkatalog veröffentlichten Richtwerten.
- Die Sanierungskosten werden überschlägig auf Basis des beheizten Gebäudebestands in Herne und einer jährlichen Sanierungsquote von **0,8 %** ermittelt. Dafür wird die jährlich sanierte Wohn- und Nutzfläche mit typischen flächenbezogenen Sanierungskosten (€ pro Quadratmeter) verknüpft, die nach Gebäudetypen und Sanierungstiefen differenziert sind. Die Ergebnisse stellen eine Größenordnung dar und ersetzen keine objektspezifischen Kostenberechnungen.
- Potenzielle **Fördermittel** von Bund oder Land werden aufgrund der damit verbundenen Planungsunsicherheit **nicht berücksichtigt**. Dies gewährleistet, dass die kostengünstigste Lösung zugleich die technisch-systemisch sinnvollste ist.

Im Zielszenario werden je Gebäude als Vergleichsgröße die **jährlichen Vollkosten** finanzmathematisch über eine Annuität dargestellt. Nach dem Kostenminimierungsprinzip wird die Technologie mit den geringsten Vollkosten als Primärheizsystem gewählt.

#### **Wärmebedarf der Nicht-Industriegebäude im Zieljahr 2045**

Die sich aus der optimierten **Wahl der Versorgungstechnologie für die Nicht-Industriegebäude** ergebende Verteilung ist nach der Deckung des Wärmebedarfs und der Anzahl in Abbildung 33 dargestellt. Sie zeigt, dass die Wärmepumpe im Zieljahr 2045 dominiert. Zudem zeigt sich, dass die Rolle der Wärmenetze an Bedeutung weiter zunimmt: Rund 26% der Gebäude in Herne könnten bis 2045 über Wärmenetze versorgt werden. Voraussetzung für eine derartige Entwicklung sind vielfältig:

- Das Interesse an Fernwärmenetzanschlüssen muss hoch sein. Zudem muss dieses sich lokal konzentrieren, um eine lokale Netzanschlussquote zu erreichen, bei der eine Netzanschlussverdichtung und ein Netzausbau wirtschaftlich ist.
- Die Kosten für Fernwärme müssen konkurrenzfähig gegenüber den alternativen, dezentralen Technologien sein.
- Der Netzausbau ist mit Herausforderungen im Bereich der Stadt- und Verkehrsplanung, der Detailplanung, der Arbeitskapazitäten von Tiefbauunternehmen und der Akzeptanz von Bürger:innen verbunden.

In einigen wenigen Fällen sind Stromdirektheizungen und Biomasseheizungen alternative Optionen.

---

<sup>16</sup> Der Technikkatalog stellt technologieabhängige, bundesweit einheitliche Kostenansätze bereit und ermöglicht so eine konsistente und vergleichbare Bewertung unterschiedlicher Wärmeversorgungsoptionen. Die angesetzten Instandhaltungskosten dienen der überschlägigen Einordnung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung und ersetzen keine standortspezifischen Wirtschaftlichkeitsberechnungen im Einzelfall. Quelle: <https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

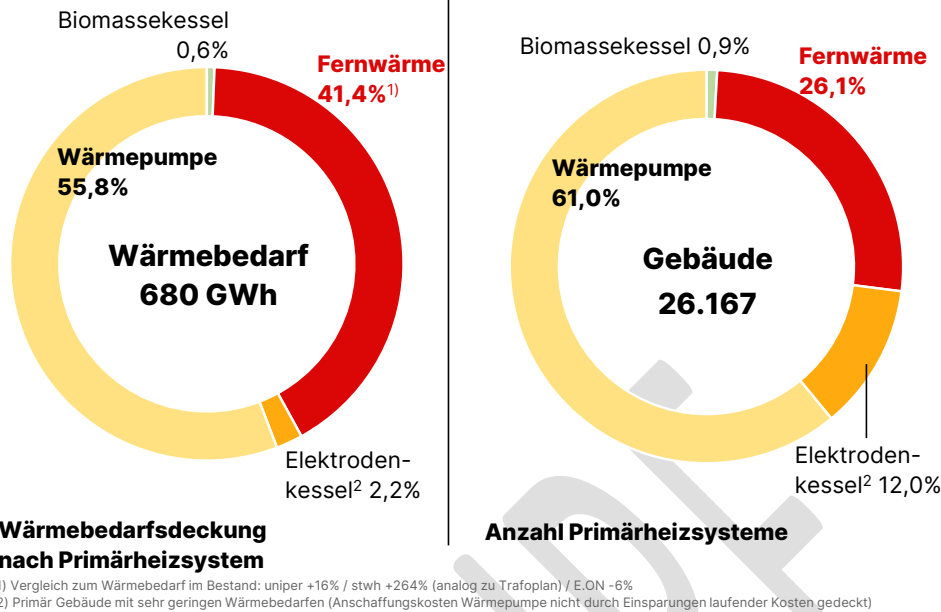


Abbildung 33 Voraussichtliche Wärmebedarfsdeckung nach Primärheizsystem und Anzahl der Primärheizsysteme der Nicht-Industriegebäude für das Zieljahr 2045

### Entwicklung Endenergieträgerbedarf zur Wärmeversorgung der Nicht-Industriegebäude

Aus dem dargestellten Wärmebedarf und den angenommenen Effizienzsteigerungen im Gebäudebestand ergibt sich die Entwicklung des Endenergieträgerbedarfs zur Wärmeversorgung der Nicht-Industriegebäude bis 2045. Dabei verändert sich nicht nur die Höhe des Energiebedarfs, sondern auch die Zusammensetzung der eingesetzten Energieträger. Die Entwicklung spiegelt den schrittweisen Übergang von heute dominierenden fossilen Energieträgern hin zu einer zunehmend elektrifizierten und erneuerbaren Wärmeversorgung wider. Abbildung 35 zeigt diese Entwicklung vom Referenzjahr bis 2045.

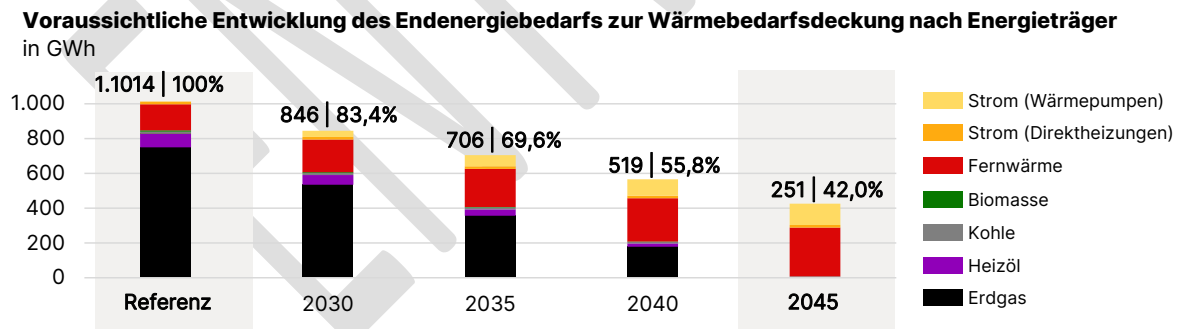


Abbildung 34 Voraussichtliche Entwicklung des Endenergiebedarfs zur Wärmebedarfsdeckung nach Endenergieträger für das Referenzjahr sowie die Jahre 2030, 2035, 2040 und 2045 (Fernwärmeezeugung vereinfacht über Großwärmepumpen abgebildet)

### Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen

Anhand der in Abbildung 35 dargestellten, voraussichtlichen Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Sektor und Endenergieträger ist zu erkennen, dass die Transformation der Wärmeversorgung kein Sprint, sondern vielmehr eine langwierige Aufgabe ist, die mit Geduld angegangen werden muss. Wesentliche Emissionsminderungen werden erst nach hinten raus erreicht.

Auf dem Weg zu 100% erneuerbaren Energien sind die letzten Prozentpunkte mit hohem Aufwand zu erreichen. Das zeigt sich im Zeitraum zwischen 2040 und 2045.

Für die Ermittlung der Emissionen wird, wie bereits in der Bestandsanalyse, die Emissionsfaktoren des Technikcatalog des Kompetenzzentrums Kommunale Wärmewende in Halle verwendet<sup>17</sup>.

Netto-Null Emissionen werden bis 2045 allerdings nicht erreicht, da nach dem Bilanzierungsschemata unvermeidbare Emissionen in der Vorkette mitberücksichtigt werden.

#### Voraussichtliche Entwicklung der Treibhausgasemission nach Energieträger

in ktCO<sub>2</sub>eq/Jahr

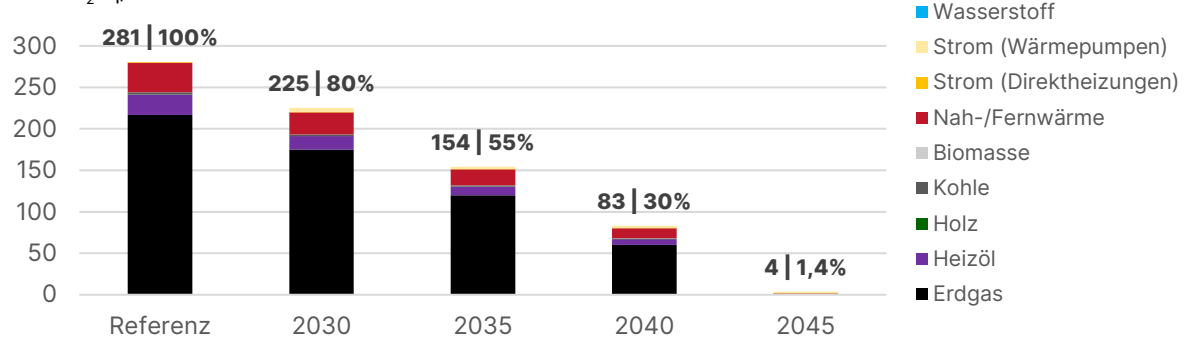


Abbildung 35 Voraussichtliche Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Endenergieträger (ohne Industrie) für das Referenzjahr über die Jahre 2030, 2035, 2040 und 2045 (Fernwärmeerzeugung vereinfacht über Großwärmepumpen abgebildet)

#### Investitionsaufwand

Der voraussichtliche Investitionsbedarf für die Wärmetransformation in Herne bis 2045 ist erheblich. Er ergibt sich aus dem Investitionsanteil der Vollkostenrechnung. Insgesamt müssen rund 2,1 Mrd. € in verschiedene Maßnahmen investiert werden – das entspricht durchschnittlich etwa 100 Mio. € pro Jahr.

Den größten Anteil bildet die energetische Gebäudesanierung mit rund 920 Mio. €. Für den Aus- und Neubau der Wärmenetze sind Investitionen von etwa 659 Mio. € erforderlich, davon rund 86 % für den Leitungsausbau und 14 % für zentrale Erzeugungsanlagen. Die Kosten für dezentrale Wärmeerzeugungssysteme summieren sich bis 2045 auf weitere 509 Mio. €.

<sup>17</sup> Quelle: <https://www.kww-halle.de/wissen/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

**Investitionsrahmen der Wärmetransformation bis 2045**

in Mio. €

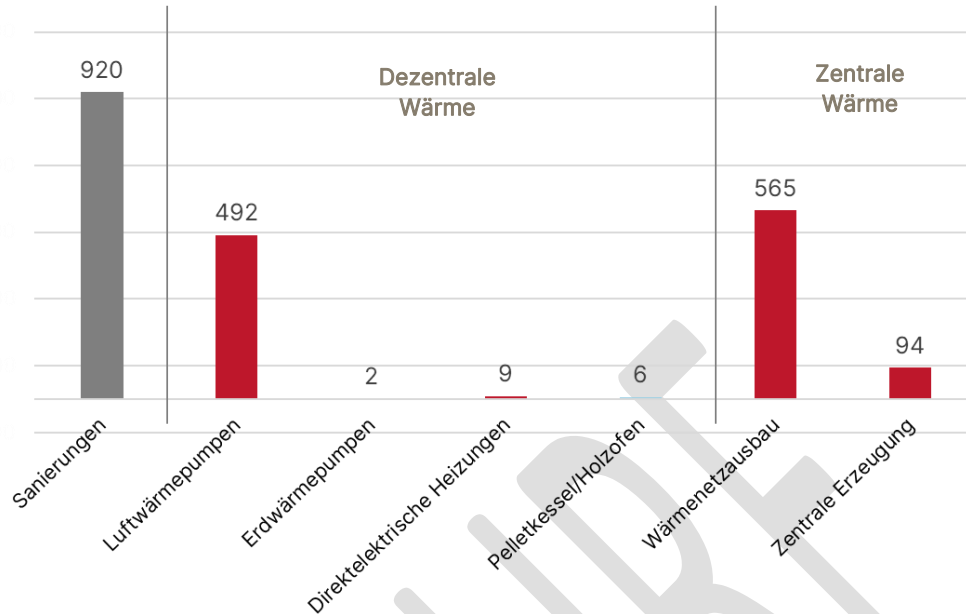


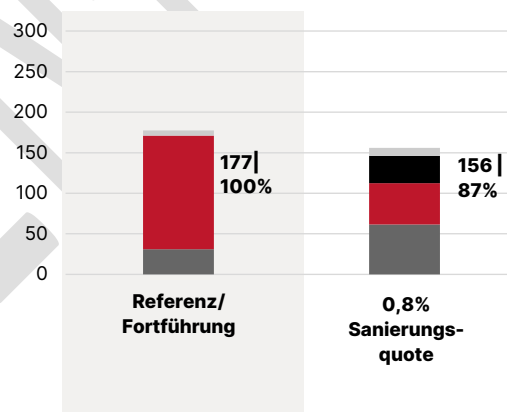
Abbildung 36 Abschätzung des Investitionsrahmens der Wärmetransformation bis 2045 im Zielszenario

**Annuitätische Vollkosten – Wärmegegostehungskosten**

Die annuitätischen Vollkosten für die Wärmewende in Herne liegen laut den Modellrechnungen bei 156 Mio. € pro Jahr. Die zuvor genannten 2,1 Mrd. € Gesamtinvestition sind in den Vollkosten als 62 Mio. € pro Jahr berücksichtigt. Sie machen – wie in Abbildung 37 dargestellt – mit 40 % den größten Anteil der Vollkosten aus. Es folgen Betriebskosten mit 51 Mio. € pro Jahr (33 %), die Investitionen in die Gebäudesanierung einer Annuität von 34 Mio. € pro Jahr (22 %) und schließlich Instandhaltungskosten von 10 Mio.€ pro Jahr (6 %).

