

 greeninventory **DEW2I**

Kommunale Wärmeplanung Dortmund

Zwischenbericht der Bestands- und Potenzialanalyse

Stand: 30. Januar 2026

Kurzzusammenfassung

- ❖ Es gibt 113.911 beheizte Gebäude, die einen **Wärmebedarf** von 5.714 GWh/a haben.
- ❖ Das Alter der Gebäude ist überdurchschnittlich hoch: 75 % der Gebäude wurden vor 1979 errichtet.
- ❖ Der Wärmesektor ist stark abhängig von **fossilen Energieträgern** (90 % des Endenergiebedarfs), insbesondere von **Erdgas** (78 % des Endenergiebedarfs).
- ❖ Schlüssel für die Wärmewende in Dortmund ist der **Wohnsektor**: Er hat den höchsten Anteil am Gebäudebestand, am Wärmebedarf und an den Treibhausgasemissionen. Aber auch Industrie und Gewerbe können einen maßgeblichen Beitrag zur Wärmewende beitragen zumal die **Industrie** gut ein **Viertel des Wärmebedarfs** verursacht.
- ❖ Die technischen Wärmepotenziale reichen bilanziell um ein Vielfaches aus, um den Wärmebedarf zu decken.
- ❖ Durch **Sanierung** kann der Wärmebedarf insgesamt signifikant gesenkt werden.

Fazit:

Um die Klimaziele zu erreichen, muss Dortmund **fossile Energieträger durch erneuerbare Alternativen substituieren**. **Gebäudesanierung** bietet zusätzlich die Möglichkeit, den Wärmebedarf zu reduzieren.



Agenda

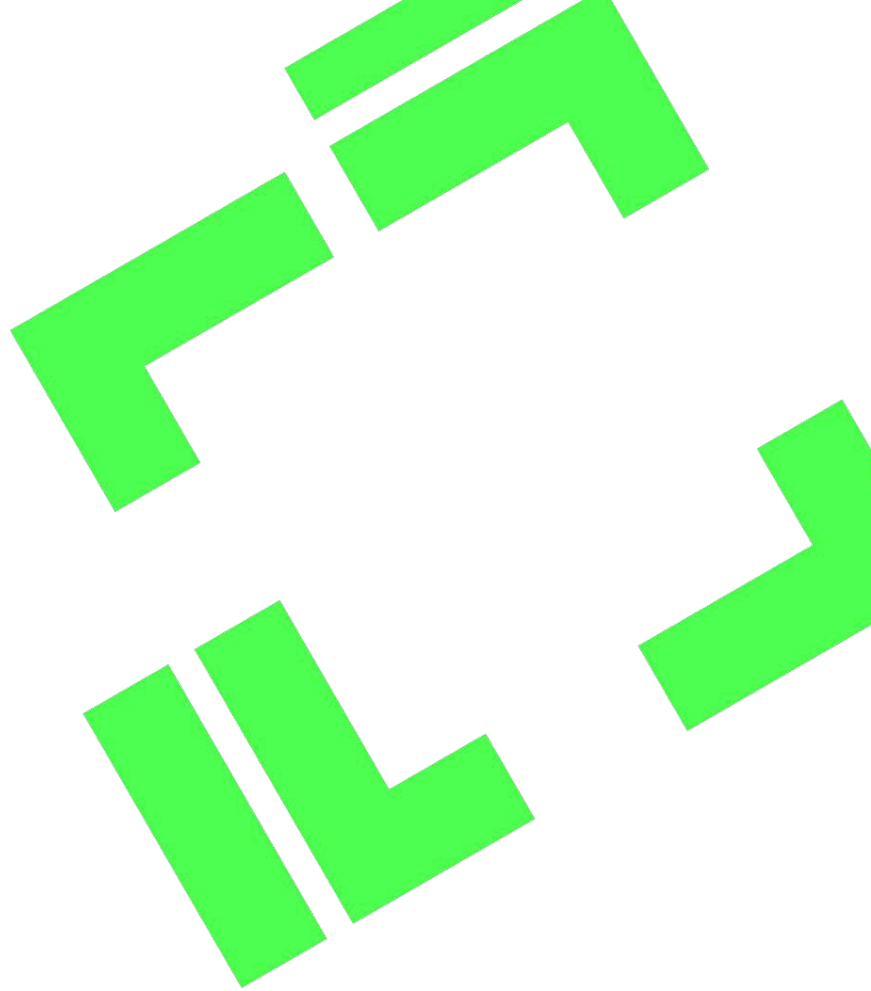
Konzept kommunale Wärmeplanung

Ergebnisse der Bestandsanalyse

Ergebnisse der Potenzialanalyse



Konzept kommunale Wärmeplanung





Was ist ein Wärmeplan?

- Strategisches Planungsinstrument für den Wärmesektor ohne rechtliche Außenwirkung
- Detaillierte Auseinandersetzung mit Ausgangslage und lokalen Potenzialen
- Beschreibung eines Transformationspfades hin zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung

Schritte eines Wärmeplans

•..... Koordinierung, Beteiligung und Begleitung durch die Kommune•



Das Projektgebiet: Dortmund

Dortmund liegt im Osten des Ruhrgebiets im nordrhein-westfälischen Regierungsbezirk Arnsberg und ist Teil der Metropolregion Rhein-Ruhr. Die kreisfreie Großstadt grenzt an mehrere Städte und Landkreise des Ruhrgebiets und gliedert sich in die Kernstadt sowie 12 Stadtbezirke mit zahlreichen Stadtteilen. Die rund 603.000 Einwohnerinnen und Einwohner Dortmunds wohnen überwiegend in der dicht bebauten Kernstadt und den innenstadtnahen Quartieren; ein deutlich geringerer Anteil verteilt sich auf die äußeren Stadtbezirke. Die gesamte Fläche des Projektgebiets beträgt etwa 280,7 km².

- Bundesland: Nordrhein-Westfalen
- Regierungsbezirk: Arnsberg
- Einwohner: ca. 603.000 (Stand: 31.12.2024)
- Fläche: 280,7 km²
- Bevölkerungsdichte: ca. 2.191 Einwohner/km²



Das Projektgebiet

Ergebnisse der Bestandsanalyse

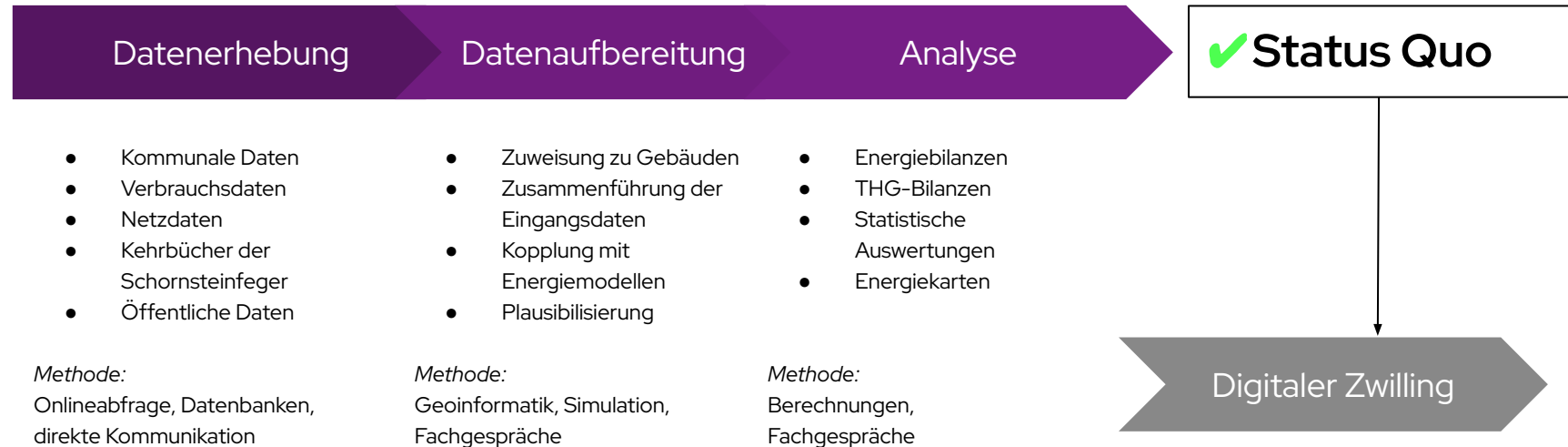


Zusammenfassung – Wo stehen wir heute?

- ❖ Es gibt 113.911 beheizte Gebäude in Dortmund, die einen Wärmebedarf von 5.713,6 GWh/a haben.
- ❖ Schlüssel für die Wärmewende ist der **Wohnsektor**, aber auch **Gewerbebetriebe und Industrie** können einen erheblichen Beitrag an der Wärmewende in Dortmund leisten.
- ❖ Während **Wärmenetze schon heute zu großen Teilen erneuerbar** bereitgestellt wird, besteht im übrigen Projektgebiet eine **hohe Abhängigkeit von fossilen Energieträgern**, insbesondere Erdgas.
- ❖ **Gebäudesanierung** bietet die Möglichkeit, den Wärmebedarf insgesamt zu senken.

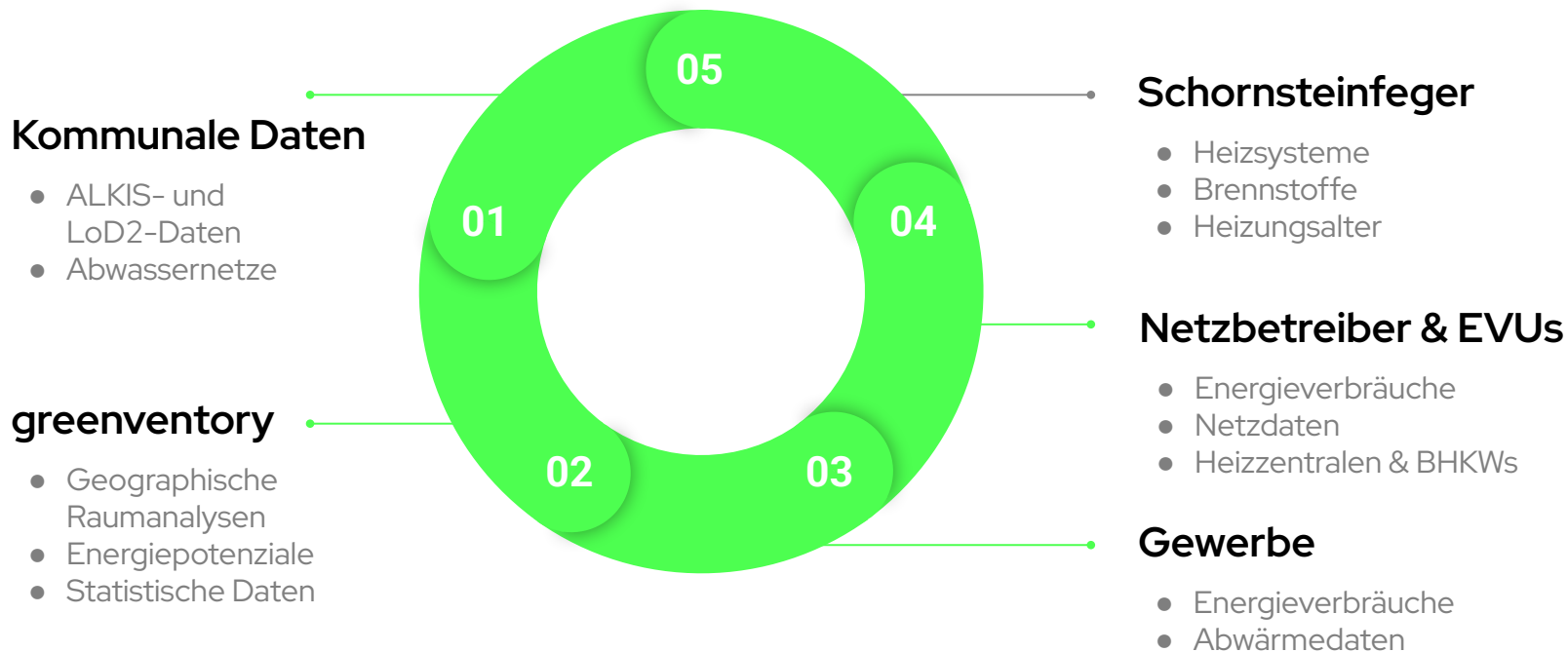
Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse schafft ein Verständnis der Ist-Situation und basiert auf einer umfassenden Datenbasis. Hierfür wurden zahlreiche Datenquellen aufbereitet, integriert und analysiert. **Die Bestandsanalyse bietet einen umfassenden Überblick über den Gebäudebestand, den gegenwärtigen Wärmebedarf inklusive eingesetzter Energieträger, die bestehende Versorgungsstruktur sowie die im Wärmesektor anfallende Treibhausgasemissionen.**



Daten für die Wärmeplanung

Die Abbildung gibt einen groben Überblick über die erhobenen Daten der Kommunalen Wärmeplanung Dortmunds.

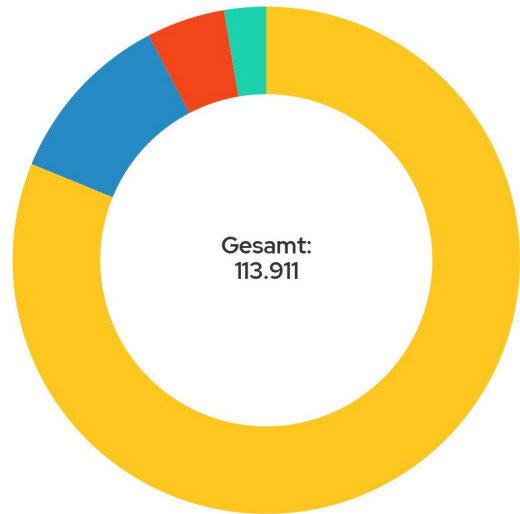


*Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung erhobene Daten
Quelle: greenventory*

Auswertung des Gebäudebestandes



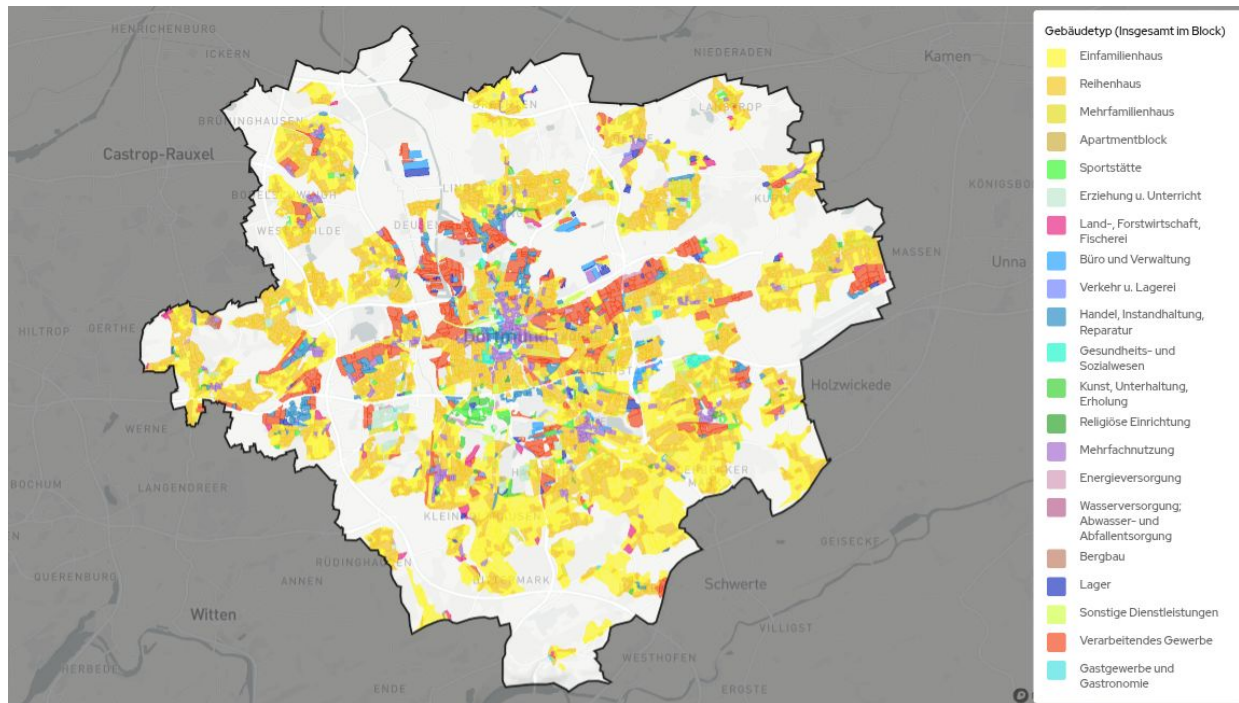
Der größte Anteil beheizter Gebäude in Dortmund sind Wohngebäude



Privates Wohnen: 81,2% (92.496)	Industrie & Produktion: 5% (5.687)
GHD: 11,1% (12.680)	Öffentliche Bauten: 2,7% (3.048)

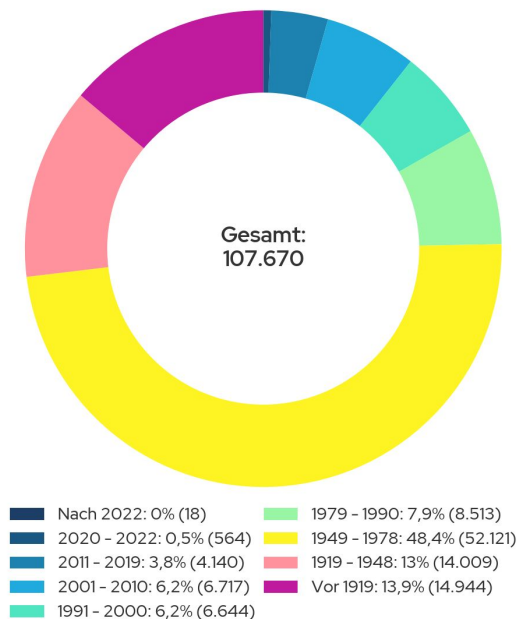
- In Dortmund werden 113.911 Gebäude beheizt.
- Der Großteil davon sind Wohngebäude (81 %).
- Die Sektoren "Industrie" und "Gewerbe, Handel, Dienstleistung" machen einen mäßigen Anteil aus (zusammen 16 %).