**Annuitätische Kosten der Wärmeversorgung**

in Mio.€ pro Jahr



- Instandhaltung
- Investitionen Sanierung
- Betrieb
- Investitionen Wärmeerzeuger

Abbildung 37 Annuitätische Kosten der Wärmeversorgung im Zieljahr im Vergleich zur Referenz (keine Sanierung, Erneuerung bestehender Heizsysteme) [Grafik überarbeiten]

#### 4.8. Einfluss der Sanierungsquote auf das Zielszenario

Die in der Modellierung als fixer Parameter vorgegebene Sanierungsrate bestimmt, wie viele Gebäude pro Jahr energetisch modernisiert werden. Je höher diese Rate ist, desto stärker sinken die Heizwärmebedarfe der Gebäude im Zeitverlauf. Das wirkt sich unmittelbar auf die erforderlichen Investitionen in die Wärmeversorgung aus – etwa auf die Dimensionierung von Heizsystemen oder die Kapazitäten von Wärmenetzen – und beeinflusst außerdem die künftigen Energiekosten, da ein geringerer Energiebedarf zu niedrigeren Verbrauchskosten führt.

Um die Bedeutung der Sanierungsquote für die Transformation der Wärmeversorgung in Herne zu bewerten, wird der Einfluss dieses Modellparameters auf die Ergebnisse des Zielszenarios untersucht.

Abbildung 38 fasst diese Untersuchungsergebnisse zusammen. Sie zeigt einerseits, die bereits bekannten Ergebnisse für den Wärmebedarf je Versorgungsart, die Zusammensetzung der Endenergieträgerbedarfe und die Zusammensetzung der annuitätischen Kosten. Diese Ergebnisse sind zudem für Sanierungsquote von 1,6 % pro Jahr und 3,2 % pro Jahr sowie für einen Referenzfall dargestellt. Dieser Referenzfall zeigt die jeweiligen Ergebnisse bei einer Fortführung des Status Quo, unter der Annahme, dass die bestehenden Systeme nach Ablauf ihrer Lebenszeit erneuert werden und damit kein Wechsel zu anderen Endenergieträgern stattfindet.

Die in Abbildung 38 dargestellte Szenarioanalyse vergleicht den aktuellen Referenzstatus beziehungsweise dessen Fortführung mit drei Zielszenarien für das Jahr 2045. Unterscheidungsmerkmal der Szenarien ist die zugrunde gelegte jährliche Sanierungsquote der Gebäudehülle (0,8 %/a, 1,6 %/a und 3,2 %/a). Die Auswertung erfolgt in den Dimensionen Wärmebedarf, Endenergiebedarf sowie der daraus resultierenden volkswirtschaftlichen Kosten.

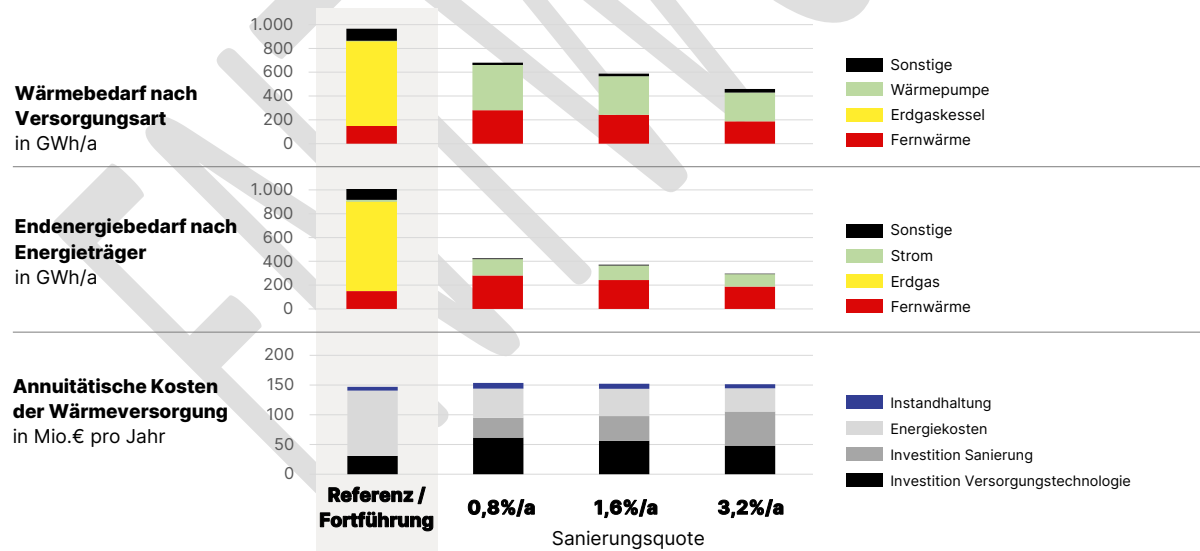


Abbildung 38 Umstellung der Wärmeversorgung in den betrachteten Szenarien anhand des Anteils der Endenergieträger am Endenergiebedarf im Jahr 2045 im Vergleich zum Referenzjahr

#### Entwicklung von Wärmebedarf und Versorgungsstruktur

Der Vergleich verdeutlicht die notwendige Transformation der Versorgungsstruktur. Während das Referenzszenario durch eine Dominanz von Erdgaskesseln (gelb) geprägt ist, sehen alle

Zielszenarien für das Jahr 2045 einen vollständigen Verzicht auf fossiles Erdgas vor. Die Wärmeversorgung wird stattdessen primär durch zwei Technologien gewährleistet: Fernwärme (rot) und elektrisch betriebene Wärmepumpen (hellgrün).

Es zeigt sich eine deutliche Korrelation zwischen der Sanierungsquote und dem absoluten Wärmebedarf. Eine Steigerung der Sanierungsrate von 0,8 %/a auf 3,2 %/a führt zu einer signifikanten Reduktion des Nutzwärmebedarfs. Dies wirkt sich unmittelbar auf den Endenergiebedarf aus, der im Szenario mit der höchsten Sanierungsquote (3,2 %/a) auf einen Bruchteil des Referenzwertes sinkt. Dieser Effekt resultiert sowohl aus der Reduktion der Wärmeverluste durch Gebäudesanierung als auch aus der hohen Effizienz der Wärmepumpentechnologie, die Umgebungswärme nutzt und somit den Bedarf an einzusetzender Endenergie (Strom) im Vergleich zur bereitgestellten Nutzwärme deutlich senkt.

### Ökonomische Bewertung

Die Analyse der annuitätischen Kosten (unterer Grafikeil) zeigt, dass die Gesamtkosten der Wärmeversorgung über alle betrachteten Szenarien hinweg weitgehend konstant bleiben (ca. 150 Mio. € pro Jahr). Allerdings vollzieht sich eine fundamentale Verschiebung innerhalb der Kostenstruktur:

### Referenzszenario

Die Kosten werden maßgeblich durch die laufenden Energiekosten (hellgrau) dominiert; Investitionskosten spielen eine untergeordnete Rolle.

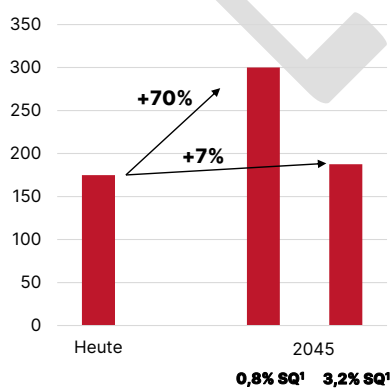
### Zielszenarien 2045

Mit steigender Sanierungsquote sinken die Energiekosten drastisch. Im Gegenzug steigen die kapitalgebundenen Kosten für Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle (dunkelgrau) sowie für die Installation neuer Versorgungstechnologien (schwarz).

Die Szenarioanalyse verdeutlicht, dass die Wärmewende massive Auswirkungen auf die leitungsgebundene Infrastruktur in Herne haben wird. Abbildung 39 illustriert die notwendigen Anpassungsprozesse in den drei Sektoren Gas, Fernwärme und Strom, die sich je nach zugrunde liegender Sanierungsquote (SQ) unterschiedlich stark ausprägen.

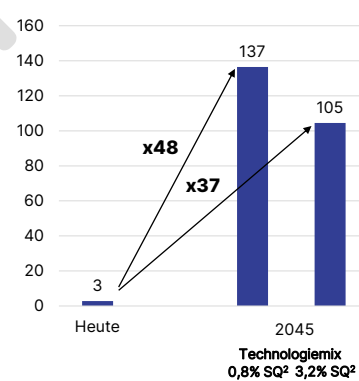
#### Transformation der Wärmenetze

Voraussichtliche Wärmebedarfe in Wärmenetzen  
in GWh pro Jahr

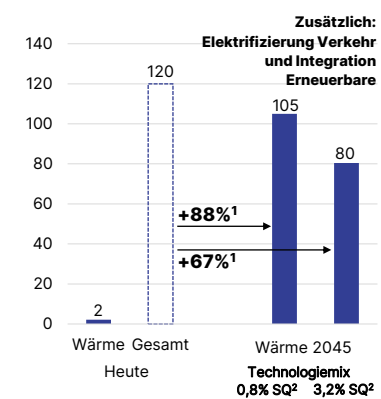


#### Transformation der Stromnetze

Voraussichtliche Strombedarfe für Wärmeanwendungen  
in GWh



Voraussichtliche Anschlussleistungen  
in MW



<sup>1</sup>) Zuwachs bezogen auf die gesamte heutige Anschlussleistung im Verteilnetz der Stadtwerke Herne; <sup>2</sup>) Sanierungsquote

Abbildung 39 Einfluss der Sanierungsquote auf die Transformation der Wärmenetze und Stromverteilnetze

#### **Rückbau und Umwidmung der Gasinfrastruktur**

Im Bereich der Gasversorgung zeichnet sich ein fundamentaler Strukturwandel ab. Während das heutige Gasnetz der flächendeckenden Versorgung aller Sektoren dient, prognostiziert das Zielszenario für 2045 einen Rückgang der transportierten Energiemenge um 73 %. Dieser quantitative Rückgang geht mit einer qualitativen Umstellung des Energieträgers von Erdgas auf grünen Wasserstoff einher. Auffällig ist die sektorale Verschiebung: Die Versorgung von Wohngebäuden und Gewerbe („Andere“) über das Gasnetz entfällt im Zielszenario vollständig. Die verbleibende Infrastruktur fokussiert sich ausschließlich auf die Deckung industrieller Prozesswärmebedarfe. Dies impliziert einen gezielten Rückbau des Verteilnetzes in Wohngebieten bei gleichzeitiger Umrüstung der industriellen Anschlussleitungen auf Wasserstofftauglichkeit.

#### **Ausbau der Wärmenetze**

Korrespondierend zum Rückbau der Gasversorgung steigt die Bedeutung der Fernwärme. Der Ausbaubedarf korreliert jedoch stark mit der energetischen Qualität des Gebäudebestands. Bei einer geringen Sanierungsquote von 0,8 %/a steigt der Wärmebedarf in den netzgebundenen Gebieten um 70 % auf rund 300 GWh/a an. Gelingt hingegen eine tiefgreifende energetische Sanierung, fällt der Anstieg mit lediglich 7 % moderat aus. Dies unterstreicht, dass Maßnahmen an der Gebäudehülle maßgeblich über die notwendige Dimensionierung der Fernwärmeerzeugung und -hydraulik entscheiden.

#### **Elektrifizierung und Stromnetzkapazitäten**

Die stärksten Zuwachsraten verzeichnet das Stromnetz, getrieben durch den massiven Zubau von Wärmepumpen. Der Strombedarf für Wärmeanwendungen vervielfacht sich bis 2045 drastisch: Ausgehend von heute 3 GWh/a steigt der Bedarf je nach Sanierungstiefe um den Faktor 37 (bei 3,2 % SQ) bis Faktor 48 (bei 0,8 % SQ).

Diese Entwicklung stellt erhebliche Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Netze. Die für Wärmeanwendungen benötigte Anschlussleistung steigt von heute 2 MW auf 80 bis 105 MW im Jahr 2045. Setzt man diesen Zuwachs ins Verhältnis zur heutigen Gesamtkapazität des Verteilnetzes der Stadtwerke Herne, entspricht allein die Elektrifizierung der Wärmeversorgung einem Leistungszuwachs von 67 % bis 88 %. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in dieser Betrachtung weitere Lastanstiege durch die Elektromobilität oder die Integration von Photovoltaikanlagen (in der Grafik als gestrichelter Block angedeutet) noch additiv hinzukommen. Dies belegt die zwingende Notwendigkeit umfassender Netzausbau- und Verstärkungsmaßnahmen auf der Niederspannungs- und Mittelspannungsebene.

### **4.9. Zukünftige Rolle des Gasverteilnetzes**

Die zukünftige Entwicklung der Gasverteilnetze ist durch ein fundamentales Strukturproblem gekennzeichnet: Während die Nachfrage nach Erdgas aufgrund der Dekarbonisierungsziele bis 2045 deutlich sinken wird, gibt es keine wirtschaftliche Substitutionsmöglichkeit zur Aufrechterhaltung der Netzauslastung. Diese Entwicklung stellt erhebliche Herausforderungen für die Rentabilität und Planbarkeit der Verteilnetzinfrastuktur dar.

Die prognostizierte Gasnachfrageentwicklung zeigt ein konsistentes Bild über alle Sektoren hinweg. Der Monitoringbericht der Expertenkommission zum Energiewende-Monitoring dokumentiert dabei, dass die Gasnachfrage bis 2030 auf etwa 660 TWh zurückgehen wird, bis 2035 auf 510 TWh und bis 2040 auf etwa 400 TWh, um letztlich bis 2045 auf Werte nahe Null zu sinken.

Diese Entwicklung folgt insbesondere aus der Elektrifizierungsstrategie im Gebäudesektor und der industriellen Prozesswärmeerzeugung, wo Wärmepumpen und direkte Stromnutzung als ökonomisch und energetisch effizienter beurteilt werden.

Darüber hinaus zeigen neuere Szenarien, dass Wasserstoff in den Sektoren Gebäude (Heizung) und Mobilität kaum noch eine Rolle spielen wird, da sich die Elektrifizierung durch technologische Fortschritte bei Batterien, Elektrofahrzeugen und Wärmepumpen als die effizientere Lösung etabliert hat. Die Wasserstoffnachfrage konzentriert sich damit auf spezialisierte Industrieanwendungen (Stahl, Chemie, Raffinerien), saisonale Energiespeicherung und Luft- sowie Hochseeschifffahrt.

Dies wird auch im Kontext der Wärmeplanung für Herne deutlich. So ist davon auszugehen, dass der Gasabsatz in Herne bis 2045 um 73 % zurück geht (siehe Abbildung 40). Der verbleibende Bedarf an grünem Wasserstoff wird zur Deckung der Bedarfe der Industrie eingesetzt. Dieser wird dementsprechend weitestgehend über ein Wasserstofftransportnetz zur Verfügung gestellt. Dementsprechend würde sich ein Wasserstoffverteilnetz in Herne auf einzelne Reststränge konzentrieren.

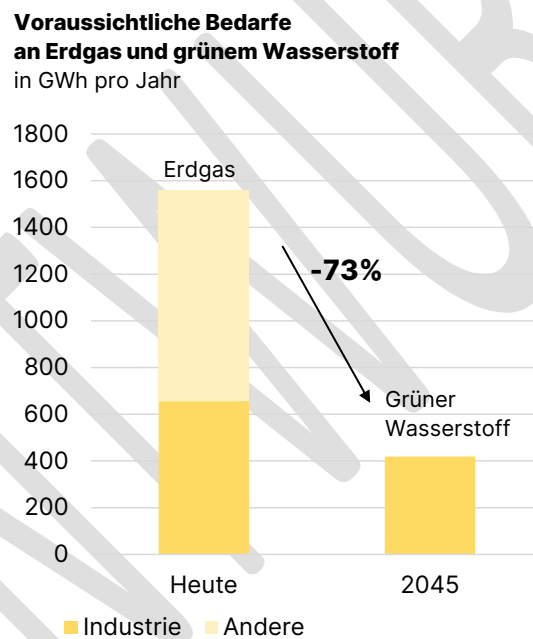


Abbildung 40 Voraussichtlicher Bedarf an Erdgas und grünem Wasserstoff im Zielszenario 2045

## 5. Umsetzungsstrategie für die Wärmewende

### 5.1. Handlungsfelder und Maßnahmen der Wärmewendestrategie

Auf Grundlage der Analysen und des entwickelten Zielszenarios ist gemäß § 20 WPG eine Strategie zu erarbeiten, die beschreibt, welche Schritte die Stadt Herne und die an der Wärmeversorgung beteiligten Akteure für die Wärmewende umsetzen müssen. Eine wichtige Rolle übernehmen dabei vor allem die Stadtwerke Herne und die Iqony Wärme GmbH, die zentral für den Aufbau und Betrieb der künftigen Energie- und Wärmenetze sind.

Auf dem Weg von der Zielvision hin zu konkreten Maßnahmen gilt es, die wichtigsten Bausteine der Umsetzung zu bestimmen und sinnvoll zu priorisieren. Für eine zukunftssichere Wärmeversorgung in Herne stehen dabei vier Elemente im Mittelpunkt: Energieeinsparungen, der Ausbau erneuerbarer Wärmequellen, die Erweiterung und Verdichtung der Wärmenetze sowie die Dekarbonisierung des Prozesswärmebedarfs der Industrie mit Hilfe von Wasserstoff oder einer Form der Elektrifizierung. Diese vier Schlüsselemente bilden die technischen Handlungsfelder der kommunalen Wärmewende und zeigen, an welchen Stellen in Herne die größten Hebel für Veränderungen liegen (siehe Abbildung 41).

Die Umsetzung dieser ambitionierten Transformation gelingt jedoch nur, wenn viele Akteure gemeinsam handeln: Politik, Stadtwerke, Industrie, Bürger:innen und die Stadtverwaltung. Dafür braucht es geeignete organisatorische Strukturen, feste Abstimmungsprozesse und eine klare Aufgabenverteilung.

Im Folgenden werden die Handlungsfelder der Wärmewende vorgestellt und die dazugehörigen Maßnahmen zusammengefasst. Anschließend werden die Priorisierung der Maßnahmen, Finanzierungsmechanismen und Fördermöglichkeiten vorgestellt.



Abbildung 41 Handlungsfelder der kommunalen Wärmewende in der Stadt Herne

#### 1. Effizienz: Realisierung von Energieeinsparungen

Energieeinsparungen sind ein zentraler Baustein der Wärmewende. Ein großer Teil des heutigen Energieverbrauchs in Herne entfällt auf die Beheizung von Gebäuden und auf industrielle Prozesse. Durch bessere Dämmung, moderne Anlagentechnik, effizientere Produktionsabläufe und

einfache technische Maßnahmen – etwa die Optimierung der Warmwasserzirkulation – lassen sich große Einsparpotenziale erschließen.

Viele dieser Maßnahmen können Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer, Unternehmen sowie Industriebetriebe selbst umsetzen. Gesetze wie das Gebäudeenergiegesetz (GEG) geben bereits klare Vorgaben, und der Bund wie auch das Land Nordrhein-Westfalen stellen Fördermittel zur Verfügung (vgl. Kapitel 5.4). Damit möglichst viele Menschen ihr Gebäude zukunftssicher machen können, braucht es gute Beratung, verständliche Informationen und eine begleitende Kommunikation.

Maßnahmen:

- (E1) Gebäudesanierung: Eigentümer:innen bei der eigenständigen Identifikation und Umsetzung von Effizienzmaßnahmen unterstützen

### **2. Dezentrale Versorgung: Umstellung auf erneuerbare Energien**

Rund 74 % der Gebäude in Herne werden laut Zielszenario künftig dezentral, also mit einer eigenen Heizung, versorgt. Dafür müssen Gas- und Ölheizungen schrittweise durch erneuerbare Alternativen ersetzt werden. Für die meisten Gebäude eignen sich Wärmepumpen, in einzelnen Fällen auch Biomasseheizungen oder direkt elektrische Heizsysteme.

Auch hier stehen vor allem Privatpersonen sowie Gewerbe- und Industriebetriebe im Mittelpunkt. Sie treffen die Entscheidungen für ihre Gebäude – unterstützt durch das GEG und vorhandene Förderprogramme des Bundes (vgl. Kapitel 5.4). Um den Umstieg zu erleichtern, ist es wichtig, die verfügbaren Technologien verständlich zu erklären, passende Lösungen aufzuzeigen und Zugang zu qualifizierten Energieberaterinnen, Handwerksbetrieben und Förderinformationen zu ermöglichen.

Maßnahmen:

- (D1) GEG-konformes heizen: Gebäudeeigentümer:innen über GEG-konforme Heizungsoptionen und Fördermöglichkeiten aufklären
- (D2) Nachhaltigkeit städtischer Gebäude: Umsetzung und Anwendung der Nachhaltigkeitsleitlinie bei Neubauten und Generalsanierungen von städtischen Gebäuden
- (D3) PV auf städtischen Gebäuden: Umrüstung der Stromversorgung von städtischen Gebäuden

### **3. Wärmenetze: Ausbau und Verdichtung sowie Umstellung auf erneuerbare Energien**

Wärmenetze spielen für Herne eine tragende Rolle. Etwa 24 % der Gebäude könnten zukünftig über Wärmenetze versorgt werden – insbesondere in dicht besiedelten Stadtteilen. Dafür müssen bestehende Netze verdichtet und erweitert sowie teilweise neue Wärmenetze aufgebaut werden. Gleichzeitig müssen alle Netze Schritt für Schritt auf erneuerbare Wärmequellen umgestellt werden.

Die Verantwortung dafür liegt bei den jeweiligen Netzbetreibern, die nach WPG verpflichtet sind, bis Ende 2026 Dekarbonisierungs- und Ausbaupläne vorzulegen. Darüber hinaus können Wärmenetze auch durch neue Akteure, etwa Energiegenossenschaften oder Quartiersgemeinschaften, aufgebaut und betrieben werden. Förderprogramme wie die Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW) bieten hierfür zusätzliche Unterstützung.

Maßnahmen:

- (W1) Stadt als Ankerkunde: Kommunale Ankerkunden für Wärmenetze identifizieren

- (W2) Transformation der Wärmenetze: Entwicklung von Transformationsplänen für die Wärmenetze in Herne

#### **4. Wasserstoffversorgung: Anschluss an das Wasserstoffkernnetz**

Für die Industrie in Herne kommen zukünftig zwei zentrale Wege infrage, um klimaneutral zu werden: die Elektrifizierung von Prozessen – wo dies technisch möglich ist – und der Einsatz von grünem Wasserstoff für Anwendungen, die sehr hohe Temperaturen benötigen. Welche Bedeutung Wasserstoff am Ende tatsächlich haben wird, muss in den kommenden Jahren weiter geprüft werden. Klar ist: Für einzelne große Chemieunternehmen in Herne kann Wasserstoff eine wichtige Ergänzung sein, um ihre Produktionsprozesse klimaneutral umzubauen.

Die Aufgabe der Stadt besteht darin, diese Betriebe bei ihrer Transformation zu unterstützen – etwa durch die Koordination mit Netzbetreibern, das Begleiten von Genehmigungsprozessen, die Einbindung in regionale Wasserstoffplanungen oder durch Dialogformate, in denen Bedarfe frühzeitig abgestimmt werden. So kann die Stadt dazu beitragen, dass die Industrie in Herne auch künftig wettbewerbsfähig bleibt und gleichzeitig ihre Klimaziele erreicht.

Maßnahme:

- (H1) Wasserstoff für die Industrie: Prüfung und Vorbereitung des Einsatzes von Wasserstoff in der Industrie

#### **5. Organisation: Einführung und Schaffung der richtigen Rahmenbedingungen**

Für eine erfolgreiche Wärmewende braucht Herne nicht nur technische Lösungen, sondern auch stabile organisatorische Strukturen und gute Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten. Die kommunale Wärmeplanung ist ein wichtiges Werkzeug, das regelmäßig weitergeführt werden muss. Nach § 25 WPG ist eine Fortschreibung alle fünf Jahre verpflichtend – doch auch kurzfristigere Anpassungen können sinnvoll sein, um auf neue Technologien, Förderprogramme oder gesetzliche Änderungen zu reagieren. Dafür müssen klare Verantwortlichkeiten innerhalb der Stadtverwaltung geschaffen werden.