Wohngebäude dominieren das Stadtbild



- Industrie und Gewerbebetriebe sind insbesondere mittig von West nach Ost, entlang der Bahnstrecke vorzufinden.
- Weitere Gebiete konzentrieren sich nördlich der Innenstadt.
- Umliegende Stadtteile sind von Wohngebäuden geprägt.

Der Dortmunder Gebäudebestand ist älter als der Bundesdurchschnitt



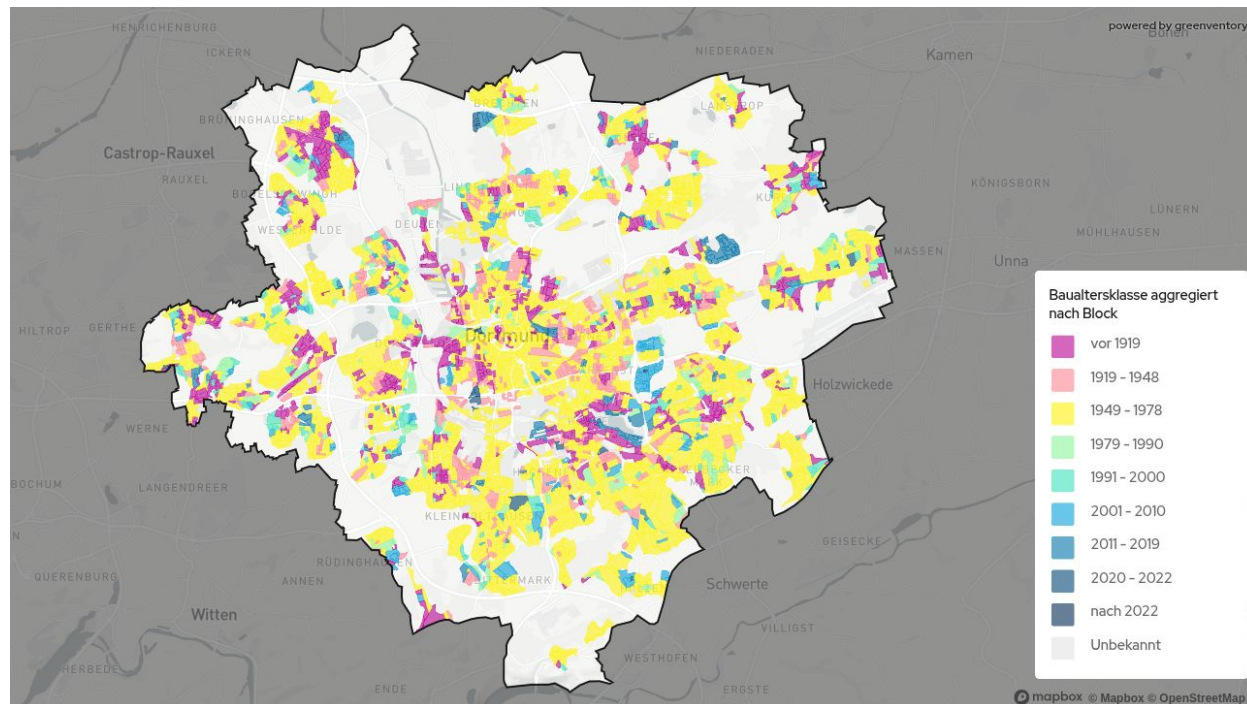
Verteilung der Baualtersklassen

Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory basierend auf Zensusdaten

- Gebäude mit Erbauung vor 1919 sind teilweise **denkmalgeschützt**.
- Bauten zwischen 1949 und 1978 dominieren den Gebäudebestand (48 %).
- Ein Großteil der Gebäude (75 %) sind vor 1979 gebaut, als die **WärmeSchutzVerordnung** in Kraft getreten ist. Dies liegt deutlich über dem Bundesdurchschnitt (60 %)*.

*Quelle: dena (2023). Der dena-Gebäudereport 2024.

Verteilung der Baualtersklassen

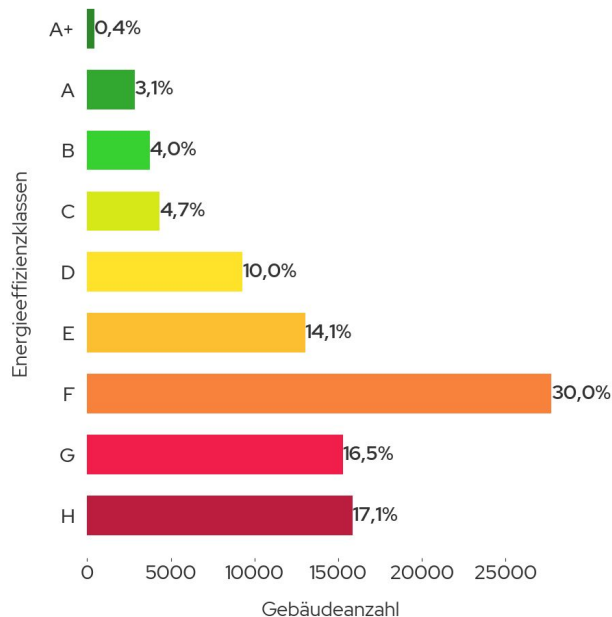


- Im gesamten Stadtgebiet gibt es Bereiche, die von Gebäuden, die vor 1919 gebaut wurden, dominiert werden.
- Die überwiegende Baualtersklasse 1949-1978 findet sich im gesamten Stadtgebiet
- Neuere Gebäude vor allem an Siedlungsrändern vorzufinden.



Verteilung der überwiegenden Baualtersklasse der Gebäude, aggregiert nach Baublock
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory basierend auf Zensusdaten

Durch Sanierung kann der energetische Zustand der Gebäude verbessert werden



Verteilung der Energieeffizienzklassen bei Wohngebäuden

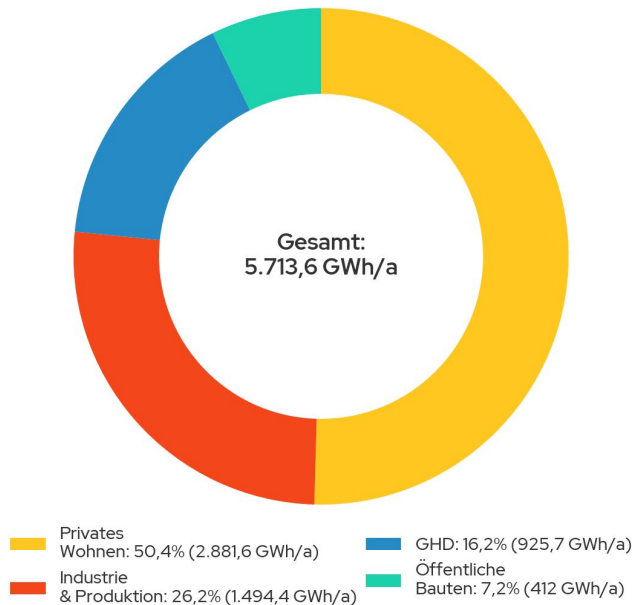
Quelle: Eigene Berechnung durch greenventory basierend auf ermittelten Endenergiebedarfen und Nutzfläche der Gebäude

- Der Großteil der Gebäude befindet sich niedrigsten Effizienzklassen F-H.
- Oberhalb von Klasse C weisen die Gebäude einen KfW*-Energistandard auf.
- Ab Klasse F handelt es sich überwiegend um Altbau oder schlecht gedämmte Gebäude.
- Sanierungsmöglichkeiten müssen individuell geprüft werden.

Aktuelle Wärmeversorgung

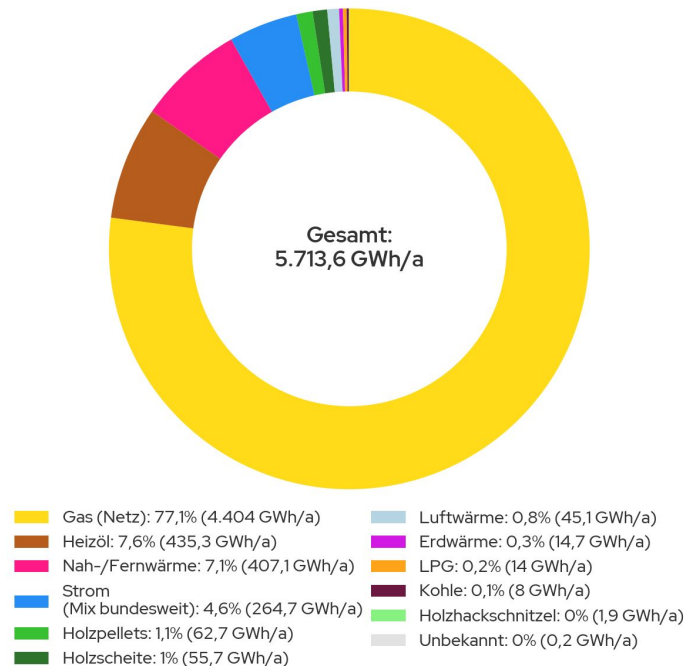


Der Wärmebedarf (5.713 GWh/a) wird vor allem durch Erdgas gedeckt und fällt zur Hälfte im Wohnsektor an



Wärmebedarf nach Sektoren

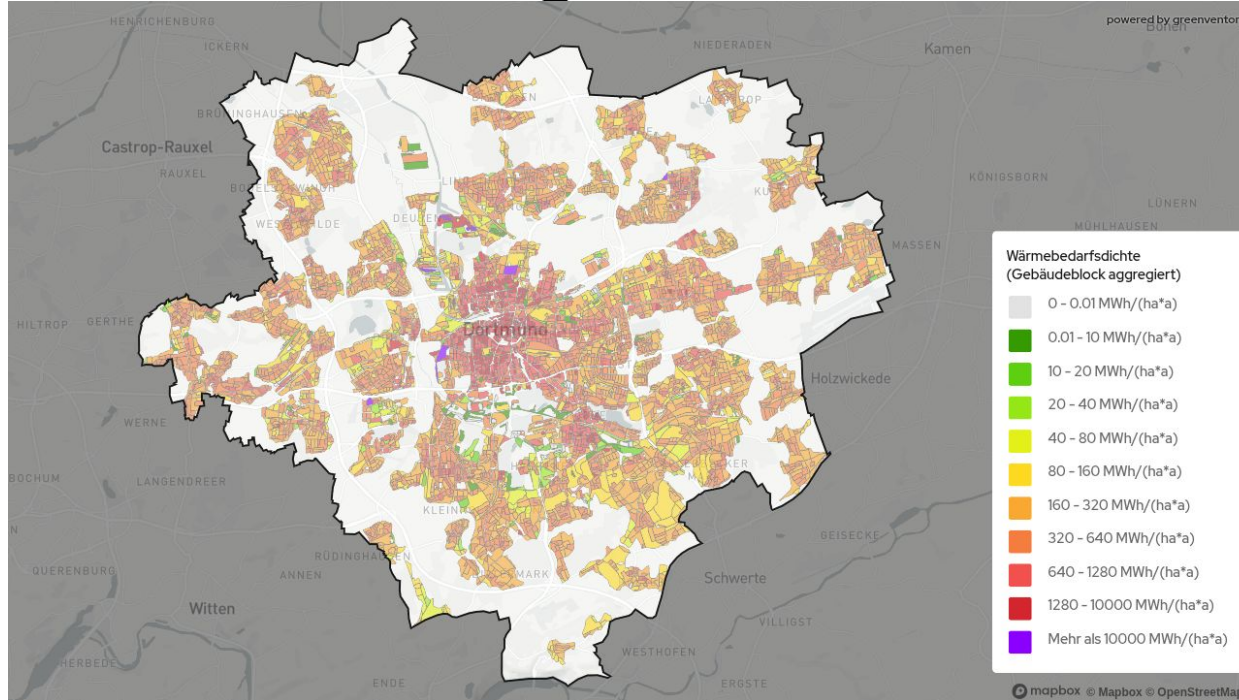
Quelle: Eigene Berechnung durch greenventory basierend auf Verbrauchsdaten und Schätzungen



Wärmebedarf nach Energieträger

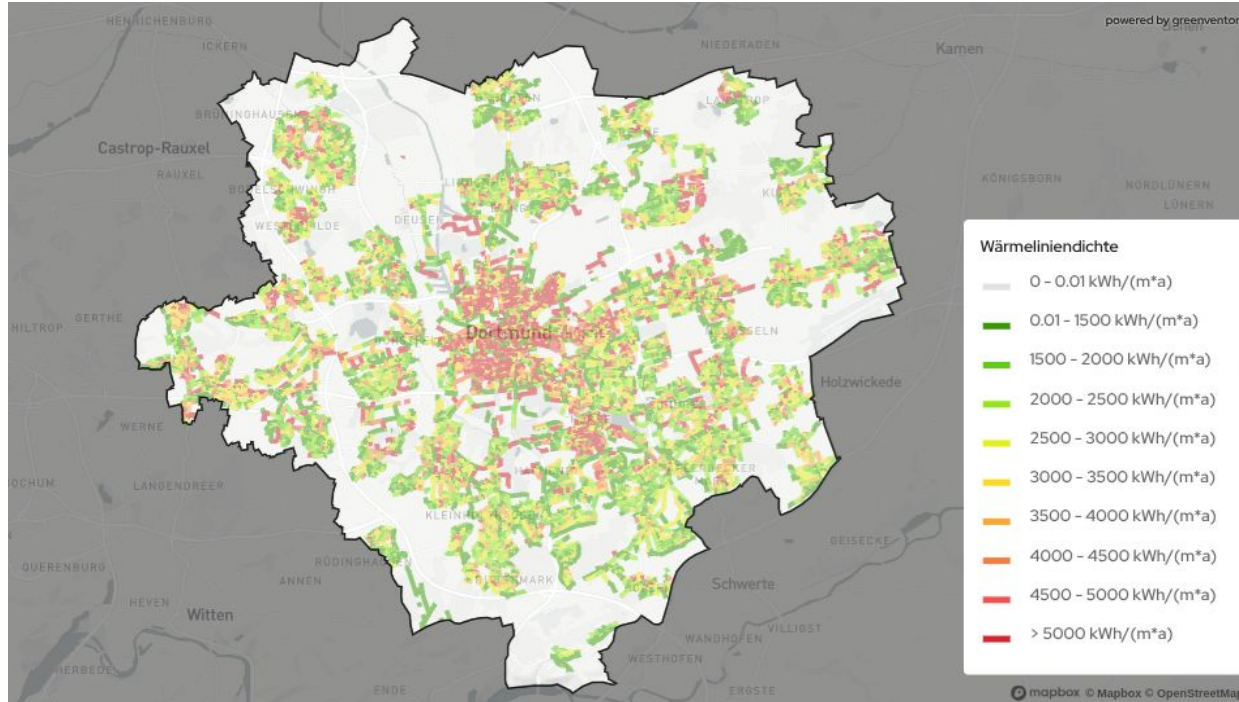
Quelle: Eigene Berechnung durch greenventory basierend auf Verbrauchsdaten und Schätzungen

Hohe Wärmebedarfsdichten gehen meist mit hoher Bebauungsdichte einher



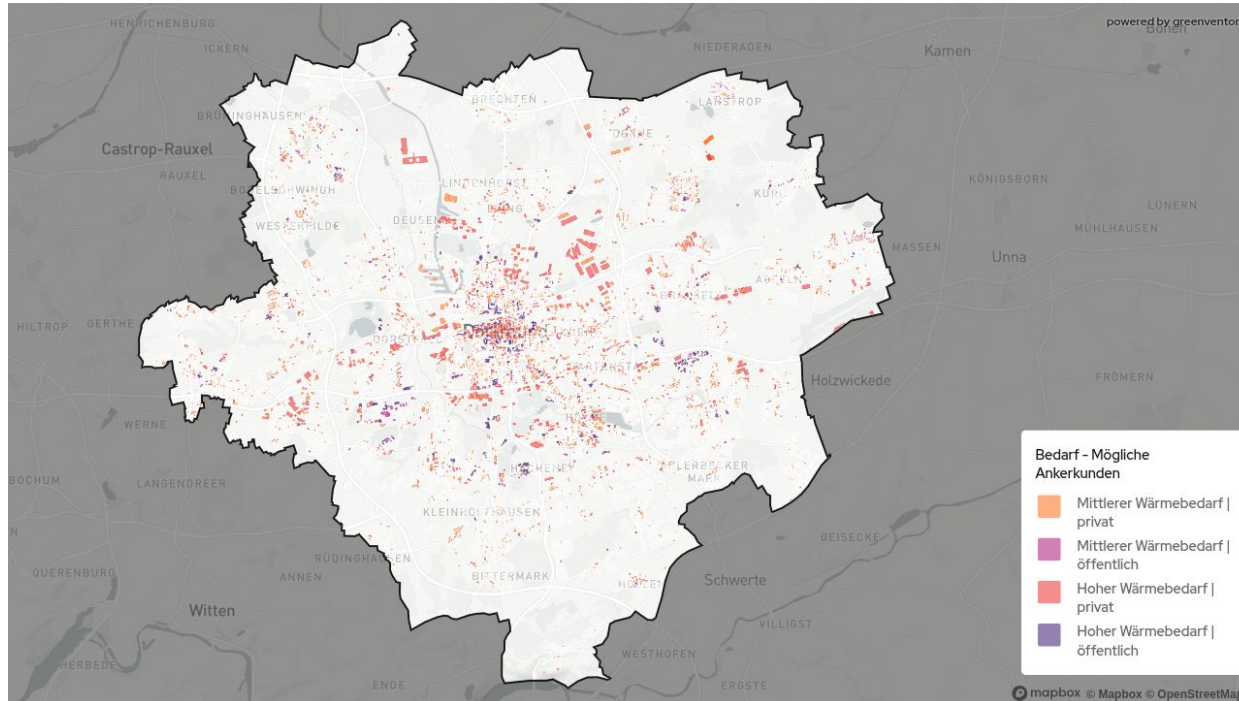
- Der Wärmebedarf ist in dicht bebauten und älteren Ortsteilen tendenziell höher.
- An Siedlungsrandern und in neueren Siedlungen ist der Wärmebedarf meist geringer.

Die Innenstadt hat erwartungsgemäß hohe Wärmeliniendichten



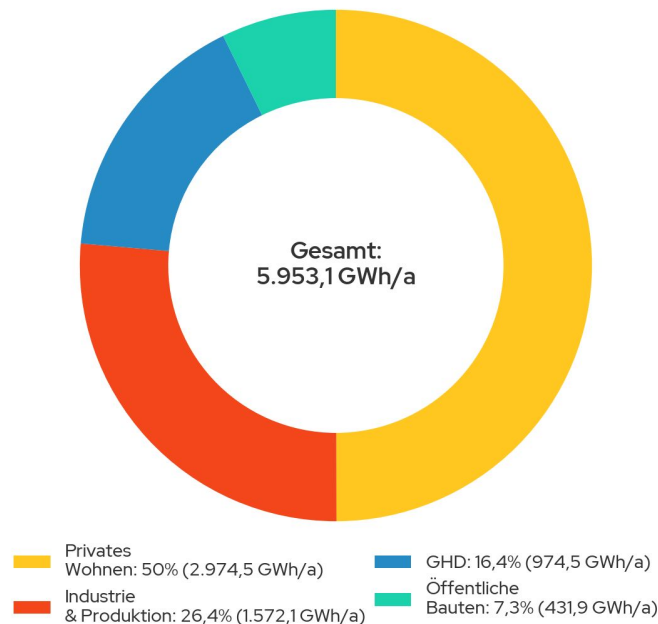
- Die Wärmeliniendichte beschreibt die absetzbare Wärmemenge pro Meter Straßenzug.
- Sie ist ein wichtiger Indikator für die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes.

Es sind mögliche Ankerkunden vorhanden



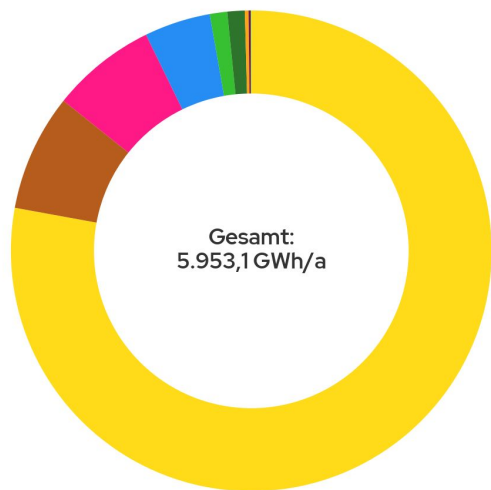
- Ankerkunden sind öffentliche und private Verbraucher, mit einem hohen Wärmebedarf.
- Ankerkunden sind ein wichtiger Indikator für die Wirtschaftlichkeit eines potenziellen Wärmenetzes.

Der Endenergiebedarf ist im Status Quo ähnlich strukturiert wie der Wärmebedarf



- Die Hälfte des Endenergiebedarfs wird im Wohnsektor genutzt.
- Gefolgt von Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen.
- Der Anteil des Endenergiebedarfs von Industrie, Gewerbe und Öffentlichen Bauten ist deutlich höher als ihr Anteil am Gebäudebestand.

Der Endenergiebedarf wird zu fast 90 % fossil gedeckt – hauptsächlich mit Erdgas

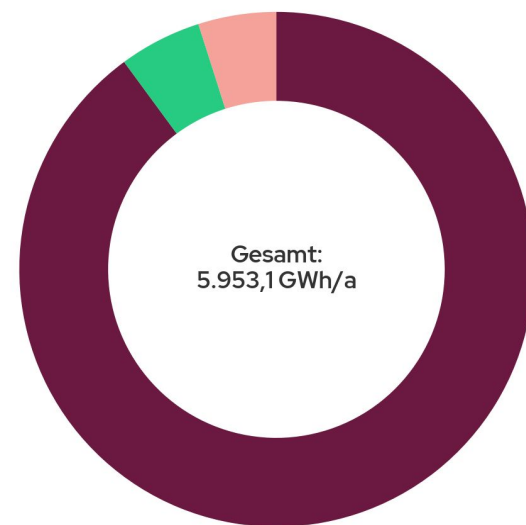


Gas (Netz): 77,9% (4.635,7 GWh/a)	Holzschelte: 1,2% (69,4 GWh/a)
Heizöl: 7,9% (468,1 GWh/a)	LPG: 0,2% (14,8 GWh/a)
Nah-/Fernwärme: 7% (419,7 GWh/a)	Kohle: 0,1% (8,9 GWh/a)
Strom (Mix bundesweit): 4,4% (264,7 GWh/a)	Holz hackschnitzel: 0% (2 GWh/a)
Holzpellets: 1,2% (69,7 GWh/a)	



Endenergiebedarf nach Energieträger

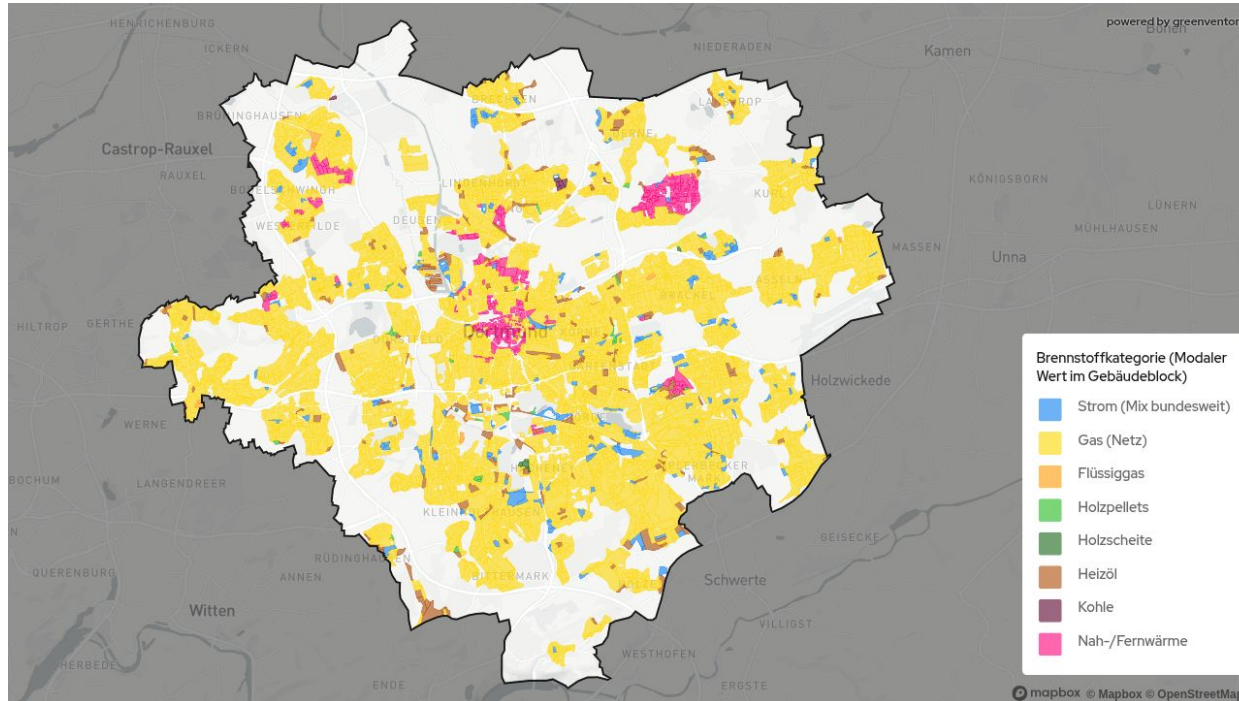
Quelle: Eigene Berechnung durch greenventory basierend auf erfassten Verbrauchsdaten und Schätzungen



Fossile: 89,9% (5.352,2 GWh/a)	Abwärme: 4,9% (292,3 GWh/a)
Erneuerbare: 5,2% (308,5 GWh/a)	

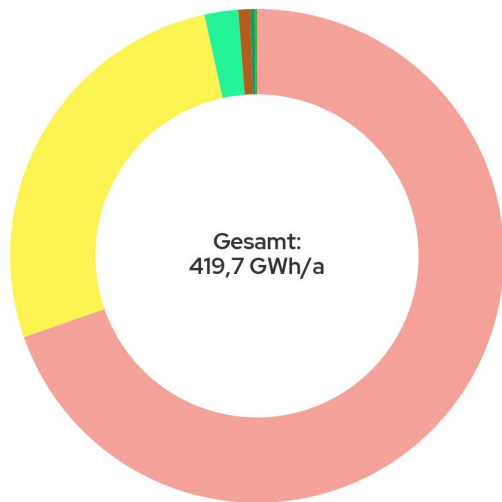
Anteil fossiler und erneuerbarer Energieträger sowie unvermeidbarer Abwärme am Endenergiebedarf
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

Endenergiebedarf nach Energieträger



- Nachhaltige Heizlösungen wie Wärmepumpen gibt es insbesondere in Neubaugebieten.
- Einige Gebiete sind bereits durch Wärmenetze versorgt.
- Erdgas ist vorherrschender Energieträger im gesamten Stadtgebiet.

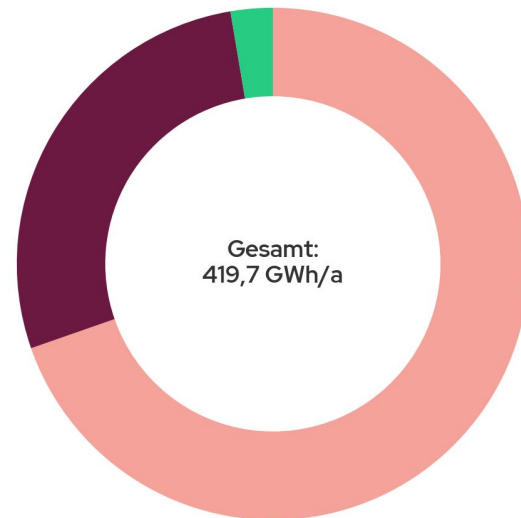
Wärmenetze (ca. 420 GWh/a) weist einen hohen Abwärmeanteil auf, verbliebene fossile Energieträger müssen substituiert werden



Abwärme: 69,7% (292,3 GWh/a) Heizöl: 0,8% (3,2 GWh/a)
 Erdgas: 26,9% (113 GWh/a) Biogas: 0,3% (1,3 GWh/a)
 Biomethan: 2,2% (9,3 GWh/a) Holzpellets: 0,1% (0,6 GWh/a)



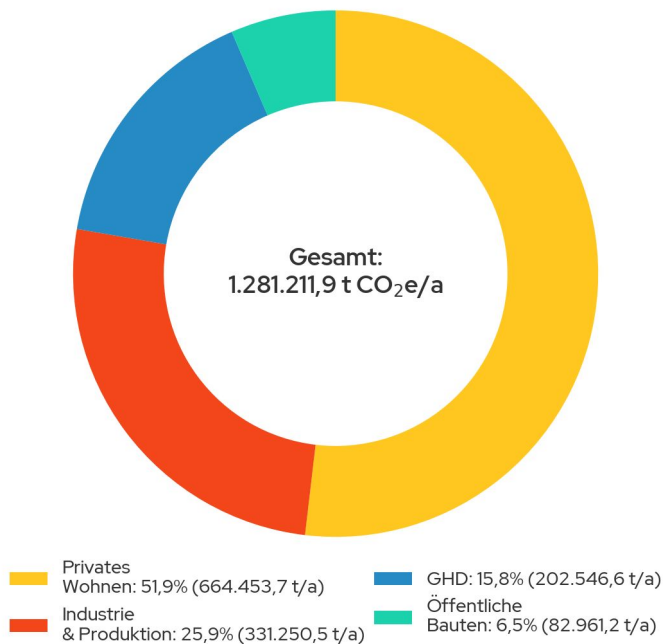
Endenergiebedarf leitungsgebundener Wärme nach Energieträgern
 Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory basierend auf erfassten Verbrauchsdaten



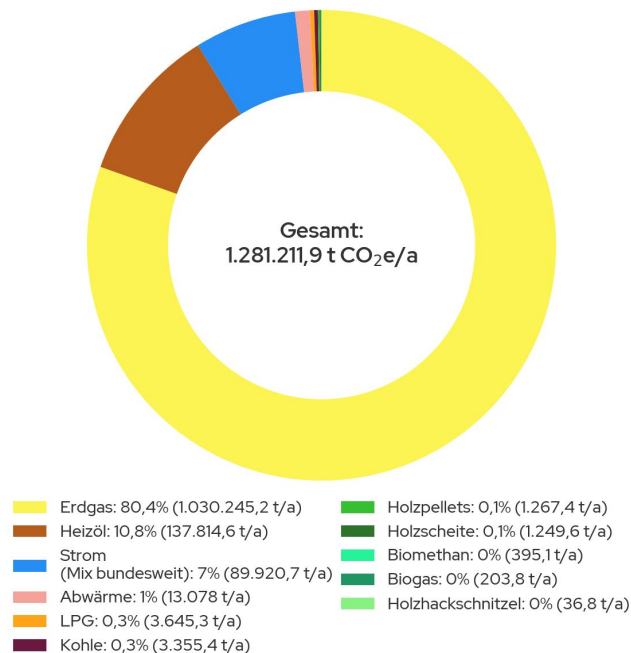
Abwärme: 69,7% (292,3 GWh/a) Erneuerbare: 2,7% (11,1 GWh/a)
 Fossile: 27,7% (116,2 GWh/a)