Ebenso wichtig ist ein kontinuierlicher Austausch aller relevanten Akteure, z. B. über Runde Tische, Workshops oder Netzwerktreffen. So können Entwicklungen abgestimmt, Herausforderungen gemeinsam gelöst und Synergien genutzt werden. Auch ein koordiniertes Flächenmanagement ist erforderlich, um geeignete Flächen für erneuerbare Energien oder Wärmepumpeninfrastruktur bereitzustellen.

Als zentrale Akteurin sollte die Stadt selbst mit gutem Beispiel vorangehen – durch effiziente und erneuerbare Wärmeversorgung in eigenen Gebäuden und durch aktive Kommunikation mit der Bürgerschaft.

Maßnahmen:

- (O1) Verstetigung der Wärmeplanung: Verstetigung und Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung
- (O2) Kommunikation zur Wärmewende: Kommunikationsstrategie zur Wärmewende konkretisieren und umsetzen
- (O2) Handwerk als Motor der Wärmewende: Aktivierung und Vernetzung der SHK- und Sanierungsbetriebe in Herne

## 5.2. Maßnahmen der Wärmewendestrategie

Der Maßnahmenkatalog setzt sich aus zehn Maßnahmen zusammen. Tabelle 4 zeigt den exemplarischen Aufbau eines Steckbriefes. Innerhalb des Steckbriefes wird eine Maßnahme anhand des THG-Einsparpotenzials und der Kosten bewertet sowie die Priorität der Maßnahme dargestellt. Zusätzlich werden Finanzierungsmöglichkeiten der Maßnahmen benannt. Die Klassifizierung in den drei Kategorien erfolgt gemäß Tabelle 5. Die Maßnahmen sind nach ihrer Priorität in Tabelle 6 sortiert.

Tabelle 4 Bewertungskriterien zu den Maßnahmen

Titel		
Handlungsfeld		
THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ● ●	€€€€€	● ● ● ● ●
<i>Die Skala zeigt, wie hoch das Potenzial zur Energie- und Treibhausgas-einsparung im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen ist</i>	<i>Die Skala zeigt, wie hoch die Kosten im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen voraussichtlich sein werden</i>	<i>Leitet sich aus den Einsparpotenzialen und der Dauer der Umsetzung ab</i>
Hintergrund		Ausgangslage
<i>Allgemeine Hintergrundinformationen</i>		<i>Spezifische Informationen, die vor dem Hintergrund der Maßnahme von Relevanz sein können</i>
Beschreibung		
<i>Erläuterungen zur Maßnahme</i>		
Initiierung	Mögliche weitere Akteure	Zielgruppe
<i>Hauptverantwortlich für die Maßnahme, initiiert die Umsetzung und aktiviert die weiteren Akteurinnen und Akteure</i>	<i>In unterschiedlichem Maße an der Umsetzung der Maßnahme beteiligt</i>	<i>Profitiert vorrangig von der Umsetzung der Maßnahme</i>
Handlungsschritte und Zeitplan		
<i>Erläutert die Vorgehensweise zur Umsetzung der Maßnahme Schritt für Schritt</i>		
Feinziele		
<i>Macht den Erfolg der Maßnahme oder einzelner Teilschritte messbar</i>		
Finanzierung		
<i>Möglichkeiten die Maßnahme zu finanzieren</i>		

## Kommunale Wärmeplanung Herne

### Planungsgrundlage für die zukunftssichere Wärmeversorgung

Tabelle 5 Übersicht über die Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen

Bewertungskriterium	Einheit	Einstufung
THG-Einsparpotenzial	● ● ● ● ●	Bis 5.000 tCO <sub>2</sub> eq / Jahr
	● ● ● ● ●	> 5.000 – 25.000 tCO <sub>2</sub> eq / Jahr
	● ● ● ● ●	> 25.000 – 50.000 tCO <sub>2</sub> eq / Jahr
	● ● ● ● ●	Mehr als 50.000 tCO <sub>2</sub> eq / Jahr
Kostenschätzung (für die Initiierung der Maßnahme, keine Folgekostenabschätzung)	€€€€€	Bis 50.000 €
	€€€€€	> 50.000 – 100.000 €
	€€€€€	> 100.000 – 1 Mio. €
	€€€€€	> 1 – 5 Mio. €
Priorität	● ● ● ● ●	Gering
	● ● ● ● ●	Mittel
	● ● ● ● ●	Hoch

Tabelle 6 Maßnahmen sortiert nach Priorität

ID	Maßnahme	THG-Einsparpotenzial	Kostenschätzung	Priorität
E1	Gebäudesanierung	● ● ● ● ●	€€€€€	● ● ● ● ●
D1	GEG-konformes heizen	● ● ● ● ●	€€€€€	● ● ● ● ●
W2	Transformation der Wärmenetze	● ● ● ● ●	€€€€€	● ● ● ● ●
W1	Stadt als Ankerkunde	● ● ● ● ●	€€€€€	● ● ● ● ●
D2	Nachhaltigkeit städtischer Gebäude	● ● ● ● ●	€€€€€	● ● ● ● ●
D3	PV auf städtischen Gebäuden	● ● ● ● ●	€€€€€	● ● ● ● ●
O1	Verstetigung der Wärmeplanung	● ● ● ● ●	€€€€€	● ● ● ● ●
O2	Kommunikation zur Wärmewende	● ● ● ● ●	€€€€€	● ● ● ● ●
O3	Handwerk als Motor der Wärmewende	● ● ● ● ●	€€€€€	● ● ● ● ●
H1	Wasserstoff für die Industrie	● ● ● ● ●	€€€€€	● ● ● ● ●

**(E1) Gebäudesanierung: Eigentümer:innen bei der eigenständigen Identifikation und Umsetzung von Effizienzmaßnahmen unterstützen**



*Effizienz*

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
●●●●	€€€€	●●●

Hintergrund	Ausgangslage
Die energetische Sanierung von Gebäuden ist der wesentliche Hebel zur Senkung der Energiebedarfe. Insbesondere für ältere Gebäude sollten Überlegungen zur Sanierung angestellt werden. Betroffenen Gebäudeeigentümer:innen ist der wirtschaftliche Nutzen der Maßnahmen aufzuzeigen.	Entsprechend der Bestandsanalyse sind in Herne ca. 47% der Gebäude in einem energetisch „schlechten“ Zustand (Wärmebedarf >150 kWh pro Quadratmeter und Jahr). Hier können durch energetische Sanierung Energie, Kosten und CO <sub>2</sub> -Emissionen reduziert werden.

**Beschreibung**

Um Gebäudeeigentümer:innen in Herne bei der Identifikation und Umsetzung energetischer Sanierungsmaßnahmen zu unterstützen, implementiert die **Stadt Herne** den Gebäuderechner **heatfind** von **greenventory** (<https://heatfind.de/>). Das Angebot richtet sich an privaten und gewerblichen Gebäudebestand und ermöglicht eine niedrigschwellige, digitale Ersteinschätzung des energetischen Zustands eines Gebäudes.

Eigentümer:innen können über heatfind den energetischen Status ihres Gebäudes analysieren, Sanierungsmaßnahmen wie Dämmung, Optimierung der Heizungstechnik oder den Einsatz erneuerbarer Wärme simulieren und deren Wirtschaftlichkeit einschätzen. Die Anwendung liefert **konkrete Handlungsempfehlungen, erwartbare Einsparpotenziale** sowie **erste Kosten- und Amortisationsschätzungen**. Weiterhin wird eine direkte Anbindung an regionale Energieberatungsangebote (z. B. Verbraucherzentrale NRW) sowie das lokale Handwerk (über Stadtwerke oder kommunale Partnernetzwerke) geschaffen, um den Schritt von der Information zur Umsetzung zu erleichtern.

Für die Stadt Herne stellt die Nutzung von heatfind zugleich einen strategischen Mehrwert dar: Durch anonymisierte aggregierte Daten werden **Sanierungspotenziale im Stadtgebiet systematisch sichtbar**. Dies unterstützt die kommunale Wärmeplanung, ermöglicht quartierssscharfe Analysen und erleichtert die Wirksamkeitskontrolle von Maßnahmen. Eine begleitende Kommunikations- und Informationskampagne sorgt für breite Bekanntheit und steigende Nutzungszahlen.

Initiierung	Mögliche weitere Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stadt Herne (FB Umwelt und Stadtplanung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>greenventory (Softwareanbieter)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Private und gewerblich Gebäudeeigentümer:innen</li> <li>Wohnungsunternehmen</li> <li>Hausverwaltungen</li> </ul>

**Handlungsschritte und Zeitplan**

- 2026: Einführung von heatfind, technische Integration, Start der Informationskampagne
- Ab 2027: Kontinuierliche Nutzung, Optimierung und Monitoring der anonymisierten Gebäudedaten

**Feinziele**

- Mindestens 1.000 durchgeführte Gebäudeselfchecks in den ersten zwei Jahren
- Mindestens 10 % der Nutzer:innen nehmen anschließend eine Energieberatung in Anspruch
- Sanierungsmaßnahmen werden bei mindestens 15 % der beratenen Eigentümer:innen umgesetzt
- Nachweisbarer Anstieg der Sanierungsquote

**Finanzierung**

- Kommunale Mittel für Öffentlichkeitsarbeit

### (D1) GEG-konformes heizen: Gebäudeeigentümer:innen über GEG-konforme Heizungsoptionen und Fördermöglichkeiten aufklären



#### Dezentrale Versorgung

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
●●●●	€€€€	●●●

Hintergrund	Ausgangslage
-------------	--------------

Der Heizungstausch ist ein zentraler Hebel zur Dekarbonisierung des Gebäudebestands. Nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) dürfen neue Heizungen künftig nur noch mit einem Anteil von mindestens 65 % erneuerbarer Energien betrieben werden. Eigentümer:innen stehen dabei vor einer Vielzahl an Optionen – Wärmepumpen, Biomasse, Hybridlösungen oder Fernwärmeanschlüsse – und müssen Förderungen sowie technische Anforderungen berücksichtigen. Ein kommunal verankerter Prozess schafft Orientierung und Planungssicherheit.

In Herne ist ein großer Anteil der Heizungsanlagen noch fossil betrieben, Gas- und Ölheizungen machen 85 % aus. Gleichzeitig schreitet der Ausbau der Fernwärme voran. Eigentümer:innen benötigen frühzeitig Klarheit, ob ihr Gebäude in einem künftigen Netzgebiet liegt oder auf dezentrale Lösungen setzen sollte. Mit der Einführung des digitalen Tools heatfind von greenventory (vgl. Maßnahme E1) können Gebäudeeigentümer:innen künftig gebäudescharf prüfen, welche Heizungsoptionen technisch, wirtschaftlich und förderrechtlich sinnvoll sind.

#### Beschreibung

Um Gebäudeeigentümer:innen in Herne bei einem Heizungstausch unterstützen, implementiert die Stadt Herne den Gebäuderechners heatfind von greenventory (<https://heatfind.de/>). Das Angebot richtet sich an privaten und gewerblichen Gebäudebestand und ermöglicht eine niedrigschwellige, digitale Ersteinschätzung zu GEG-konformen Heizungsoptionen sowie zu passenden Fördermöglichkeiten.

Die Maßnahme baut direkt auf der bereits beschriebenen Einführung von heatfind zur Identifikation von Effizienzmaßnahmen auf (vgl. Maßnahme E1). Mit Hilfe von heatfind wird ein gezieltes Informations- und Beratungsangebote bereitgestellt, sodass Eigentümer:innen einen Überblick über zulässige Heizungssysteme nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) sowie verfügbare Zuschüsse und Kreditprogramme erhalten.