Anteil fossiler und erneuerbarer Anteile sowie unvermeidbarer Abwärme
 an der leitungsgebundenen Wärme
 Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory auf Grundlage der
 ermittelten Energieträger in Wärmenetzen

Hohe THG-Emissionen sind auf großen Anteil fossiler Energieträger zurückzuführen



THG-Emissionen nach Sektoren
Quelle: Eigene Berechnung durch greeninventory

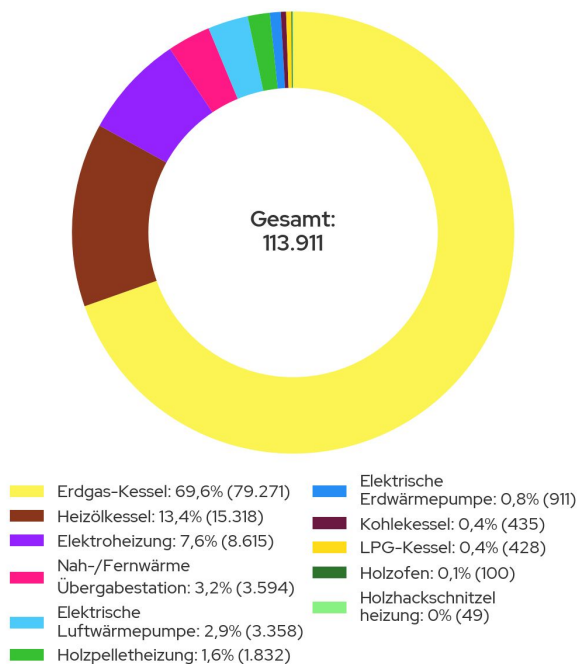


THG-Emissionen nach Energieträger
Quelle: Eigene Berechnung durch greeninventory

Energieinfrastruktur zur Wärmeversorgung

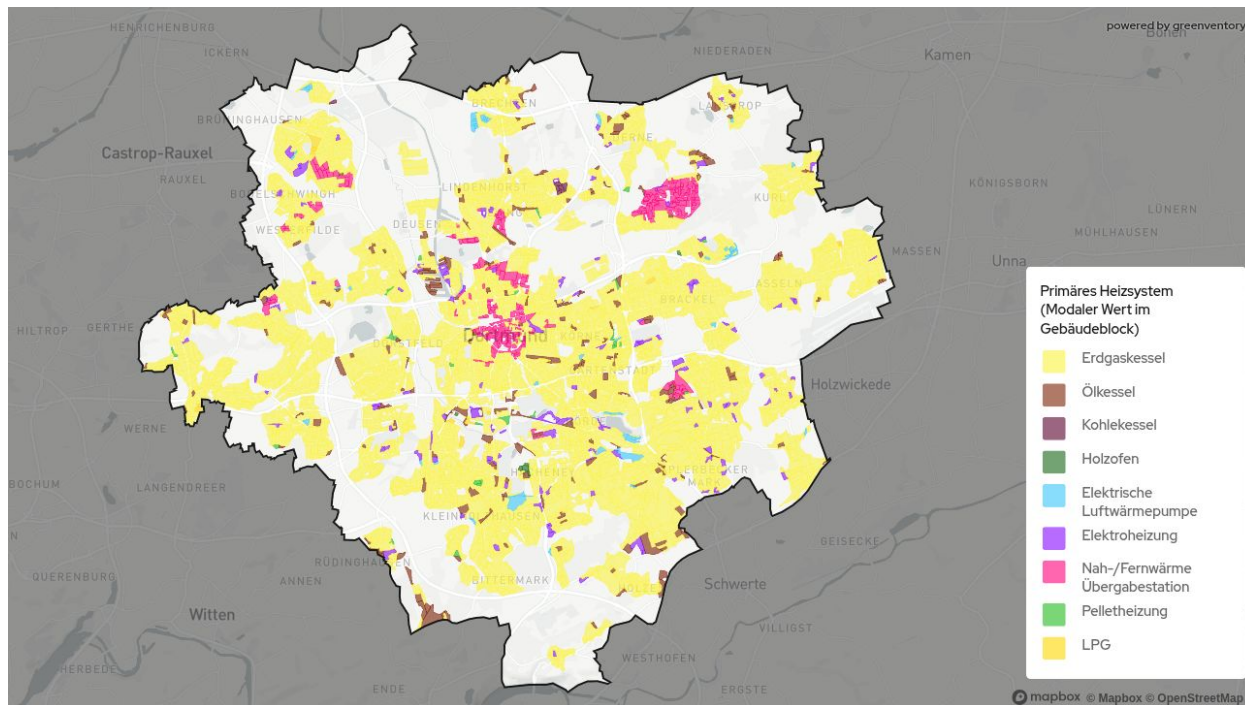


Bisher ist der Anteil der erneuerbaren Heizsysteme gering



- Den Großteil der Heizsysteme stellen Gasheizungen (70 %).
- Der Anteil an Wärmepumpen (insgesamt 3,7 %) ist bisher gering.
- Der Anteil der Wärmenetzübergabestationen (3,2 %) ist geringer als der Anteil der Wärmenetze am Endenergiebedarf (7 %). Dies liegt an angeschlossenen Wärme-Großverbrauchern.

Wärmeerzeuger in Dortmund



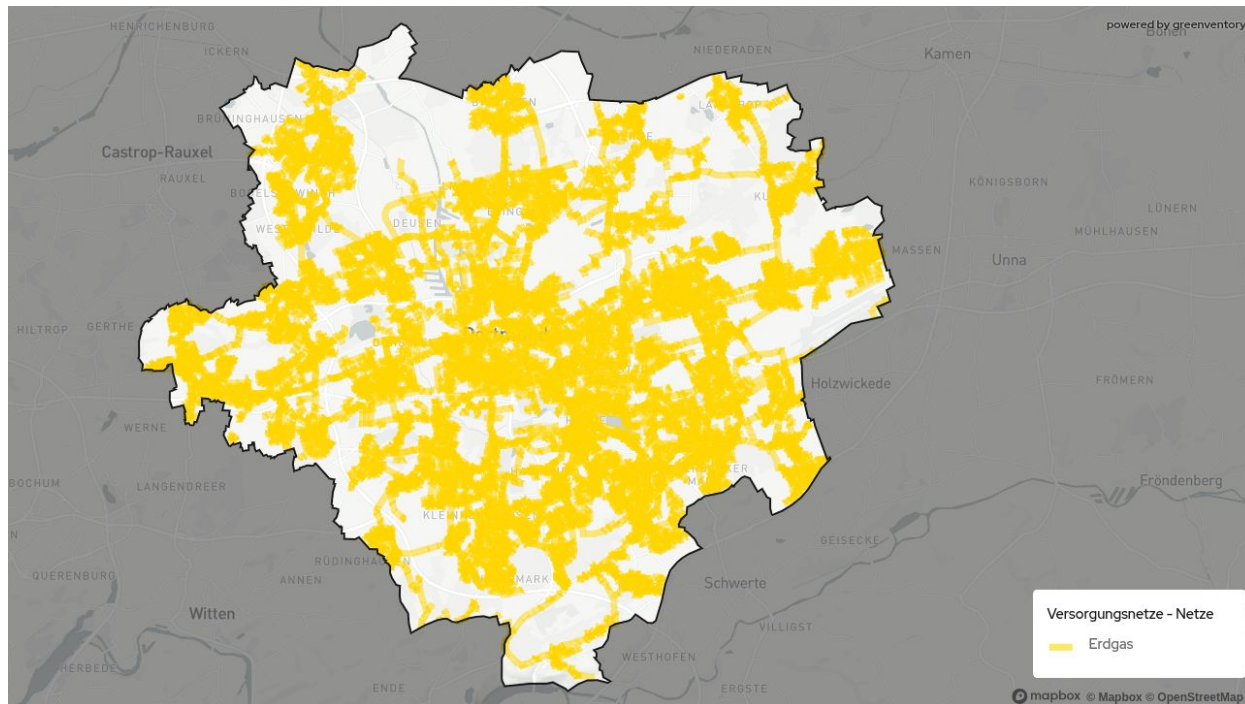
- Die räumliche Verteilung der Wärmeerzeuger deckt sich mit der Verteilung der Energieträger.
- Nachhaltige Heizlösungen, wie Wärmepumpen, gibt es insbesondere in Neubaugebieten.
- Einige Gebiete sind bereits durch Wärmenetze versorgt.
- Gasheizungen dominieren im gesamten Stadtgebiet.

In der Innenstadt sind bereits Wärmenetze etabliert



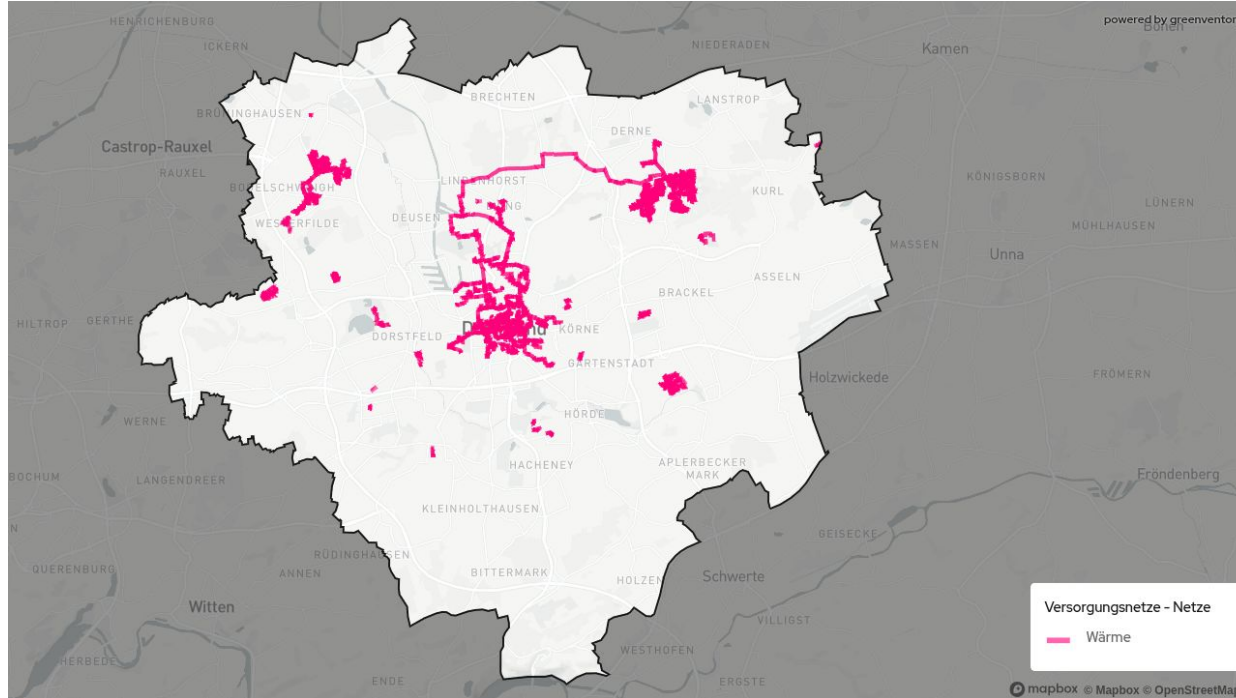
- Der Blick auf die Innenstadt zeigt die Diversität der vorhandenen Heizsysteme.
- Dortmund-Mitte wird bereits über ein Wärmenetz versorgt.
- Der umliegende innerstädtische Bereich wird von Gasheizungen dominiert.

Gasnetzinfrastruktur ist flächendeckend etabliert



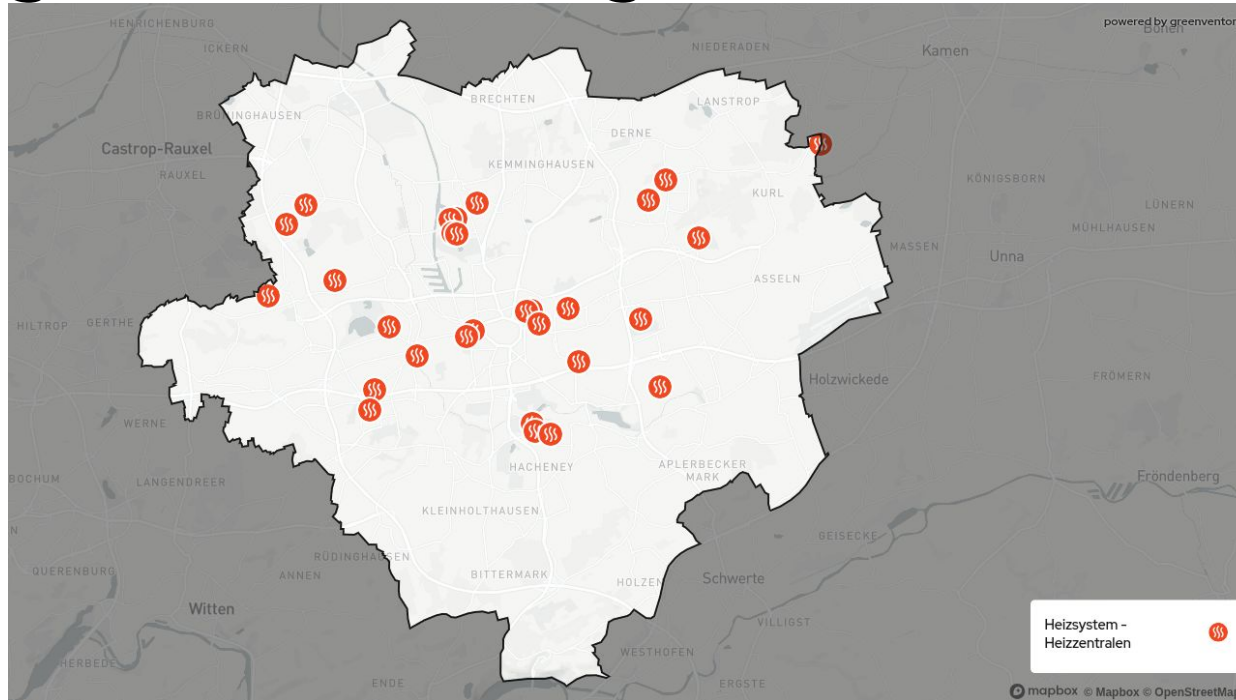
- Die Gasnetzinfrastruktur ist flächendeckend etabliert.
- Gesamtlänge des Gasnetzes: 1.856,03 km.
- Gesamtanzahl an Anschlüsse: 79.271 Gebäude angeschlossen.
- Inbetriebnahme einzelner Stränge in den 1910er Jahren
- Das Gasnetz ist vollständig mit Erdgas betrieben.

Die Wärmenetze erstrecken sich bereits über weite Teile Dortmunds



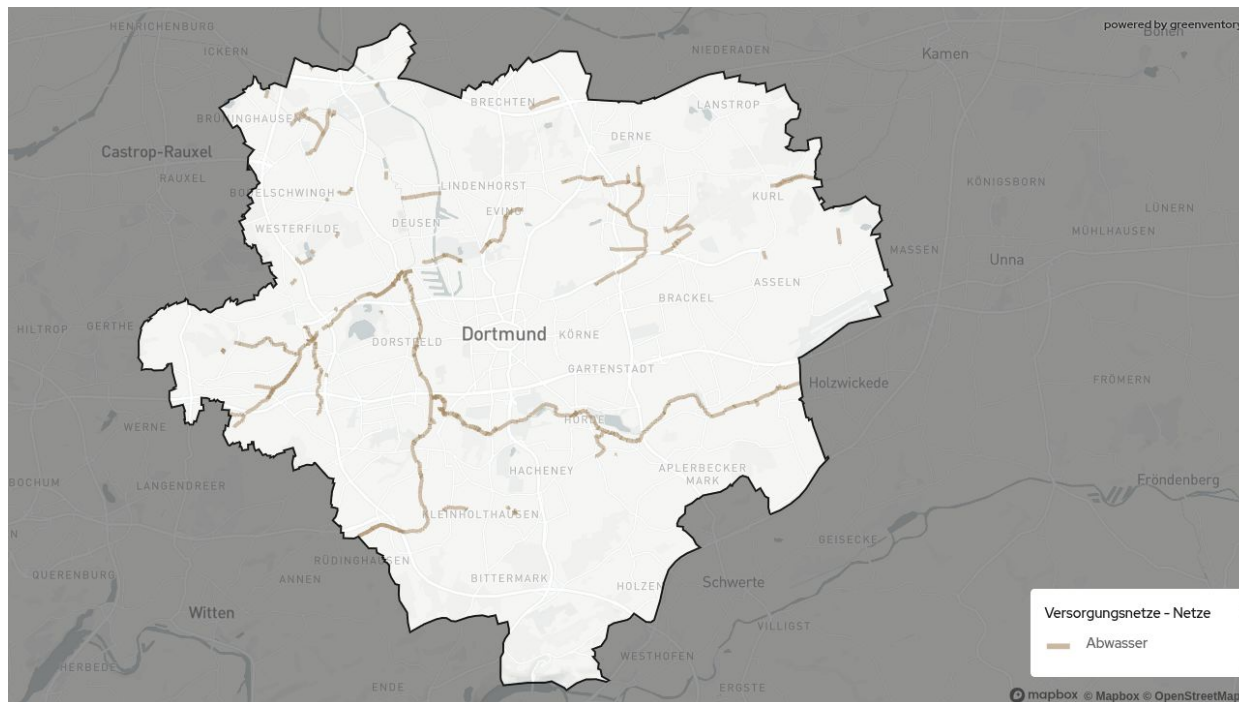
- In Dortmund existieren mehrere Wärmenetze in unterschiedlichen Ausbaustufen.
- Gesamtlänge der Wärmenetze: 328,3 km.
- Gesamtanzahl an Anschlüssen: 3.594 Gebäude angeschlossen.

Heizzentralen für Wärmenetze befinden sich im gesamten Stadtgebiet



- Insgesamt gibt es 29 Heizzentralen, die in die Wärmenetze einspeisen
- Die Heizzentralen werden mit Erdgas, Biogas, Biomethan, Öl, Holzpellets oder Abwärme betrieben.

Abwassernetze und -leitungen



- Aus der Restwärme von Abwässern in der Kanalisation kann über die Nutzung von Wärmepumpen Wärme für Wärmenetze bereitgestellt werden.
- Auf Grundlage einer Studie der Emschergenossenschaft wurden die Kanäle identifiziert, die eine Wärmeleistung von mindestens 100 kW aufweisen.



Abwassernetze und -leitungen in Dortmund mit einer Mindestnennweite von DN 800 und einer Wärmeleistung von mindestens 100 kW

Quelle: Eigene Darstellung durch greenventory basierend auf Daten der Emschergenossenschaft

Ergebnisse der Potenzialanalyse

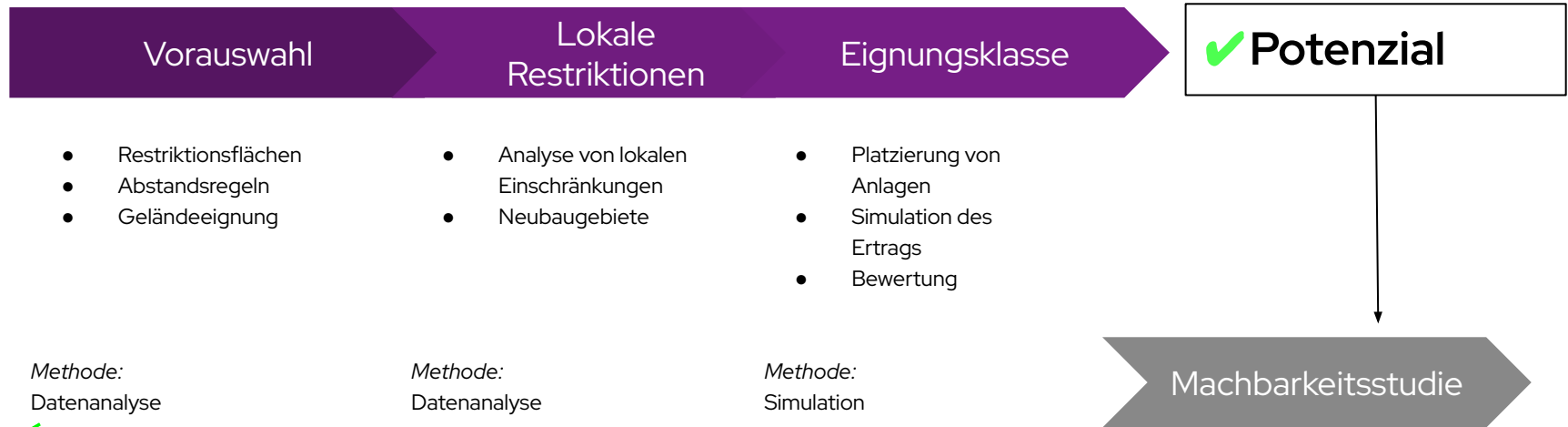


Zusammenfassung – Was sind lokale Potenziale?

- ❖ Bilanziell reichen die technischen Potenziale aus, um den Wärmebedarf lokal zu decken.
- ❖ Durch einen **Aus- oder Neubau von Wärmenetzen** können neue Wärmequellen wie oberflächennahe Geothermie oder Abwasserwärme nutzbar gemacht werden.
- ❖ Auch **Potenziale für dezentrale Lösungen** wie Wärmepumpen und Solarthermie-Anlagen auf Dächern sind weitläufig vorhanden.
- ❖ Zusätzlich bietet **Gebäudesanierung** die Möglichkeit, den Wärmebedarf insgesamt zu senken.
- ❖ Die Potenziale müssen im nächsten Schritt auf **Umsetzbarkeit** geprüft werden.

Potenzialanalyse

Zur Identifizierung der technischen Potenziale wurde eine Flächenanalyse durchgeführt, bei der sowohl übergeordnete Ausschlusskriterien als auch Eignungskriterien berücksichtigt wurden. Diese Methode ermöglicht für das gesamte Projektgebiet eine robuste, quantitative und räumlich spezifische Bewertung aller relevanten erneuerbaren Strom- und Wärmequelle. Die endgültige Nutzbarkeit der erhobenen technischen Potenziale hängt von weiteren Faktoren, wie der Wirtschaftlichkeit, Eigentumsverhältnissen und eventuellen zusätzlich zu beachtenden spezifischen Restriktionen ab, welche nach Abschluss der Erstellung dieses Wärmeplans Teil von vertiefenden Untersuchungen sein wird. Zusätzlich dazu wurden die Sanierungspotenziale betrachtet.



Potenzialdefinitionen

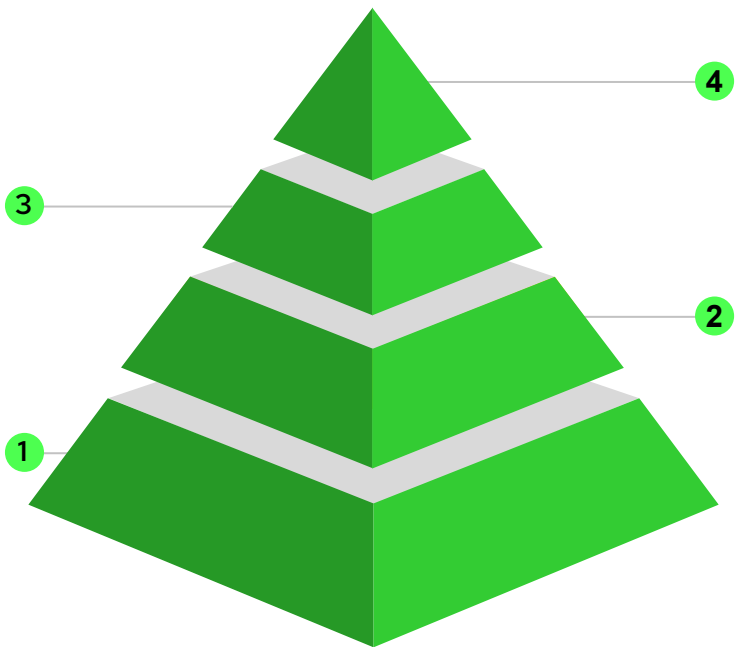
Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird das technische Potenzial betrachtet.

Wirtschaftliches Potenzial

Das wirtschaftlich sinnvoll nutzbare Potenzial (z. B. nur auf Dächern mit Südausrichtung)

Theoretisches Potenzial

Theoretisch verfügbare Energiemenge auf gesamter Fläche z. B. gesamte Strahlungsenergie auf allen Dächern



4

Realisierbares Potenzial

Erschließbare Energiemengen unter Berücksichtigung von sozialen, gesellschaftlichen und weiteren Kriterien

2

Technisches Potenzial

Das technisch nutzbare Potenzial unter Berücksichtigung des gültigen Planungs- und Genehmigungsrechts (z. B. nicht in Naturschutzgebiet)

Potenzialdefinition
Quelle: greenventory

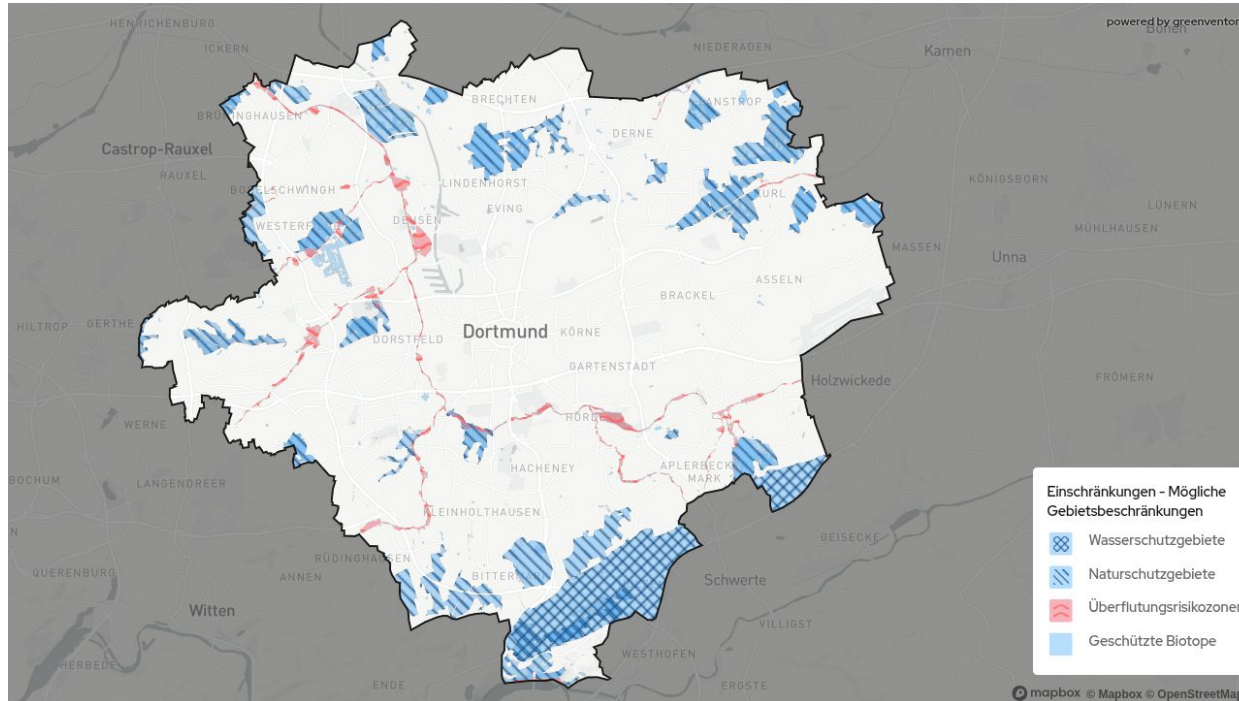
Vorgehen und Datenquellen

Zunächst werden Flächen identifiziert, die sich zur Nutzung von erneuerbaren Energien eignen, und darauf aufbauend die technischen Potenziale quantifiziert.

Restriktionen	Geodaten	Potenzialflächen	Technische Bewertung	Wirtschaftliche Bewertung
→ Kriterienkatalog ◆ Positive Restriktionen ◆ Harte Restriktionen ◆ Weiche Restriktionen → Datenquellen ◆ Genehmigungsrecht ◆ Effizienzgrenzwerte	→ Datenquellen ◆ OpenStreetMap ◆ Bundesämter (BKG, BAF, BfG, BfN) ◆ Landesämter ◆ European Environment Agency ◆ Wind- & Solaratlas	→ Erzeugung ◆ Verschneidung ◆ Kategorisierung → Verfeinerung ◆ Segmentierung ◆ Metadaten ◆ Ranking	→ Anlagenplatzierung ◆ Mindestabstände → Berechnungsmodelle ◆ Wetterdaten ◆ Reale Anlagendaten → Aggregation	→ Erschließungskosten → Betriebskosten → Energiekosten → Emissionen



Wichtigste Restriktionen



- Restriktionsflächen werden genutzt, um Potenzialflächen auszuschließen.
- Zu den wichtigsten Restriktionsgebieten gehören Überschwemmungsgebiete entlang der Flüsse, Naturschutzgebiete entlang von Wasserflächen in Dortmund sowie ein großflächiges Wasserschutzgebiet im Süden.

Kategorisierung der Potenzialflächen

Die einzelnen Potenzialflächen werden in gut geeignet, geeignet und bedingt geeignet kategorisiert.

Gebietserfassung



Verschneidung der
Restriktionsflächen



Kategorisierung

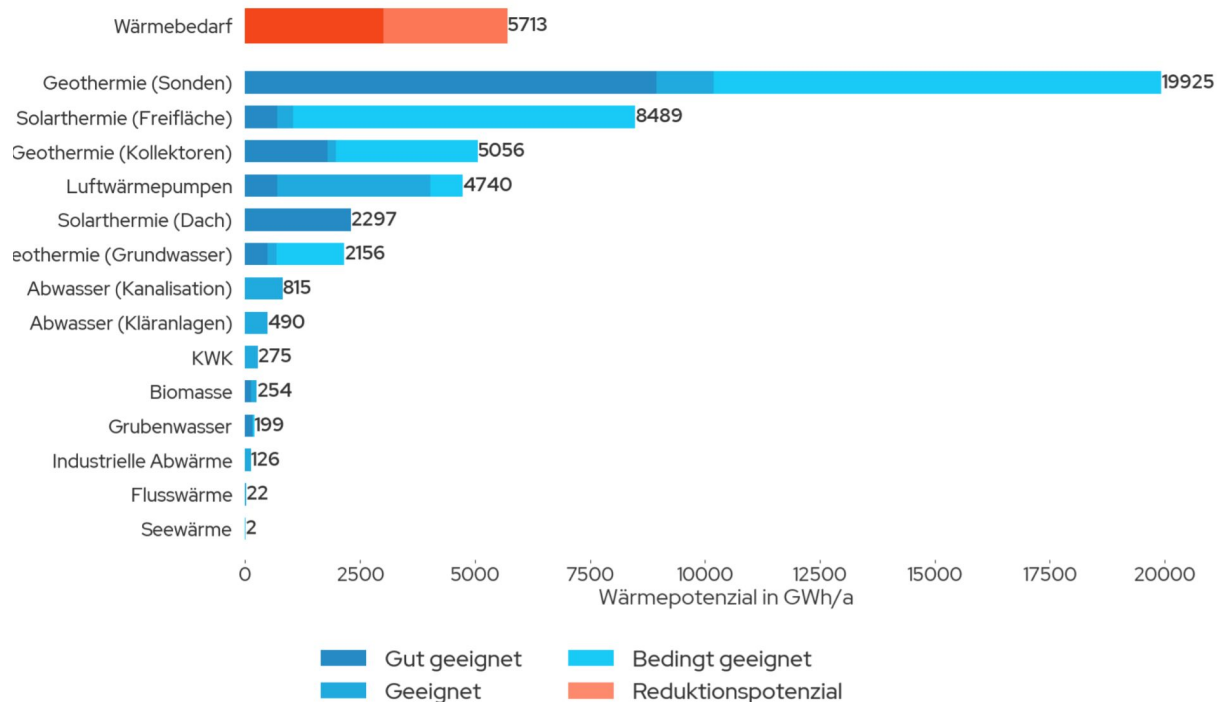


- **Kategorie: Gut geeignet**
Gebiete durch technisches Kriterium besonders geeignet
- **Kategorie: Geeignet**
Gebiete ohne Ausschlusskriterien
Flächen sind technisch erschließbar
- **Kategorie: Bedingt geeignet**
Gebiete mit weichen Ausschlusskriterien
z. B. Natur- und Artenschutz
- **Kategorie: Nicht geeignet**
Gebiete mit harten Ausschlusskriterien
z. B. vorgegebene Abstände zu Wohngebieten