Initiierung	Mögliche weitere Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stadt Herne (FB Umwelt und Stadtplanung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>greenventory (Softwareanbieter)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Private und gewerblich Gebäudeeigentümer:innen</li> <li>Wohnungsunternehmen</li> <li>Hausverwaltungen</li> </ul>

#### Handlungsschritte und Zeitplan

- Siehe E1

#### Feinziele

- Siehe E1
- Mindestens 10 % der beratenen Eigentümer:innen setzen eine GEG-konforme Heizungsmodernisierung um (z. B. Wärmepumpe, Fernwärme, Biomasse)

#### Finanzierung

- Siehe E1

### (D2) Nachhaltigkeit städtischer Gebäude: Umsetzung und Anwendung der Nachhaltigkeitsleitlinie bei Neubauten und Generalsanierungen von städtischen Gebäuden



#### Dezentrale Versorgung

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
●●●●	€€€€	●●●

Hintergrund	Ausgangslage
<p>Die öffentliche Hand hat eine wichtige <b>Vorbildfunktion</b> bei der Erreichung der Treibhausgasneutralität. Durch konsequente Anwendung und Umsetzung der Nachhaltigkeitsleitlinie bei städtischen Gebäuden können nicht nur erhebliche Energie- und Kosteneinsparungen erzielt werden, sondern auch eine Signalwirkung für private und gewerbliche Eigentümer:innen entstehen. Kommunale Gebäude wie Schulen, Kitas, Verwaltungsgebäude oder Sportstätten eignen sich besonders, da sie hohe Nutzerfrequenz aufweisen und ihre Sanierung oder Optimierung öffentlich sichtbar ist. Regelmäßige Überprüfungen schaffen zudem eine belastbare Datengrundlage, um Prioritäten zu setzen und Sanierungspfade und Investitionsentscheidungen zu entwickeln.</p>	<p>Der kommunale Gebäudebestand in Herne ist heterogen und umfasst eine Vielzahl unterschiedlicher Nutzungsarten. Insgesamt verwaltet die Stadt 226 Liegenschaften mit einer Bruttogrundfläche (BGF) von 590.400 Quadratmetern. Den größten Anteil an der Bruttogrundfläche haben die Schulgebäude, die mit 331.400 Quadratmetern über die Hälfte der gesamten Fläche einnehmen (56,1 %). Weitere bedeutende Nutzungsarten umfassen Bürogebäude (12,0 % der BGF) sowie Kindertagesstätten und Kulturgebäude. Das Gebäudeportfolio der Stadt Herne ist vielfältig und umfasst sowohl Eigentum der Stadt als auch angemietete Gebäude. Von den insgesamt 226 Liegenschaften befinden sich 189 im Eigentum der Stadt, während 37 Liegenschaften angemietet sind.</p>

#### Beschreibung

Die städtische Immobilienverwaltung hat ein Konzept und Vorgehensweise erarbeitet, wie unter den gesetzlichen, finanziellen und personellen Rahmenbedingungen die städtischen Gebäude bestmöglich treibhausgasneutral ertüchtigt werden können. Diese Grundsätze orientieren sich an entsprechenden Leitpapieren des Städtetages und umfassen ebenso Klimafolgenanpassungs- und Ausgleichsmaßnahmen bei Bestandsgebäuden wie bei Neubauten.

Für anstehende Baumaßnahmen in städtischen Gebäuden werden die Grundsätze aus der Nachhaltigkeitsleitlinie und daraus abgeleiteten Vorgehensweisen festgelegt, um die Verringerung der Treibhausgas-Emissionen in den städtischen Gebäuden in Betrieb und Nutzung nach Möglichkeit zu erfüllen.

Die Grundsätze und Leitlinie umfassen folgende Schwerpunkte:

- Reduktion der Treibhausgase in Betrieb und Nutzung
- Dekarbonisierung der Energieversorgung
- Energetische Ertüchtigung der städtischen Gebäude
- Klimafolgenanpassungs- und Ausgleichsmaßnahmen bei Bestandsgebäuden und bei Neubaumaßnahmen
- Flächenreduktion und Optimierung der Raumnutzung

Initiierung	Mögliche weitere Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Herne: Immobilienverwaltung und Finanzsteuerung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planungsbüros für Energie- und Sanierungskonzepte</li> <li>• Fördermittelberater:innen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwaltung, Schulen, Kitas, Sport etc.</li> </ul>

#### Handlungsschritte und Zeitplan

- Erstellung eines Aktionsplans und Priorisierung der Baumaßnahmen bis 2027
- Systematischen Ertüchtigung von städtischen Gebäuden, welche den größtmöglichen ökologischen und ökonomischen Nutzen erzielen(kontinuierlich)

#### Feinziele

- > 30% Primärenergieeinsparung je saniertem Objekt im Vergleich zur Ausgangslage
- Höchstmöglicher Einsatz von regenerativen Energien und Minimierung des Einsatzes fossiler Brennstoffe
- Klare Prioritätenliste und Investitionsplanung für den gesamten städtischen Gebäudebestand

#### Finanzierung

- Förderprogramme (EU, Bund, Land etc.), KfW, NRW.Bank, BAFA

**(D3) PV auf städtischen Gebäuden: Umrüstung der Stromversorgung von städtischen Gebäuden auf PV-Strom**



*Dezentrale Versorgung*

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
●●●●	€€€€	●●●

Hintergrund	Ausgangslage
<p>Der Ausbau der Photovoltaik ist ein entscheidender Faktor zum Gelingen der Energiewende und zum Erreichen der Klima- und Nachhaltigkeitsziele auf kommunaler Ebene.</p>	<p>Derzeit sind insgesamt 29 PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von rund 1.000 kWp in Betrieb. Für den weiteren PV-Ausbau sind insgesamt drei Pakete verteilt auf 18 Liegenschaften geplant. In der derzeitigen Planung bzw. Umsetzung befinden sich insgesamt sieben PV-Anlagen.</p> <p>Die Stadt Herne beabsichtigt daher, neben den bereits bestehenden PV-Anlagen, sukzessive alle geeigneten städtischen Gebäude mit PV-Anlagen auszustatten. Kritische Größe für den weiteren Ausbau von PV-Anlagen ist die Funktionsfähigkeit der Dachfläche.</p>

**Beschreibung**

Die Stadt Herne hat bereits in einem ersten Schritt seit 2023 sämtliche städtischen Gebäude daraufhin untersucht, ob ihre Dächer sich für die Errichtung einer PV-Anlage grundsätzlich eignen und wenn ja, welcher Teil der Dachfläche mit Solarpanelen belegt werden kann. Auf Basis dieser Potenzialanalyse sind in einem zweiten Schritt detailliertere konstruktiv-technische Untersuchungen an den städtischen Potentialgebäuden notwendig. Hierzu werden mit externer Unterstützung eine ausreichende Lastaufnahmereserve in der Gebäudestatik und der Zustand der Dacheindeckung geprüft.

Grundsätzlich prüft die Immobilienverwaltung bei jeder Neubau-, Erweiterungs- oder Sanierungsmaßnahme, ob eine PV-Anlage errichtet werden kann. Da, wo es derzeit nicht (wirtschaftlich) möglich ist, ergibt sich gegebenenfalls zukünftig im Zuge von grundständigen Sanierungen eine (wirtschaftliche) Realisierungsperspektive (z.B. Erneuerung der Dachhaut, nachträgliche Ertüchtigung der Gebäudestatik).

Bei den derzeitigen gesetzlichen Rahmenbedingungen ist die wirtschaftlichste Nutzung von Solarstrom der Direktverbrauch in demjenigen Gebäude, auf dem die PV-Anlage errichtet und betrieben wird. Daher wird sich der weitere Ausbau der PV-Anlagen vorrangig auf die Objekte beziehen, bei denen die Erzeugungsleistung in einem guten Verhältnis zur Eigenstromnutzung steht.

Diese angestrebte Nutzungsvariante ist insbesondere bei städtischen Gebäuden gegeben, welche überwiegend zur Tageszeit genutzt werden (Schulen, Kitas, Bücherei/VHS, Verwaltungsgebäude). Hier kann der erzeugte Solarstrom („Erzeuger Gebäude“) dort auch unmittelbar zeitgleich verbraucht werden. Für diesen „PV-Vor-Ort-Strom“ ist eine klassische Netznutzung nicht erforderlich.

Initiierung	Mögliche weitere Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>Immobilienverwaltung und Finanzsteuerung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planungsbüros für Energie- und Sanierungskonzepte</li> <li>Fördermittelberater:innen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verwaltung, Schulen, Kitas, Sport etc.</li> </ul>

**Handlungsschritte und Zeitplan**

- Erstellung eines Aktionsplans und Priorisierung der weiteren PV-Ausbaumaßnahmen (2026/27)

**Feinziele**

- Höchst möglicher Einsatz von PV-Anlagen zur Eigenstromnutzung in städtischen Gebäuden und Reduzierung der Stromkosten (kontinuierlich)
- Klare Prioritätenliste und Investitionsplanung für den gesamten städtischen Gebäudebestand

**Finanzierung**

- Förderprogramme (EU, Bund, Land etc.)

### (W1) Stadt als Ankerkunde: Kommunale Ankerkunden für Wärmenetze identifizieren



#### Wärmenetze

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
●●●●	€€€€	●●●

Hintergrund	Ausgangslage
<p>Wärmenetze sind ein zentrales Instrument zur Dekarbonisierung dichter Siedlungsgebiete. Damit sie wirtschaftlich betrieben werden können, braucht es eine stabile Grundlast. Diese wird vor allem durch sogenannte Ankerkunden wie Krankenhäuser, Schulen, Bäder oder große Wohnungsunternehmen gesichert. Die frühzeitige Identifikation und Einbindung dieser Ankerkunden sind entscheidend, um Investitionen abzusichern und Fördermittel beantragen zu können.</p>	<p>Einzelne städtische Gebäude werden bereits mit Fernwärme versorgt. Andere werden mit Gas oder Öl beheizt und haben das Potenzial noch an eines der bestehenden Wärmenetze oder im Zuge des Netzausbaus angeschlossen zu werden.</p>

#### Beschreibung

Im Zusammenhang mit der Nachhaltigkeitsleitlinie bei Neubauten und Generalsanierungen von städtischen Gebäuden und der Prüfung von Möglichkeiten zur Dekarbonisierung der Energieversorgung (vgl. Maßnahme D2) ist stets die Möglichkeit der Versorgung über das Wärmenetz zu prüfen. Indem die Stadt als Ankerkunde fungiert, erleichtert sie den Ausbau von Wärmenetzen und somit mittelbar die Versorgung der Bürger.

Initiierung	Mögliche weitere Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stadt Herne: Immobilienverwaltung und Finanzsteuerung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stadtwerke Herne, Iqony Wärme GmbH</li> <li>Planungsbüros für Energie- und Sanierungskonzepte</li> <li>Fördermittelberater: innen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verwaltung, Schulen, Kitas, Sport etc.</li> </ul>

#### Handlungsschritte und Zeitplan

- Siehe D2.

#### Feinziele

- Siehe D2

#### Finanzierung

- Siehe D2

**(W2) Transformation der Wärmenetze: Entwicklung von Transformationsplänen für die Wärmenetze in Herne**



*Wärmenetze*

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
●●●●	€€€€	●●●

Hintergrund	Ausgangslage
<p>Bis spätestens Ende 2026 sind alle Wärmenetzbetreiber verpflichtet, für ihre Netze einen Transformationsplan vorzulegen. Dieser Plan beschreibt, wie die Netze bis 2045 vollständig auf erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme umgestellt werden können. Die Transformationspläne sind ein zentrales Instrument, um den Ausbaupfad der Wärmenetze zu konkretisieren, Investitionen zu koordinieren und die gesetzlichen Zwischenziele (30 % erneuerbare Wärme bis 2030, 80 % bis 2040) sicher zu erreichen.</p>	<p>In Herne betreiben sowohl die Stadtwerke Herne als auch die Iqony Wärme GmbH wesentliche Teile der Wärmenetzinfrastruktur. Während erste technische Konzepte und Analysen vorliegen, müssen diese bis 2026 in einen prüffähigen Transformationsplan überführt werden.</p>

**Beschreibung**

Die Maßnahme umfasst die Erstellung, Abstimmung und Veröffentlichung der Transformationspläne für alle in Herne betriebenen Wärmenetze. Die Pläne konkretisieren, wie die Umstellung auf erneuerbare Wärmequellen und Abwärme technisch, wirtschaftlich und zeitlich umgesetzt wird. Sie bilden die verbindliche Grundlage für Förderanträge, Netz- und Erzeugungsinvestitionen, Kapazitätsausbau und für die Koordination mit der kommunalen Wärmeplanung.

Für die Stadtgesellschaft schaffen die Transformationspläne Transparenz darüber,

- welche erneuerbaren Quellen technisch erschließbar sind,
- wie stark der Wärmenetzanteil ausgebaut werden kann,
- wann Netzerweiterungen erfolgen,
- welche Rolle industrielle Abwärme, Großwärmepumpen, Grubenwasser, Abwasser und andere Potenziale spielen,
- welche fossilen Erzeuger wann abgelöst werden,
- und wie Versorgungssicherheit während des Umbaus gewährleistet wird.

Initiierung	Mögliche weitere Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtwerke Herne</li> <li>• Iqony Wärme GmbH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Herne</li> <li>• Ingenieur- und Planungsbüros für Wärmenetzentwicklung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschlussfähige Gebäude/Quartiere; Bauträger</li> </ul>

**Handlungsschritte und Zeitplan**

- Ausarbeitung der Transformationspläne gemäß WPG/BEW
- Veröffentlichung der Transformationspläne
- Integration der Ergebnisse in die Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung

**Feinziele**

- Vollständig BEW- und WPG-konforme Transformationspläne bis Ende 2026
- Klare, abgestimmte und transparente Ausbau- und Dekarbonisierungspfade
- Verlässliche Daten- und Planungssicherheit für Eigentümer:innen und Unternehmen
- Grundlage für Förderanträge in dreistelliger Millionenhöhe
- Minimierung von Abhängigkeiten zwischen den Wärmenetzen (z. B. durch diversifizierte Erzeugung) > 90% Meilensteintreue pro Jahr

**Finanzierung**

- Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

**(H1) Wasserstoff für die Industrie: Prüfung und Vorbereitung des Einsatzes von Wasserstoff in der Industrie**



*Wasserstoffversorgung*

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
●●●●	€€€€	●●●

Hintergrund	Ausgangslage
Die Industrie sind für 39 % des Wärmebedarfs und 37 % der wärmebedingten Treibhausgasemissionen in Herne verantwortlich. 94 % dieses Bedarfs entfallen auf Prozesswärme mit hohen Temperaturniveaus, die sich nur eingeschränkt oder gar nicht durch elektrische Lösungen oder Wärmepumpen decken lässt. Für bestimmte industrielle Anwendungen kann Wasserstoff daher eine wichtige Rolle bei der Dekarbonisierung spielen.	Wasserstoff ist ein begrenzter und kostenintensiver Energieträger, dessen Verfügbarkeit, Infrastruktur und Einsatzmöglichkeiten derzeit noch mit hohen Unsicherheiten verbunden sind. Ein pauschaler Einsatz ist weder wirtschaftlich noch energiepolitisch sinnvoll. Vor diesem Hintergrund ist eine gezielte, standortbezogene Prüfung erforderlich, um Wasserstoff dort vorzubereiten, wo er technisch notwendig oder perspektivisch alternativlos ist.