Wärme- potenziale

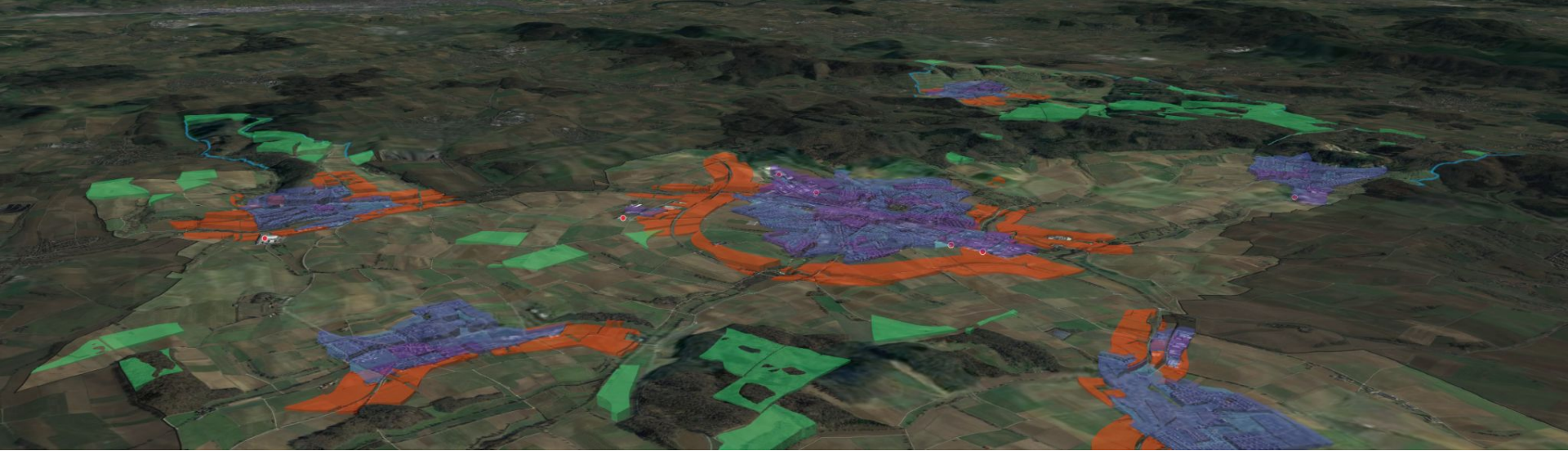


Wärmepotenziale



- **Technische** Potenziale reichen bilanziell zur Deckung des Wärmebedarfs aus.
- Die Erschließung der Potenziale unterliegt weiterführenden Studien, realisierbare Potenziale werden geringer als technische Potenziale sein.
- Räumliche Nähe zwischen Wärmequelle und -senke bei Realisierung notwendig.

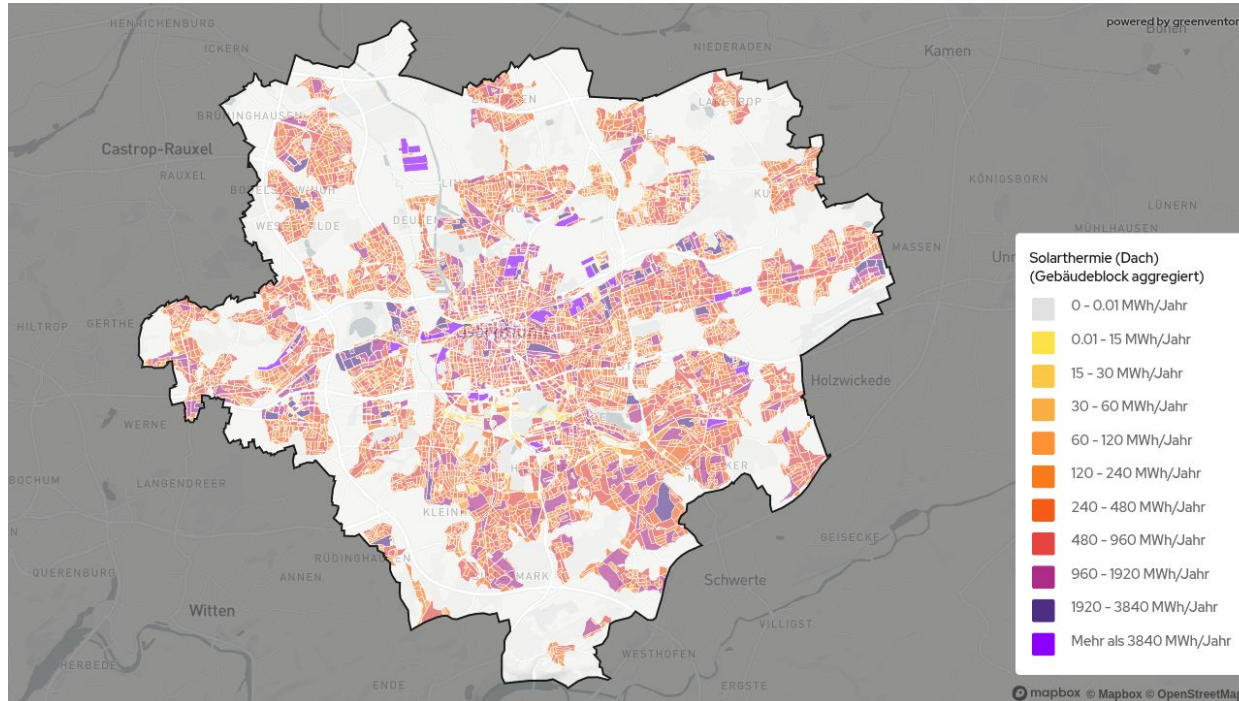




Solarthermie

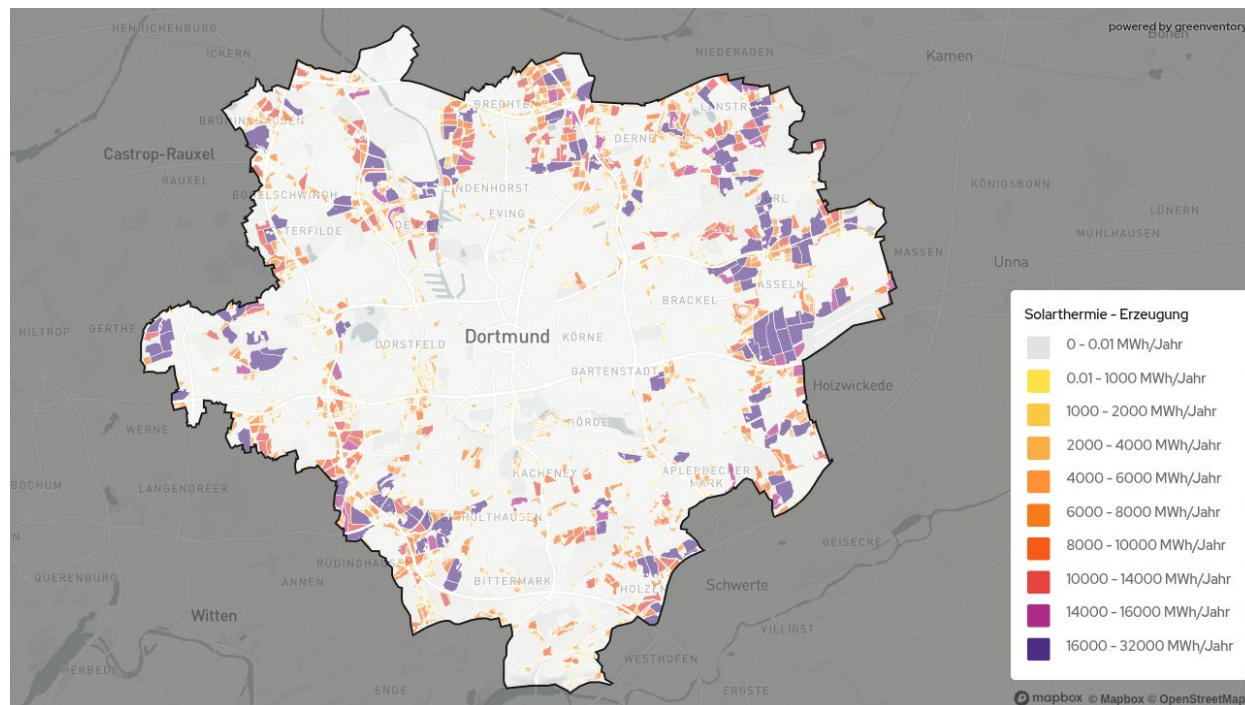
- + Fast emissionsfrei
- + Dekarbonisierung der Wärmebedarfe im Sommer
- + Keine Betriebskosten
- Starke saisonale Abhängigkeit
- Flächenkonflikte und Flächenkonkurrenz u. a. mit PV-Anlagen

Dachflächen-Solarthermie



- Potenziale für Dachflächen-Solarthermie sind weitläufig vorhanden.
- Besonders auf den großflächigen Dächern von Industriegebäuden sind hohe Potenziale vorhanden.

Freiflächen-Solarthermie



- Freiflächen-Solarthermie ist insbesondere an den äußeren Stadtgebieten und an Siedlungsrandern potenzialreich.



Potenziale für Freiflächen-Solarthermie in Dortmund
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

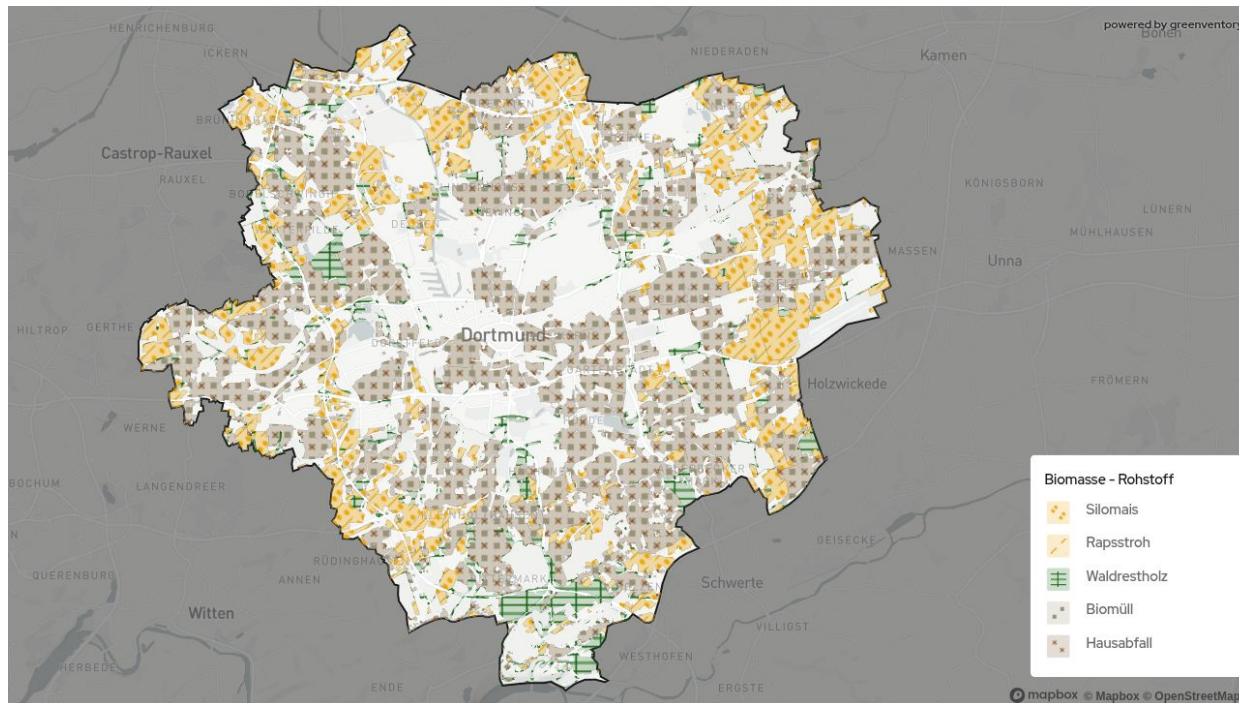


Biomasse

- + In verschiedenen Formen verfügbar (Altholz, Waldrestholz, Energiepflanzen, Biogas)
- + Nutzung von Wärme auf einem hohen Temperaturniveau
- + Lagerungsfähig, Nutzung nach Bedarf
- Regional begrenzt verfügbar
- Entnahme aus Ökosystemen muss verträglich und nachhaltig sein

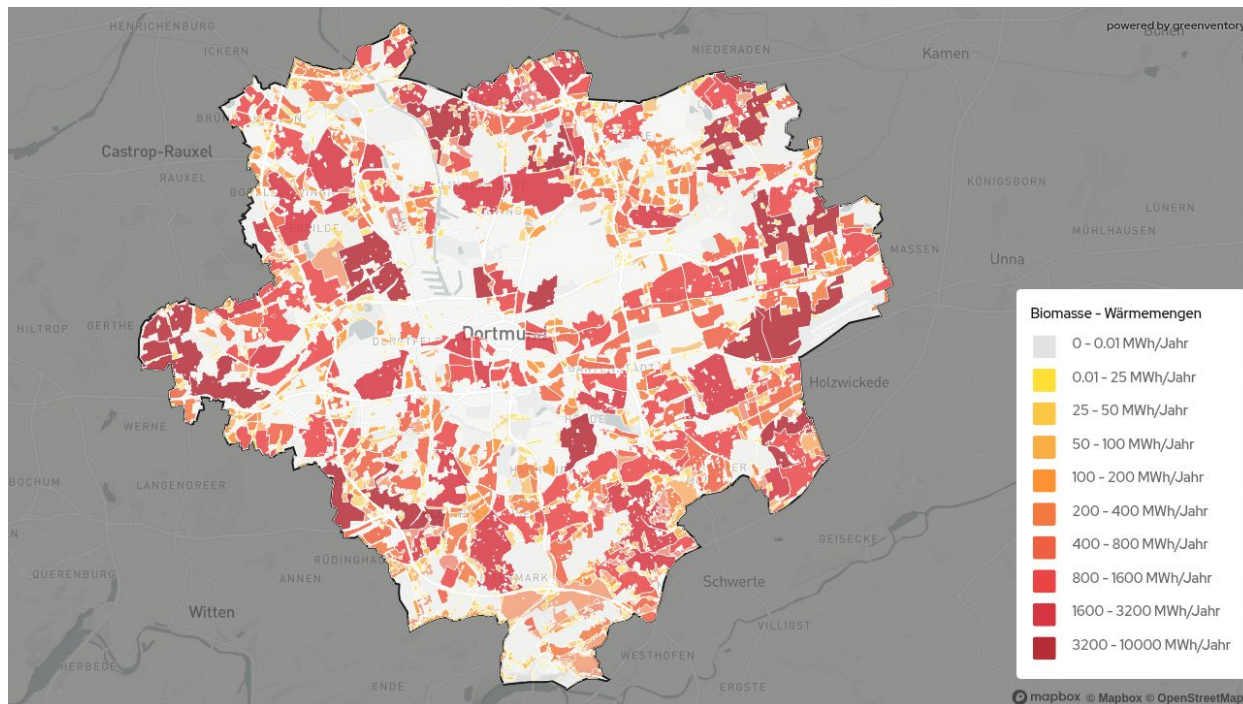


Verschiedene Rohstoffarten sind möglich



- Vor allem Hausabfälle und Silomais haben hohe Potenziale für eine Wärmenutzung.

Biomasse



- Biomassepotenziale sind weitläufig in Dortmund vorhanden.



Potenziale für Biomasse in Dortmund
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

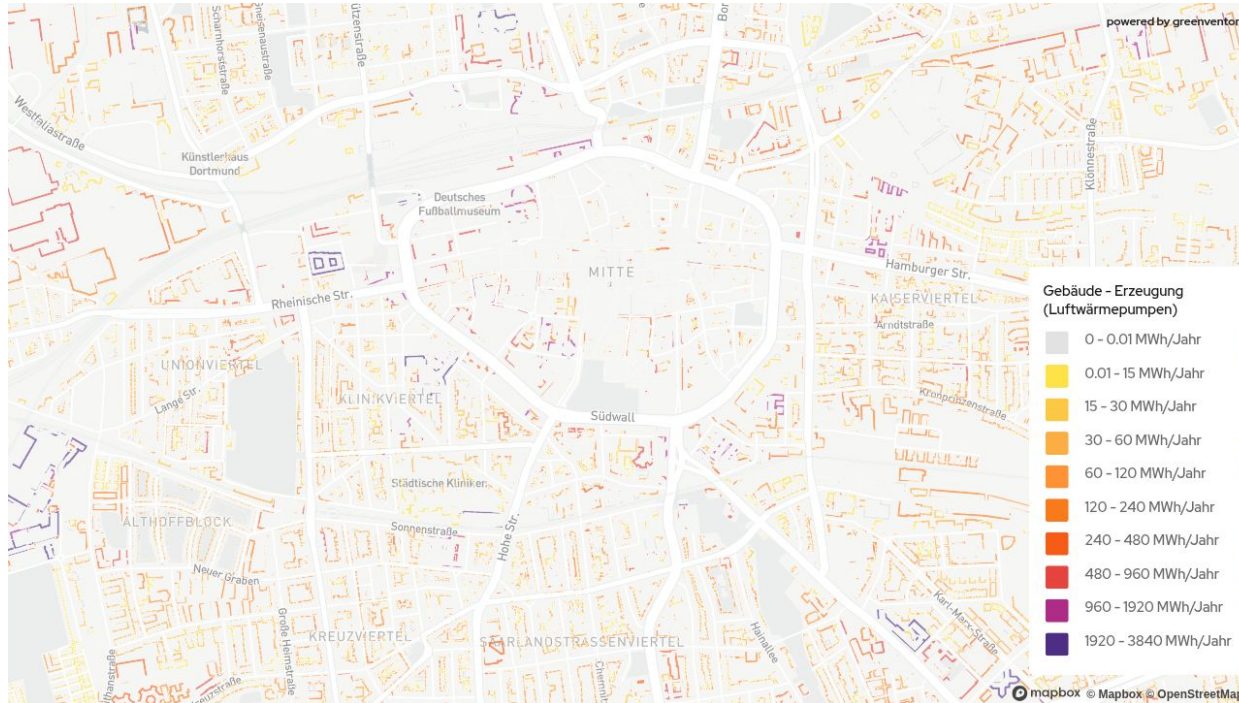


Umweltwärme

→ Nutzung von Umweltwärme mit Hilfe von Wärmepumpen
(Luft, Wasser, Erde)

- + Nahezu unbegrenzte Verfügbarkeit
- + Sehr vielseitiges Einsatzgebiet
(v. a. Luftwärmepumpe)
- Umwelttemperaturen unterliegen
saisonalen Schwankungen
- Teilweise hohe ökologische Auflagen
(v. a. Gewässerwärmepumpen)

Luftwärmepumpen

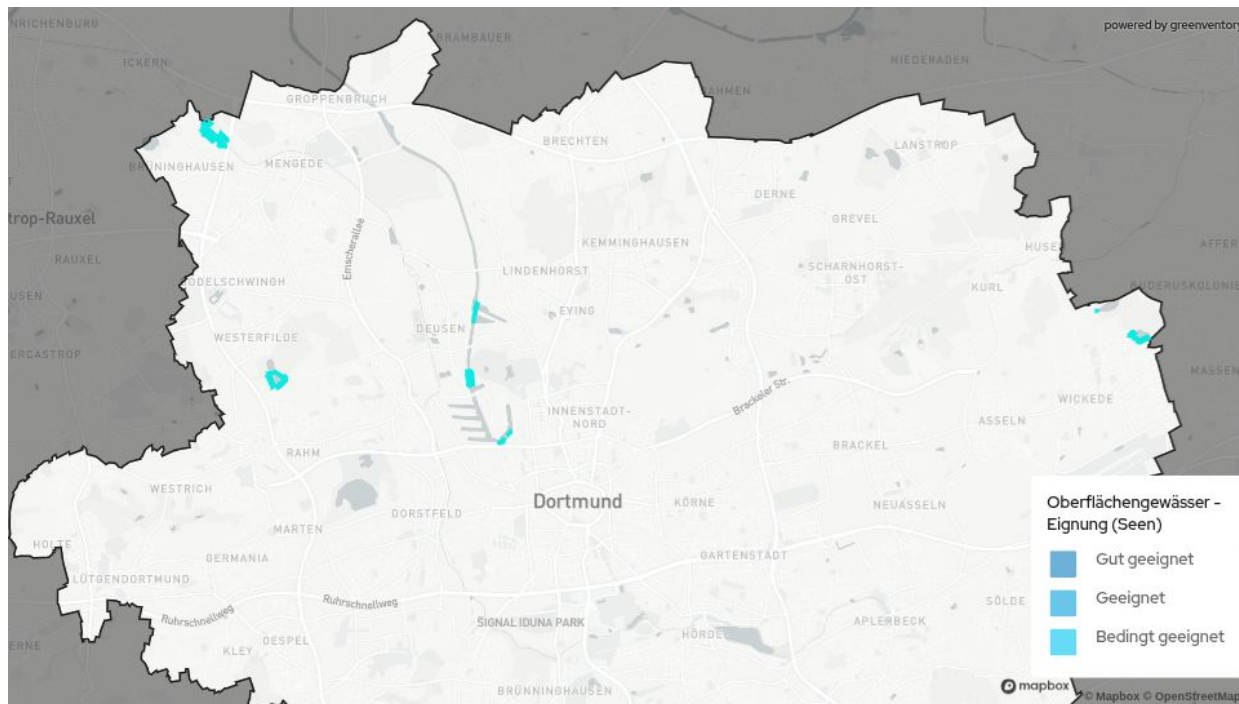


- Potenziale für Luftwärmepumpen sind weitläufig vorhanden.
- In dicht bebauten Quartieren sind die Potenziale für Luftwärmepumpen eingeschränkt.



Potenzielle Aufstellflächen für gebäudenähe Luft-Wärmepumpen in der Innenstadt
Quelle: Eigene Auswertung durch greeninventory

Gewässerwärme



- Seewasserwärmepotenziale in kleineren Seen innerhalb Dortmunds vorhanden.
- Entlang des Dortmund-Ems-Kanals gibt es Potenziale für Flusswasserwärmepumpen.



Potenziale für Gewässerwärme in Dortmund
Quelle: Eigene Auswertung durch greeninventory



@Gretar Ivarsson

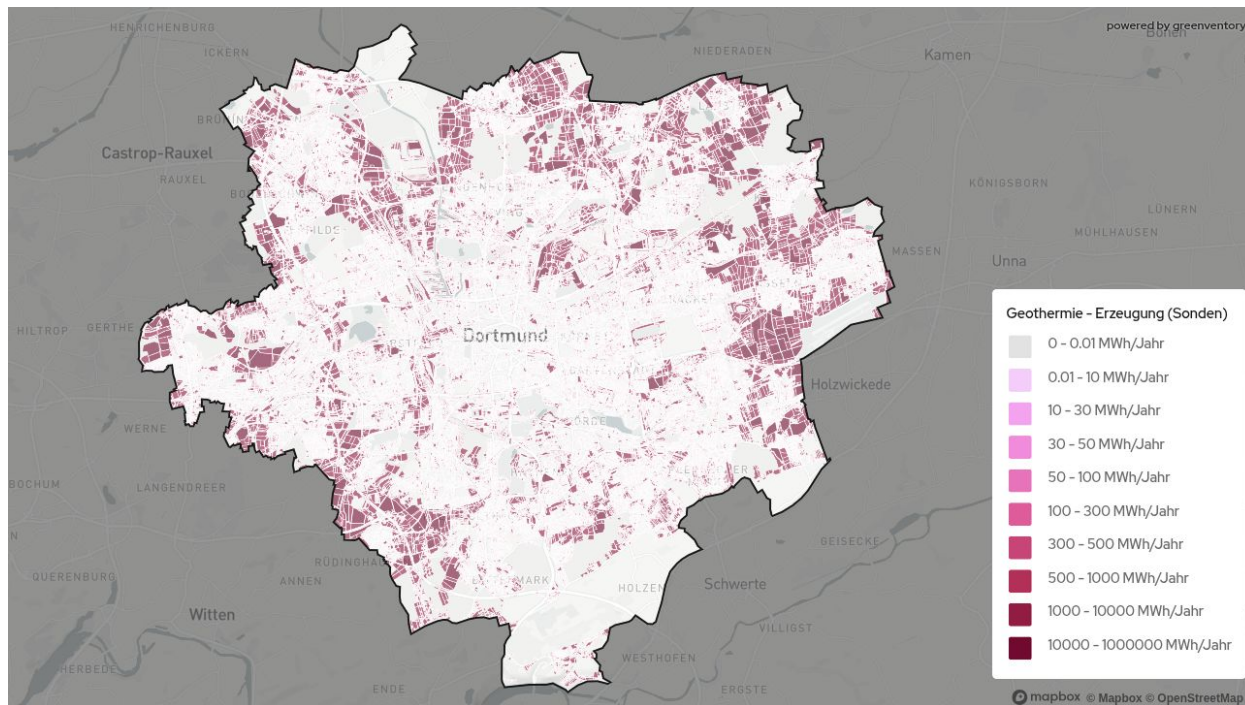
Geothermie

→ Nutzung der natürlichen Wärme aus dem Erdinneren, direkt oder mithilfe einer Wärmepumpe

- + Nahezu unbegrenzte Verfügbarkeit
- + Keine saisonale oder wetterbedingte Abhängigkeit
- + Fast emissionsfrei
- Standortabhängig
- Hohe Investitionskosten
- Möglicherweise negative Umwelteffekte

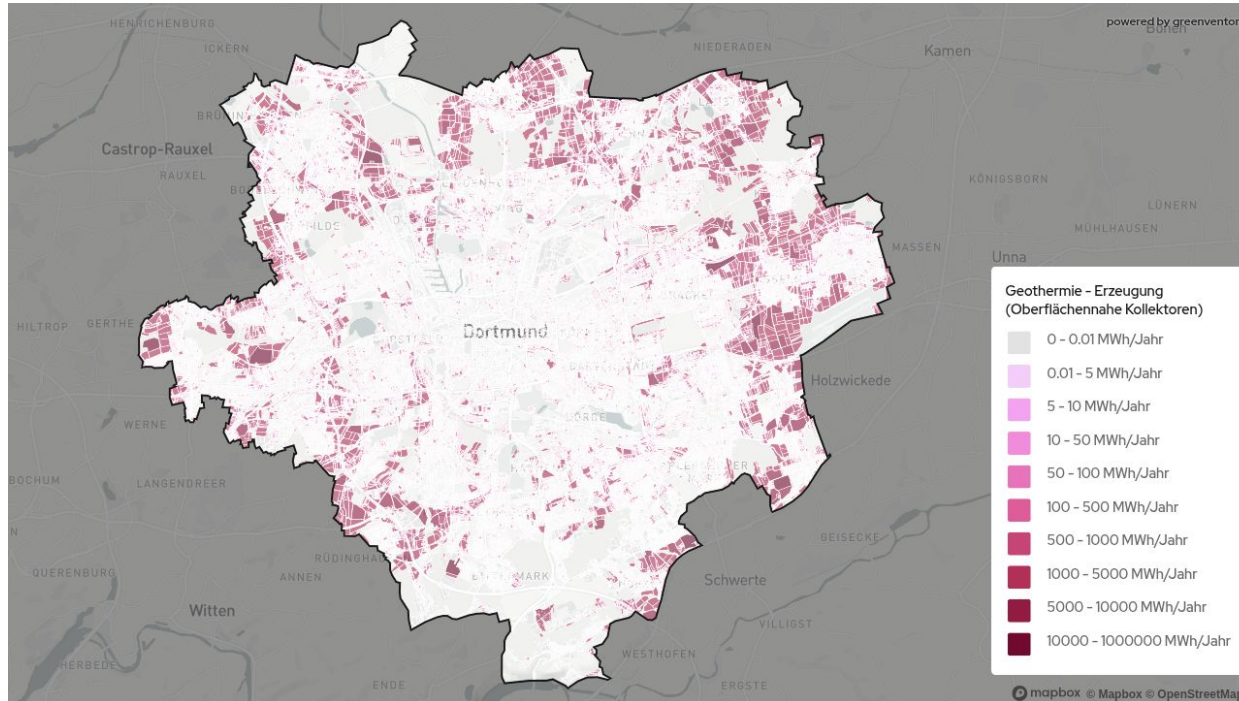


Oberflächennahe Geothermie (Sonden)



- Oberflächliche Erdsonden können sowohl in der Einzelversorgung als auch in Wärmenetzen eingesetzt werden.
- Die Potenziale konzentrieren sich auf die äußeren, weniger dicht besiedelten Stadtgebiete.

Oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren)



- Erdwärmekollektoren können weitläufig eingesetzt werden.
- Die Potenziale konzentrieren sich größtenteils auf die äußeren, weniger dicht besiedelten Stadtgebiete Dortmunds.



@Luca Maffei

Grundwasserwärme

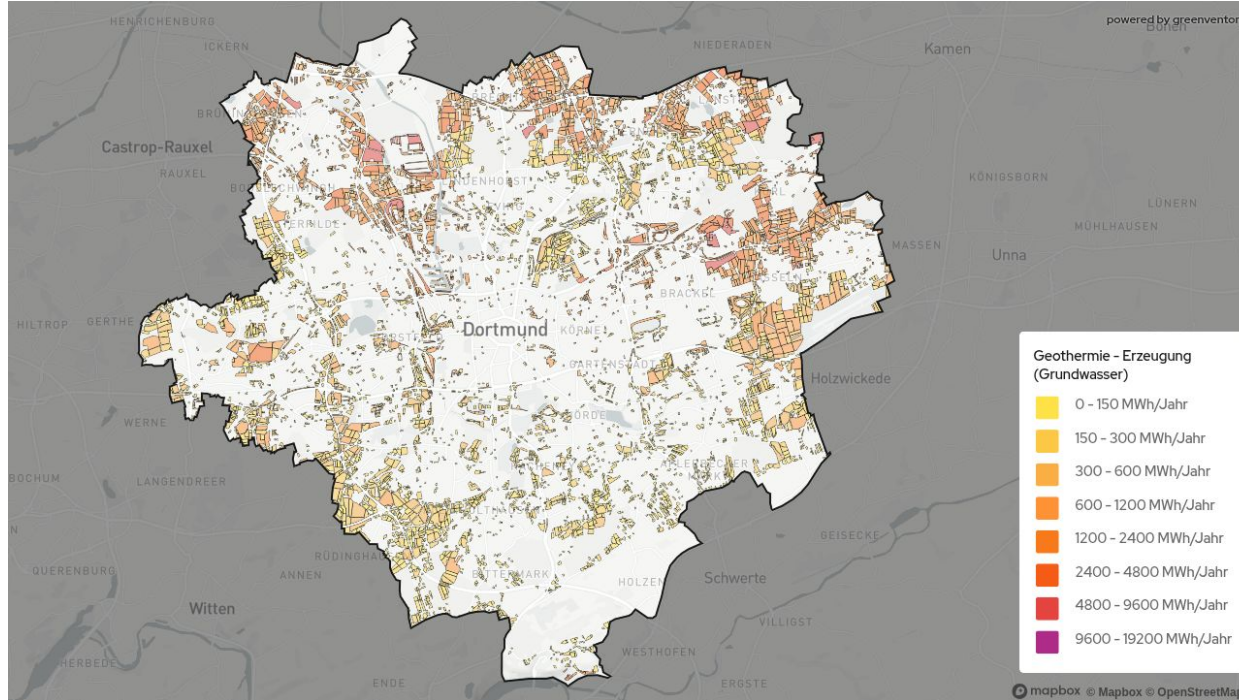
Zwei Nutzungsformen:

1. Nutzung **natürlicher** Grundwasservorkommen

→ Gewinnung von Erdwärme aus oberflächennahem Grundwasser

2. Nutzung von **Grubenwassersystemen** aus ehemaligen Bergwerken

1. Grundwasserbrunnen



- Die Eignung eines Standorts hängt von der Grundwasserverfügbarkeit, der Förderleistung sowie den hydrogeologischen Bedingungen ab.
- Besonders geeignet sind Standorte mit hoher Grundwasserergiebigkeit in Nähe zu Siedlungsgebieten oder Wärmenetzen.

2. Grubenwasserbrunnen



- Grubenwasser entsteht, wenn stillgelegte Bergwerke im Laufe der Zeit mit Grundwasser volllaufen.
- Besonders geeignet sind ehemalige Schächte in Nähe von Siedlungsgebieten oder Wärmenetzen.
- Weiterführende Studien haben bereits die Nutzbarkeit des Potenzials negiert.