**Beschreibung**

Ziel der Maßnahme ist es, industrielle Standorte in Herne systematisch zu identifizieren und zu bewerten, bei denen Wasserstoff für die Dekarbonisierung von Prozesswärme eine realistische Option darstellt. Dabei wird geprüft, welche Prozesse hohe Temperaturanforderungen aufweisen, welche Alternativen zur Verfügung stehen und unter welchen Voraussetzungen ein Wasserstoffeinsatz sinnvoll sein kann.

**Ergebnis / Nutzen**

- Abgrenzung sinnvoller und nicht sinnvoller Wasserstoffeinsatzbereiche sowie Vermeidung von Fehlinvestitionen
- Planungssicherheit für Industrie und Kommune
- Vorbereitung für spätere Infrastruktur- oder Förderentscheidungen
- Beitrag zu einer realistischen und zielgerichteten Dekarbonisierung der Industrie

Die Maßnahme umfasst keine Investitionsentscheidung und keinen unmittelbaren Einsatz von Wasserstoff, sondern dient der strategischen Vorbereitung. Sie schafft eine fundierte Entscheidungsgrundlage für Unternehmen, Stadt und Netzbetreiber und ermöglicht eine frühzeitige Abstimmung mit regionalen und überregionalen Wasserstoffentwicklungen. Gleichzeitig wird vermieden, dass Wasserstoff für Anwendungen eingeplant wird, bei denen effizientere Lösungen verfügbar sind.

Initiierung	Mögliche weitere Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Herne</li> <li>• Ineos</li> <li>• Evonik</li> <li>• Thyssengas GmbH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirtschaftsförderung Herne</li> <li>• Stadtwerke Herne GmbH</li> <li>• H2-Klimaschutznetzwerk</li> <li>• Weitere Industriebetriebe</li> <li>• Fachgutachter und Planungsbüros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industriebetriebe</li> </ul>

**Handlungsschritte und Zeitplan**

- Zusammenstellung der relevanten industriellen Standorte
- Erhebung und Auswertung von Prozesswärmebedarfen
- Technisch-wirtschaftliche Bewertung möglicher Dekarbonisierungsoptionen
- Ableitung von Standorten mit potenzieller Wasserstoffrelevanz
- Abstimmung der Ergebnisse mit Unternehmen und Stadt
- Dokumentation als Entscheidungs- und Orientierungsgrundlage

**Feinziele**

- Umfang und Zeitpunkt des Einsatzes von Wasserstoff in der Dekarbonisierung der Industrie in Herne sind greifbar

**Finanzierung**

- Eigenmittel der Unternehmen
- Förderprogramme des Landes und Bundes (z. B. Studien- und Konzeptförderung)

**(O1) Verstetigung der Wärmeplanung: Verstetigung und Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung**



*Organisation*

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ● ●	€€€€	● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
<p>Die Kommunale Wärmeplanung ist nach den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) kommunale Pflichtaufgabe. Der Prozess der kommunalen Wärmeplanung ist darüber hinaus aber auch viel mehr: Er ist strategisches Instrument für die Transformation der Wärmeversorgung. Deshalb ist die Verstetigung des Prozesses und die Fortschreibung des Wärmeplans ein wichtiges Element, um eine sichere, bezahlbare und umweltfreundliche Wärmeversorgung zu gewährleisten.</p>	<p>Mit dem vorliegenden kommunalen Wärmeplan für Herne ist der Grundstein für die Umsetzung der Wärmewende in Herne gelegt. Der Plan schafft Verständnis für die Ist-Situation in der Wärmeversorgung, Klarheit über technische Potenziale für die Wärmewende und Orientierung für deren Umsetzung. Mit dem digitalen Zwilling ist darüber hinaus die Grundlage für die Nachverfolgbarkeit von Zielen erarbeitet worden.</p>

**Beschreibung**

- **Regelmäßige Aktualisierung des Wärmeplans:** Nach §25 WPG besteht die Verpflichtung, den Wärmeplan spätestens alle fünf Jahre zu überprüfen und die Fortschritte bei der Umsetzung der ermittelten Strategien und Maßnahmen zu überwachen.
- **Controlling:** Für die Top-Down Überwachung der Umsetzung ist die frühzeitige Einführung eines Monitoring-Systems sinnvoll. Dieses sollte zentrale Indikatoren (Energieverbrauch, Energieträgereinsatz, CO<sub>2</sub>-Emissionen) erfassen und eine Evaluierung mit den Zielvorgaben des Wärmeplans ermöglichen. Der im Projekt aufgesetzte Digitale Zwilling kann dafür genutzt werden. Andersherum gilt es, die hier vorgeschlagenen Maßnahme Bottom-Up – durch interne Überprüfung – im Blick zu halten, etwaige Ausführungslücken zu identifizieren und geeignete Gegenmaßnahmen zu treffen.
- **Koordination und Zusammenarbeit:** Für die Umsetzung ist die enge Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Akteuren unerlässlich. Dies umfasst die Stadtverwaltung, lokale Energieversorger, Wohnungsbaugesellschaften, Unternehmen sowie die Bürgerinnen und Bürger. Regelmäßige Treffen und Workshops fördern den Austausch von Ideen und Informationen, wodurch Synergien genutzt werden können. Aus organisatorischer Sicht bedarf es dafür eines Koordinators, der durch die Stadtverwaltung bereitgestellt wird.
- **Öffentlichkeitsarbeit:** Laufende Information und Einbindung der Öffentlichkeit soll Transparenz schaffen und das Verständnis für Maßnahmen erhöhen. Dafür werden im Kontext der Wärmeplanung wesentliche Botschaften herausgearbeitet. Diese können in verschiedenen, zielgruppenspezifischen Formaten adressiert werden.

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Herne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtwerke Herne</li> <li>• Iqony Wärme GmbH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bürger:innen der Stadt Herne</li> <li>• Immobilieneigentümer:innen der Stadt Herne</li> <li>• Industriebetriebe sowie der GHD-Sektor der Stadt Herne</li> </ul>

**Handlungsschritte und Zeitplan**

- Beschlussfassung der Kommunalen Wärmeplanung (bis Juni 2026)
- Fortschreibung des Kommunalen Wärmeplans (2031)

**Feinziele**

- Beschluss der Kommunalen Wärmeplanung liegt bis Juni 2026 vor Eine Fortschreibung ist bis spätestens 2031 erfolgt.

**Finanzierung**

- Kommunaler Haushalt

**(O2) Kommunikation zur Wärmewende: Kommunikationsstrategie zur Wärmewende konkretisieren und umsetzen**



*Organisation*

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ● ●	€€€€	● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
<p>Die Wärmewende erfordert in Herne nicht nur technische Lösungen, sondern vor allem eine transparente und kontinuierliche Kommunikation. Viele Investitionsentscheidungen liegen bei Eigentümer:innen und Unternehmen; daher ist es zentral, klare Orientierung zu geben und Vertrauen in die Planungsprozesse zu schaffen. Das Wärmeplanungsgesetz verpflichtet Kommunen zur aktiven Öffentlichkeitsbeteiligung und der Wärmeplan Hernes zeigt, wie entscheidend verständliche Informationen für die Umsetzung sind. Eine strategische Kommunikationsarbeit bildet somit die Grundlage dafür, Akzeptanz zu sichern, Beteiligung zu fördern und die Wärmewende gemeinsam mit der Stadtgesellschaft voranzubringen.</p>	<p>Herne verfügt über bestehende Klimaschutzstrukturen, jedoch zeigt sich ein hoher Informationsbedarf zu gesetzlichen Vorgaben, Versorgungsperspektiven und technischen Möglichkeiten. Viele Eigentümer:innen benötigen Unterstützung, um anstehende Entscheidungen zur Heizungserneuerung oder Sanierung fundiert zu treffen. Gleichzeitig müssen Stadtwerke und Iqony ihre Transformationspfade verständlich kommunizieren. Die bisherigen Kommunikationsmaßnahmen sind nicht systematisch verknüpft und erreichen Zielgruppen nur punktuell. Deshalb besteht die Notwendigkeit, eine umfassende, zielgruppengerechte Kommunikationsstrategie zu entwickeln, die die Wärmewende kontinuierlich begleitet.</p>

**Beschreibung**

Die Maßnahme umfasst die Konzeption, den Aufbau und die operative Umsetzung einer strukturierten, mehrjährigen Kommunikationsstrategie zur kommunalen Wärmeplanung. Die Strategie soll:

- verständlich erläutern, wie die Wärmewende in Herne umgesetzt wird,
- Informationen zu Zielszenario, Versorgungsgebieten, Wärmequellen und Infrastruktur bereitstellen,
- Transparenz über Planungsschritte und Verantwortlichkeiten schaffen,
- Gebäudeeigentümer:innen und Unternehmen befähigen, eigene Investitionsentscheidungen zu treffen,
- kontinuierliche Beteiligung ermöglichen (z. B. Workshops, Dialogformate, digitale Tools),
- die Nutzung zentraler Angebote (z. B. heatfind) steigern,
- kommunale Institutionen, Politik und Wirtschaft bei der Koordination unterstützen.

Die Kommunikation wird zielgruppenspezifisch aufgebaut und über geeignete Kanäle – digital, persönlich, institutionell – verbreitet.

Initiierung	Mögliche weitere Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Herne – Fachbereich Umwelt und Stadtplanung (FB 51/4)</li> <li>• Stadtwerke Herne</li> <li>• Iqony Wärme GmbH</li> <li>• Pressestelle der Stadt Herne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtwerke Herne</li> <li>• Iqony Wärme GmbH</li> <li>• Wohnungsunternehmen &amp; Hausverwaltungen</li> <li>• Handwerkskammer, Innungen</li> <li>• Energieberater:innen (z. B. Verbraucherzentrale NRW)</li> <li>• Industrie- und Gewerbebetriebe</li> <li>• Bezirksvertretungen &amp; politische Gremien</li> <li>• Lokale Medien, Stadtgesellschaft</li> </ul>	<p><b>Primär:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Private und gewerbliche Gebäudeeigentümer:innen</li> <li>• Bürgerinnen und Bürger</li> <li>• Wohnungswirtschaft</li> <li>• Unternehmen (GHD- und Industriesektor)</li> <li>• Anschlussfähige Quartiere und Bauträger</li> </ul> <p><b>Sekundär:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Politik / Ratsgremien</li> <li>• Verwaltungseinheiten</li> <li>• Energieversorger und Infrastrukturbetreiber</li> </ul>

#### **(O2) Kommunikation zur Wärmewende: Kommunikationsstrategie zur Wärmewende konkretisieren und umsetzen**



##### **Handlungsschritte und Zeitplan**

- Entwicklung einer kommunikativen Gesamtstrategie unter Einbindung relevanter Akteure; Festlegung von Kernbotschaften gem. WPG; Aufbau eines Kommunikationsfahrplans.
- Durchführung einer breit angelegten Öffentlichkeitskampagne (Web, Social Media, Print, Veranstaltungen). Integration des Tools heatfind in die Kommunikation. Unterstützung der Veröffentlichung der Transformationspläne der Wärmenetze.
- Verstetigung der Kommunikationsformate (regelmäßige Infoveranstaltungen, Bürgersprechstunden, Newsletter). Kontinuierliche Aktualisierung der Inhalte gem. WPG-Fortschreibungsprozessen.
- Kommunikation der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung.

##### **Feinziele**

- Steigerung der Bekanntheit des Wärmeplans in der Bevölkerung auf >70 %
- Mindestens 1.000 heatfind-Gebäudeselfchecks in den ersten zwei Jahren (laut Maßnahme E1)
- Teilnahme von mindestens 100 Personen an öffentlichen Dialogveranstaltungen pro Jahr
- Mindestens 10 beteiligte institutionelle Partner (Stadtwerke, Wohnungswirtschaft, Handwerk etc.)
- Erhöhung der Rate an Energieberatungen um mindestens 10 % innerhalb von zwei Jahren
- Sichtbarer Zuwachs an Umsetzungen energieeffizienter Maßnahmen und Heizungsumstellungen im Monitoring des digitalen Zwillings

##### **Finanzierung**

- Kommunalen Haushalt (Öffentlichkeitsarbeit)
-

**(O3) Handwerk als Motor der Wärmewende: Aktivierung und Vernetzung der SHK- und Sanierungsbetriebe in Herne**



*Organisation*

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ● ●	€€€€	● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
<p>Die Wärmewende wird in Herne maßgeblich durch private Investitionsentscheidungen umgesetzt. SHK-Betriebe und Unternehmen der Gebäudesanierung sind zentrale Akteure bei der Installation GEG-konformer Heizsysteme und der energetischen Modernisierung des Bestands. Eine strategische Einbindung der lokalen Handwerkschaft beschleunigt die Umsetzung, erhöht Planungssicherheit und stärkt die regionale Wertschöpfung. Ohne ausreichende Kapazitäten und Koordination im Handwerk kann die kommunale Wärmeplanung ihre Ziele nicht erreichen.</p>	<p>Zur Zielerreichung der Wärmeplanung müssen bis 2045 jährlich rund 1.200 fossile Heizungen ersetzt werden. Eine moderate Beschleunigung der Sanierungsrate ist erforderlich, um Wärmebedarfsreduktionen planmäßig zu erreichen.</p> <p>Vor diesem Hintergrund besteht in Herne ein hoher Bedarf an Installation GEG-konformer Heizsysteme (v. a. Wärmepumpen) und energetischen Sanierungsmaßnahmen im Bestand. Bisher existiert jedoch kein Format zur systematischen Vernetzung zwischen Stadt, Netzbetreibern und lokalem Handwerk im Kontext der kommunalen Wärmeplanung.</p>

**Beschreibung**

Die Stadt Herne initiiert eine aktivierende Kommunikations- und Vernetzungsinitiative für das lokale Handwerk mit Fokus auf SHK-Betriebe und Unternehmen im Bereich Gebäudesanierung. Ziel ist es, die Umsetzungsgeschwindigkeit der Wärmewende zu erhöhen und lokale Wertschöpfung systematisch zu stärken.

Kernelemente der Maßnahme: Aufbau eines „Herner Handwerksforums Wärmewende“ mit regelmäßige Netzwerktreffen zwischen Stadt, Stadtwerken, Iqony und Handwerk als Informationsveranstaltungen zu Wärmeversorgungsgebieten, Transformationspfaden der Wärmenetze, Förderprogrammen und Netzinfrastruktur-Entwicklung.

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Herne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertreter des Handwerks (Kreishandwerkerschaft, Handwerkskammer, IHK)</li> <li>• Stadtwerke Herne</li> <li>• Iqony Wärme GmbH</li> <li>• Wirtschaftsförderung Herne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SHK-Betriebe</li> <li>• Betriebe der energetischen Gebäudesanierung</li> <li>• Energieberater:innen</li> <li>• Planungsbüros</li> </ul>

**Handlungsschritte und Zeitplan**

- Forum verbindlich etablieren und steuern
- Planungs- und Förderdaten transparent bereitstellen

**Feinziele**

- Ein Netzwerktreffen pro Jahr

**Finanzierung**

- Nutzung bestehender Kommunikationsbudgets

**5.3. Finanzierung der Wärmewende**

Die Umsetzung der Wärmewende in Herne erfordert erhebliche Investitionen in Infrastruktur, Technologie und Energieeffizienz. Für Herne wird der Finanzierungsbedarf bis 2045 auf rund

2,1 Mrd. € geschätzt. Um diesen Umfang zu stemmen, ist ein diversifiziertes Finanzierungskonzept notwendig, das unterschiedliche Akteure einbindet und auf verschiedene Finanzierungsquellen zurückgreift.

Die Finanzierung der Wärmewende basiert auf fünf zentralen Säulen, die sich gegenseitig ergänzen: öffentliche Mittel, private Investitionen, Partnerschaftsmodelle, Contracting-Ansätze sowie innovative Finanzierungsformen. Förderprogramme stellen dabei einen wichtigen Baustein dar; sie sind jedoch nicht die alleinige Grundlage der Finanzierung und unterliegen einer hohen Dynamik. Eine ausführliche Darstellung der aktuell verfügbaren Förderprogramme erfolgt in Abschnitt 5.4.

#### **Öffentliche Finanzierung und Fördermittel**

Öffentliche Förderprogramme von Bund, Ländern und Kommunen senken Investitionskosten und erleichtern Projekte in Bereichen wie Gebäudesanierung, Wärmenetzausbau, erneuerbare Wärmeerzeugung und Energieberatung.

- Wesentliche Programme sind:
- Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) / KfW-Programme 261, 263 und 458
- Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft (EEW)
- Bundesförderung für Energieberatung (EBN)
- Landesprogramme NRW (progres.nrw und NRW.BANK-Fonds)
- Kommunale Förderprogramme in Herne

Weitere Hinweise sowie lokale Förderprogramme in Herne werden in Abschnitt 5.4 detailliert beschrieben.

#### **Private Investitionen und Public-Private-Partnerships**

Private Investitionen sind für den Erfolg der Wärmewende unverzichtbar. Sie betreffen insbesondere:

- Modernisierung von Heizungsanlagen in privaten und gewerblichen Gebäuden,
- Investitionen in Quartierslösungen,
- Beteiligungen am Ausbau von Wärmenetzen.

Public-Private-Partnerships (PPPs) ermöglichen es Kommunen und Energieversorgern, Projekte gemeinsam mit privaten Partnern umzusetzen. Durch die Kombination öffentlicher Steuerungsfähigkeit und privater Investitions- und Umsetzungskompetenz können Risiken reduziert und Umsetzungszeiten verkürzt werden. In Deutschland sind PPPs insbesondere beim Aufbau und beim Betrieb von Wärmenetzen etabliert.

#### **Contracting-Modelle**

Contracting bietet Kommunen, Unternehmen und privaten Eigentümerinnen und Eigentümern die Möglichkeit, Maßnahmen ohne eigene hohe Anfangsinvestitionen umzusetzen. Ein Energiedienstleister plant, finanziert und betreibt Anlagen für erneuerbare Wärme oder Effizienzmaßnahmen. Die Refinanzierung erfolgt über die eingesparten Energiekosten.

Relevante Formen sind:

- Energiespar-Contracting (ESC) – besonders geeignet für kommunale Liegenschaften wie Schulen, Verwaltungsgebäude oder Sportstätten.

- Anlagen-Contracting – für Wärmepumpen, Biomasseanlagen, Solarthermie oder Heizzentralen in Quartieren.

Das BAFA unterstützt den Einstieg in Contracting über die Contracting-Orientierungsberatung (siehe Abschnitt 5.4).

#### **Bürgerbeteiligung und Crowdfunding**

Bürger:innen können über Genossenschaften, Crowdfunding oder Beteiligungsmodelle direkt in die lokale Energiewende investieren. Vorteile sind:

- Erhöhung der lokalen Akzeptanz,
- Mobilisierung zusätzlichen Kapitals,
- Stärkung regionaler Wertschöpfung.

Besondere Relevanz hat dies für quartiersbezogene Wärmenetze, die zunehmend von Bürgerenergiegesellschaften initiiert oder begleitet werden.

#### **Innovative Finanzierungsinstrumente**

Neben klassischen Finanzierungswegen gewinnen neue Instrumente an Bedeutung:

- **Grüne Anleihen (Green Bonds):** Kommunen nutzen diese zunehmend zur Finanzierung klimafreundlicher Infrastruktur.
- **Kommunale Klimaschutz- oder Wärmewende-Fonds:** Diese Fonds bündeln Fremd- und Eigenkapital für Wärmeprojekte und können von der Stadt oder den Stadtwerken etabliert werden.
- **Risikofonds (z. B. für Geothermie):** Insbesondere in Nordrhein-Westfalen existieren Programme zur Abfederung von Explorationsrisiken.

Für Herne sollte geprüft werden, ob grüne Finanzierungsinstrumente – ggf. gemeinsam mit den Stadtwerken Herne – künftig eingesetzt werden können.

### **5.4. Fördermöglichkeiten für die Wärmewende**

Die Wärmewende ist ein gesamtgesellschaftliches Investitionsprojekt, das nur gelingen kann, wenn Bund, Länder, Kommunen, Unternehmen und private Eigentümer:innen gemeinsam handeln. Um die Finanzierung dieser Transformation zu erleichtern, stellt insbesondere der Bund eine breite Palette an Förderprogrammen bereit. Diese Förderinstrumente reduzieren Investitionskosten, schaffen Planungs- und Investitionssicherheit und setzen wichtige Impulse für den Ausbau erneuerbarer Wärme, die energetische Modernisierung von Gebäuden und die Transformation bestehender Infrastrukturen.

Gleichzeitig ist die Förderlandschaft in Deutschland in den letzten Jahren deutlich dynamischer geworden. Anpassungen der Richtlinien, Haushaltsentscheidungen des Bundes und die Weiterentwicklung der Energiepolitik führen regelmäßig zu Veränderungen bei Fördersätzen, Bedingungen und Programmen. Die im Folgenden dargestellten Möglichkeiten spiegeln daher den

Stand von 2025 wider; für konkrete Projekte sollte stets die tagesaktuelle Förderdatenbank konsultiert werden.

Im Kern zielen die Förderinstrumente darauf ab, drei zentrale Handlungsfelder der Wärmewende zu unterstützen: **die Transformation und der Ausbau von Wärmenetzen, die energetische Ertüchtigung von Gebäuden und die Steigerung der betrieblichen Energieeffizienz**. Ergänzend stehen Fördermittel für Beratung, kommunale Planung sowie für innovative oder risikobehaftete Technologien – wie etwa tiefe Geothermie – zur Verfügung.

#### **Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)**

Die BEW stellt das wichtigste Bundesinstrument zur Unterstützung von Wärmenetzprojekten dar und ist für Städte wie Herne mit bestehender Fernwärmeinfrastruktur von herausragender Bedeutung. Sie fördert sowohl die **Transformation bestehender Netze hin zu klimaneutralen Lösungen** als auch den **Ausbau neuer, zukunftsfähiger Wärmenetze**.

Die Förderung ist modular aufgebaut und reicht von der Planung über den Bau bis hin zur zeitweisen Betriebskostenförderung:

- **Modul 1** unterstützt Kommunen, Stadtwerke und Energieversorger dabei, Transformationspläne oder Machbarkeitsstudien zu erstellen. Diese Pläne bilden das strategische Fundament für den Umbau von Wärmenetzen, zeigen technische Optionen auf und quantifizieren die notwendigen Investitionen. Die Förderung deckt bis zu 50 % der Kosten ab und ermöglicht damit eine fundierte und risikoärmere Projektvorbereitung.
- **Modul 2** richtet sich an den Neubau von Wärmenetzen, die von Beginn an auf erneuerbare Energien und Abwärme setzen. Der Bund fördert hier bis zu 40 % der Investitionskosten – ein erheblicher Anreiz für Kommunen und Versorger, neue Gebiete mit nachhaltiger Wärme zu erschließen.
- **Modul 3** adressiert bestehende Netze und hilft dabei, zentrale Bestandteile wie Wärmeerzeuger, Speicher oder Leitungsabschnitte zu modernisieren. Besonders relevant sind hier die Förderung von Großwärmepumpen, Solarthermieranlagen, Biomassefeuerungen oder Abwärmenutzung. Die Konditionen entsprechen denen aus Modul 2.
- **Modul 4** ermöglicht befristete Unterstützung laufender Betriebskosten, insbesondere für erneuerbare Wärme aus Solarthermie oder Großwärmepumpen. Diese Betriebskostenzuschüsse erleichtern die Wirtschaftlichkeit in der Anlaufphase neuer Technologien.

Für Herne ist die BEW ein zentrales Instrument, um Transformation und Ausbau der Fernwärme zu unterstützen und die hohe Relevanz dieser Wärmeform für die städtische Dekarbonisierungsstrategie weiter zu stärken.

#### **Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)**

Die BEG ist das wichtigste Förderinstrument für die energetische Sanierung und Modernisierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden. Sie bündelt verschiedene Förderbausteine, die über Kredit- oder Zuschussmodelle umgesetzt werden und sowohl Einzelmaßnahmen als auch umfassende Sanierungen abdecken.

**Wohngebäude – KfW-Programm 261:** Dieses Kreditprogramm richtet sich an Eigentümerinnen und Eigentümer, die ihr Gebäude auf ein Effizienzhaus-Niveau bringen wollen. Mit Krediten bis zu 150.000 € pro Wohneinheit und attraktiven Tilgungszuschüssen wird die vollständige oder schrittweise energetische Erneuerung ermöglicht. Die Höhe der Förderung orientiert sich daran,

welche Effizienzhaus-Stufe erreicht wird – je ambitionierter das Sanierungsniveau, desto höher die Förderung. Das Programm ist insbesondere für ganzheitliche Sanierungsansätze geeignet, bei denen Gebäudehülle und Anlagentechnik gemeinsam betrachtet werden.

**Heizungsförderung – KfW-Programm 458:** Der Heizungstausch ist ein essenzieller Baustein für die Wärmewende im Gebäudebereich. Mit diesem Programm unterstützt der Bund Haushalte beim Umstieg auf klimafreundliche Heizsysteme wie Wärmepumpen oder Biomasseanlagen. Die Förderung ist bewusst niederschwellig aufgebaut: Eine Grundförderung von 30 % wird durch verschiedene Boni ergänzt, sodass Zuschussintensitäten bis zu 70 % möglich sind. Diese Boni belohnen schnelles Handeln, geringere Einkommen oder den Austausch besonders ineffizienter Heizungen. Damit wird ein breites Spektrum an Haushalten angesprochen.

**Nichtwohngebäude – KfW-Programm 263:** Für Gewerbe, Dienstleistungsbetriebe und Kommunen bietet die BEG mit diesem Programm ein zentrales Instrument zur umfassenden energetischen Sanierung von Nichtwohngebäuden. Auch hier hängen die Förderkonditionen vom erreichten Effizienzniveau ab. Da Nichtwohngebäude oft spezielle Anforderungen aufweisen – etwa in Schulen, Verwaltungsbauten oder gewerblichen Liegenschaften –, schafft dieses Programm wichtige wirtschaftliche Anreize zur Reduktion des Energieverbrauchs und der Betriebskosten.

**Einzelmaßnahmen über BAFA:** Neben umfassenden Sanierungen können auch gezielte Einzelmaßnahmen gefördert werden. Dazu zählen:

- Dämmung von Dach, Fassade oder Boden
- Fenster- und Türerneuerungen
- Anlagentechnik (Lüftung, Regelung, hydraulischer Abgleich)
- Austausch oder Optimierung von Wärmeerzeugern

Die Einzelmaßnahmen sind besonders flexibel, da sie sich auch in längerfristige Sanierungsfahrpläne einfügen lassen und häufig ein guter Einstieg in die energetische Modernisierung sind.

### **Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft (EEW)**

Für Unternehmen ist die EEW das zentrale Instrument, um energetische Modernisierungen wirtschaftlich attraktiv zu machen. Das Programm adressiert die gesamte Bandbreite industrieller Anwendungen – von Querschnittstechnologien wie Motoren und Pumpen über Prozesswärme bis hin zu systemischen Optimierungen im Produktionsablauf.

Die Förderung kann – je nach Unternehmensgröße und Maßnahme – sehr umfangreich ausfallen und reicht von niedrig zweistelligen bis hin zu über 60 % der Investitionskosten. Besonders relevant sind Transformationspläne, die Unternehmen strukturiert aufzeigen, wie sie bis 2045 klimaneutral werden können.

Für Herne mit seiner industriell geprägten Wirtschaftsstruktur ist die EEW ein wichtiger Baustein, um Unternehmen bei der Dekarbonisierung ihrer Wärmesysteme zu unterstützen und Standortvorteile zu sichern.

### **Bundesförderung für Energieberatung (EBN)**

Beratung ist ein zentraler Baustein erfolgreicher Wärmewendeprozesse. Die EBN-Förderung unterstützt Unternehmen und Kommunen dabei, fundierte Entscheidungen zu treffen und ökologisch wie ökonomisch sinnvolle Maßnahmen zu identifizieren.

Gefördert werden Energieaudits nach DIN EN 16247, umfangreiche Sanierungs- und Neubaukonzepte nach DIN V 18599 sowie Beratungen zum Einstieg in Contracting. Diese Leistungen schaffen Transparenz über Effizienzpotenziale und Wirtschaftlichkeit und tragen dazu bei, Investitionen besser vorzubereiten und Risiken zu minimieren. Mit Zuschüssen von bis zu 50 % werden solche Beratungsleistungen auch für kleinere Betriebe oder kommunale Einrichtungen erschwinglich.

#### **Landesprogramme NRW**

Das Land Nordrhein-Westfalen ergänzt die Bundesprogramme durch gezielte Förderinstrumente, die insbesondere für die Infrastruktur der Wärmewende von großer Relevanz sind.

**progres.nrw – Wärme- und Kältenetze:** Das Programm fördert sowohl Machbarkeitsstudien als auch Investitionen in Netze und Speicher mit Zuschüssen von bis zu 65 % bzw. 80 % (für Studien). Dadurch können auch ambitionierte Netzausbauvorhaben in dicht besiedelten Regionen wie dem Ruhrgebiet wirtschaftlich umgesetzt werden. Die Förderung schafft außerdem Anreize, innovative Technologien wie Großwärmepumpen oder saisonale Wärmespeicher zu integrieren.

**progres.nrw – Geothermie-Risikoabsicherung:** Tiefe Geothermie gilt als vielversprechende erneuerbare Wärmequelle, ist jedoch mit hohen Erkundungsrisiken verbunden. Nordrhein-Westfalen begegnet diesem Risiko mit einem speziellen Fonds, der bis zu 60 % der Explorationskosten absichert. Für Städte wie Herne, die potenziell geothermische Optionen prüfen, eröffnet dies neue Möglichkeiten für eine nachhaltige, grundlastfähige Wärmeversorgung.

#### **Kommunale Förderprogramme in Herne**

Auch die Stadt Herne selbst setzt finanzielle Anreize, um die lokale Wärmewende zu unterstützen und Bürger:innen sowie Unternehmen zum Mitmachen zu motivieren.

**Förderrichtlinie für energetische Gebäudehüllen:** Mit einem Zuschuss von 5 % (max. 500 €) unterstützt die Stadt Maßnahmen an der Gebäudehülle, etwa Dämmung oder den Austausch von Fenstern und Türen. Zwar ist die Förderung im Umfang begrenzt, sie wirkt jedoch als niederschwelliger Einstieg und motiviert Eigentümerinnen und Eigentümer, weitere Schritte der energetischen Erneuerung zu prüfen.

**PV- und Balkonkraftwerk-Förderungen:** Durch Zuschüsse für kleinere PV-Anlagen und besonders für Balkonkraftwerke wird der Eigenstromanteil erhöht und der Einsatz fossiler Wärme reduziert. Gerade in dicht besiedelten Quartieren bietet diese Förderung einen einfachen Zugang zur eigenen Energieproduktion.

**Stadtwerke Herne – eigenes Förderprogramm:** Die Stadtwerke ergänzen die kommunale Förderung durch Zuschüsse zu moderner Wärmeerzeugungstechnik, Photovoltaik, Speichern sowie effizienten Haushaltsgeräten. Diese Programme stärken die Kundenbindung und unterstützen Haushalte auf dem Weg zu einem niedrigeren Energieverbrauch.

## Vorstellung Auftragnehmer und Unterauftragnehmer

### Auftragnehmer



Die Stadtwerke Kooperation Trianel, aus Aachen, bietet Stadtwerken, Energieversorgern und Kommunen Produkte und Lösungen für die Dezentralisierung und Dekarbonisierung, den Ausbau der erneuerbaren Energien sowie die digitale Transformation. Damit stärken wir als Kompass und Richtungsgeber unsere Gesellschafter und Kunden in ihrer Wettbewerbsfähigkeit und Eigenständigkeit. Bei allen Aktivitäten zählt das Prinzip der „Partnerschaft auf Augenhöhe“.

Als führender Dienstleister für Erneuerbare Energie, Energiehandel und Anlagenbewirtschaftung mit kommunalem Hintergrund ist die Trianel seit über 25 Jahren tief in der Energiewirtschaft verwurzelt. In der kommunalen Wärmeplanung bringt die Trianel Kernexpertise in der Energiesystemanalyse- und -Modellierung, der Energiewirtschaftlichen Optimierung, Digitalisierung und der Realisierung von (Groß-)Projekten mit ein. In der Zusammenarbeit profitieren unsere Auftraggeber von tiefem Verständnis der Energiewirtschaft, Knowhow in Bezug auf die Wärmewende, der Praxisnähe und unseren Best-Practice-Ansätzen.

<https://www.trianel.com/>

### Unterstützung im Projekt



Das Beratungs- und Software-Unternehmen greenventory GmbH, aus Freiburg, unterstützt Kommunen und Stadtwerke modular und zielgerichtet bei allen mit der kommunalen Wärmeplanung verbundenen Anforderungen und Herausforderungen. Die Grundlagen hierfür sind eine in mehr als 25 Jahren Entwicklungszeit aufgebaute Softwaretechnologie aus dem Fraunhofer ISE und KIT, ein gut aufgestelltes Team mit dem nötigen energieplanerischen Knowhow, ein starkes Partnernetzwerk und eine große Leidenschaft für das Thema Energiewende. Zum realisierten Leistungsumfang gehören alle im Wärmeplanungsgesetz vorgeschriebenen Punkte, welche digital, ansprechend und partizipativ realisiert werden. Zum Unternehmen gehören mehr als 80 MitarbeiterInnen mit einem starken Fokus im Energie- und IT-Bereich und umfangreicher Fachexpertise im Kontext einer sektorübergreifenden Energie- und Infrastrukturplanung, der Zusammenarbeit mit unterschiedlichen kommunalen Institutionen und dem Einbezug der Öffentlichkeit.

<https://www.greenventory.de/>

## Abkürzungsverzeichnis

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
AGFW	AGFW – Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V. (früher Arbeitsgemeinschaft Fernwärme)
ALKIS	amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BISKO	Bilanzierungssystematik Kommunal
BauGB	Baugesetzbuch
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid
CO <sub>2</sub> eq	CO <sub>2</sub> -Äquivalente
COP	Coefficient of Performance (Leistungszahl)
DIN	Deutsches Institut für Normung (Normenreihe)
EBN	Bundesförderung für Energieberatung
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEW	Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft
EGLV	Emschergenossenschaft / Lippeverband (EGLV)
EN	Europäische Norm
ESC	Energiespar-Contracting
EU	Europäische Union
EnEfG	Energieeffizienzgesetz
FB	Fachbereich
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GEMIS	GEMIS (Modell)
GHD	Gewerbe/Handel/Dienstleistungen
GWh	Gigawattstunde
GuD	Gas- und Dampfturbinenanlage
IINAS	Internationalen Instituts für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategie
IT	Informationstechnologie
JAZ	Jahresarbeitszahl
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWW	Kompetenzzentrum Wärmewende
KfW	KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau)
LWPG	Landeswärmepflegegesetz NRW

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
MW	Megawatt
MW <sub>th</sub>	Megawatt thermisch
PV	Photovoltaik
PVT	Photovoltaik-Thermie (Hybridkollektor)
SQ	Sanierungsquote
THG	Treibhausgase / Treibhausgas
WPG	Wärmeplanungsgesetz
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde

ENTWURF

## Anhang

### Ergänzungen Bestandsanalyse

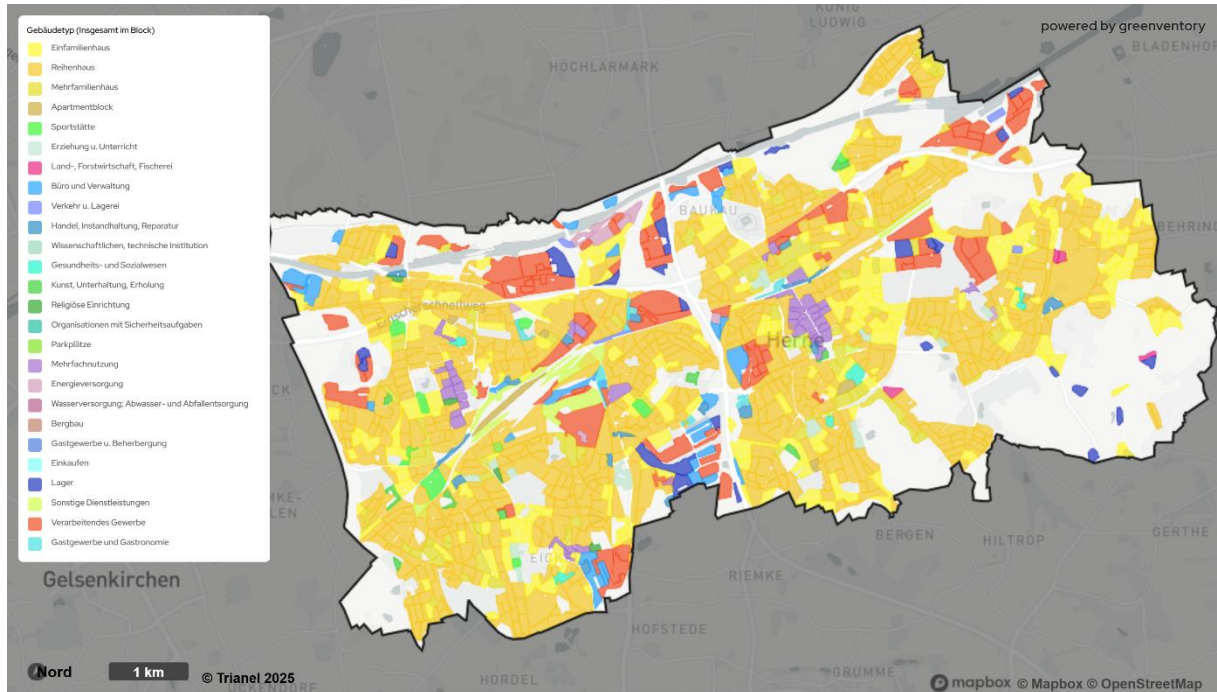


Abbildung 42 Dominierender Gebäudetyp je Baublock