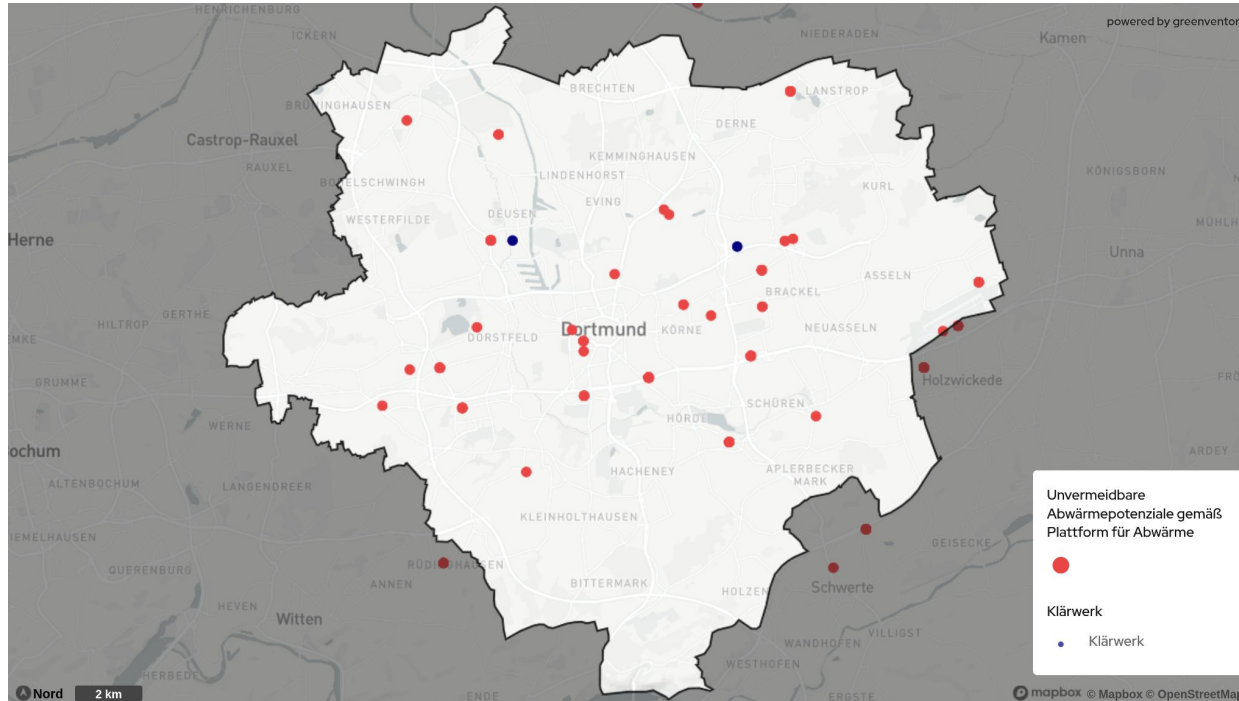


Abwärme

→ Nutzung von unvermeidbarer Abwärme durch Wärmetauscher oder Wärmepumpen

- + Vielseitige Abwärmequellen möglich: Industrie, Rechenzentren, Abwasser, KWK-Anlagen
- + Effizient und ressourcenschonend
- Mitunter hohe Investitionskosten und technischer Aufwand
- Nähe zur Verbrauchern nötig

Unvermeidbare industrielle Abwärme



- Um die unvermeidbare industrielle Abwärme zu quantifizieren, wurden eine Industrieabfrage in Dortmund durchgeführt sowie die offizielle Plattform für Abwärme zur Quantifizierung herangezogen.
- Im Fokus:** Betriebe mit einem hohen Wärmebedarf und einer entsprechend hohen Abwärmemenge in räumlicher Nähe zum Einsatzort
- Nachfolgende Qualifikation der Potenziale notwendig



Betriebe mit Potenzial für unvermeidbare Abwärme anhand der Plattform für Abwärme und Kläranlagen
Quelle: Plattform für Abwärme und eigene Auswertungen durch greenventory



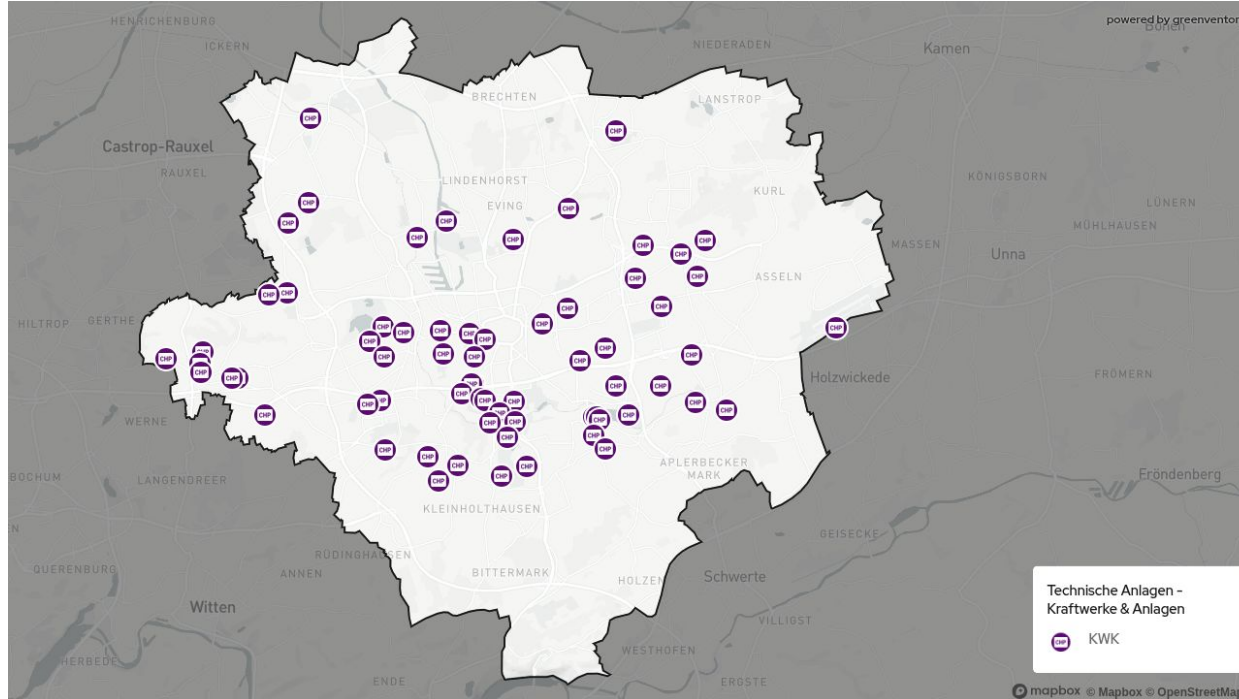
Kraft-Wärme-Kopplungs- Anlagen



Zeitgleicher Gewinn elektrischer und thermischer Energie aus demselben Energieträger

- + Sehr hohe Energieeffizienz
- + Wichtiger Baustein der Energiewende
- Basieren meist auf Erdgas oder anderen fossilen Energieträgern

Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen – Thermische Potenziale



- Das Potenzial der fossilen KWK-Infrastruktur kann durch eine Umstellung auf Biogas oder andere regenerative Gase klimaneutral erschlossen werden.
- Das thermische KWK-Potenzial in Dortmund beträgt ca. 275 GWh/a und ist im Vergleich zu den anderen Potenzialen eher geringer einzuordnen.



@Foto: Stadtwerke Düsseldorf AG - Unternehmenskommunikation

Großwärmespeicher

→ Können erzeugte Wärme speichern und ermöglichen so die zeitversetzte Nutzung

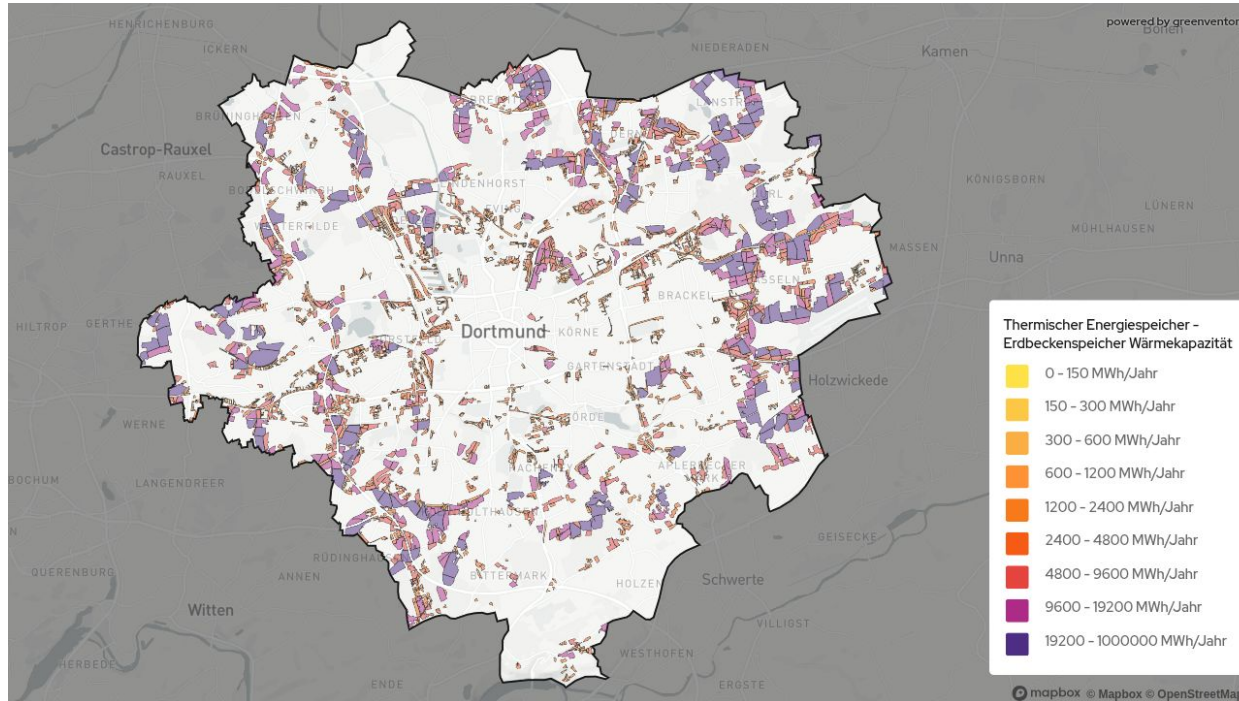
Zwei Nutzungsformen:

1. Erdbeckenspeicher

2. Tankspeicher

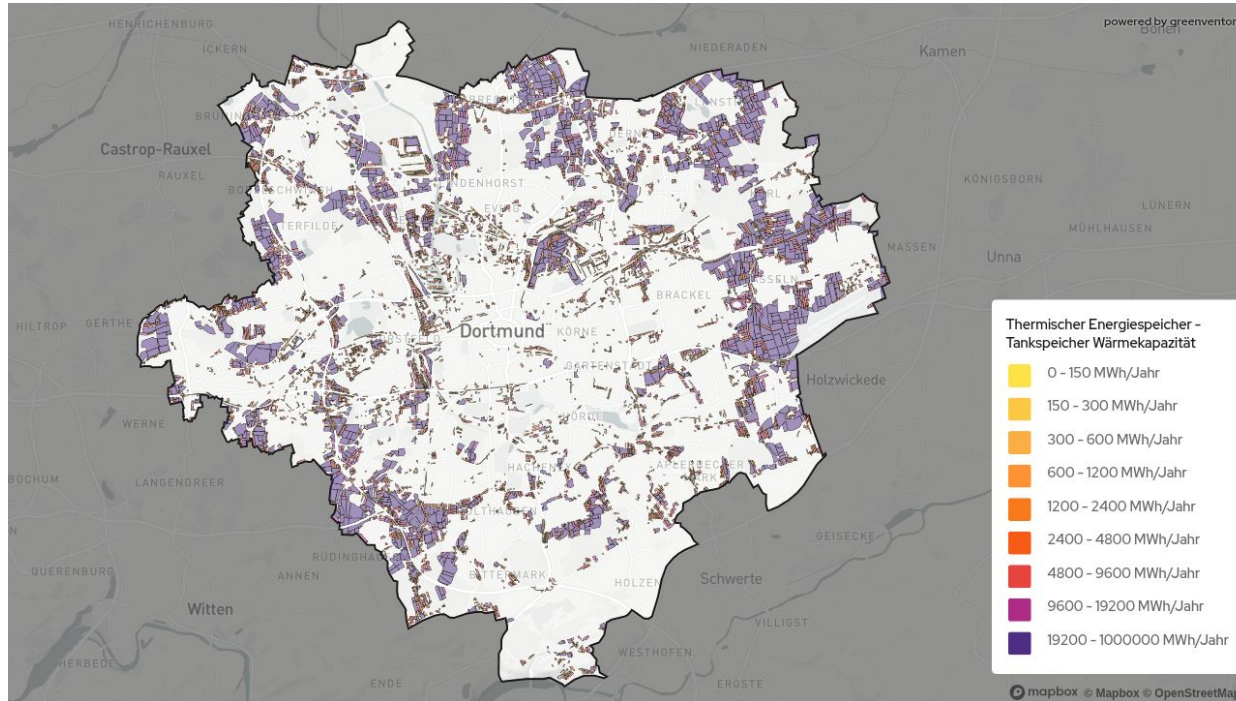


Erdbeckenspeicher



- Erdbeckenspeicher sind große mit Wasser befüllte Gruben, die z. B. durch Abwärme beheizt werden.
- Zur Deckung von Wärmebedarfen können die Speicher entladen werden.
- Hohe Erdbeckenspeicherpotenziale sind vor allem in den äußeren Stadtgebieten von Dortmund vorhanden.

Tankspeicher



- Tankspeicher sind große, in die Höhe gebaute und mit üblicherweise Wasser befüllte Behälter, die z. B. durch Abwärme beheizt werden.
- Zur Deckung von Wärmebedarfen können die Speicher entladen werden.
- Hohe Tankspeicherpotenziale sind vor allem in den äußeren Stadtgebieten von Dortmund vorhanden.

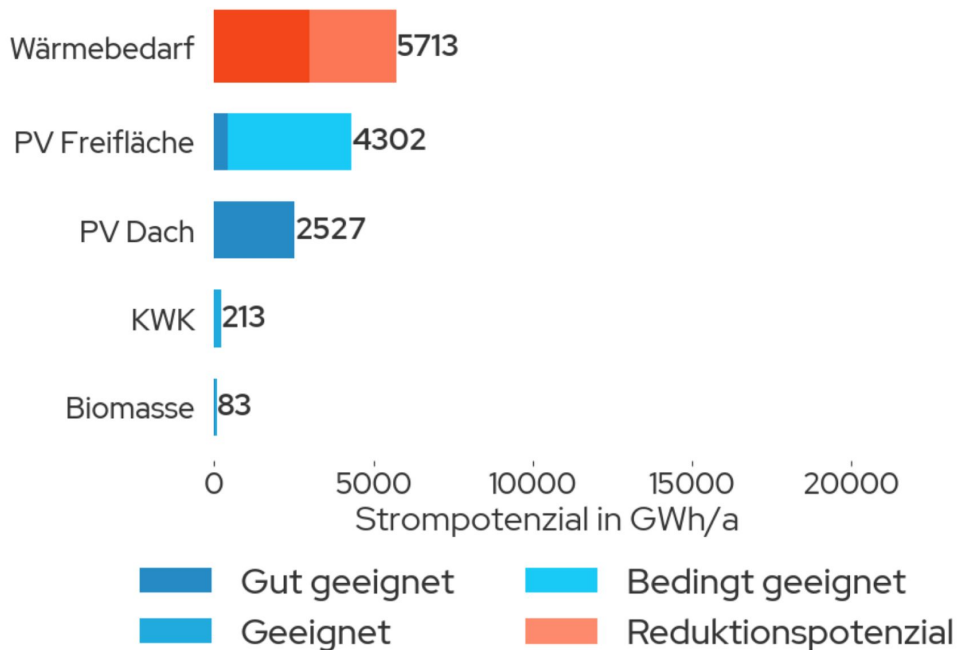


Eignungsflächen für Tankspeicher
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

Strom- potenziale



Strompotenziale



Technische Strompotenziale
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

- Die Erschließung der Potenziale unterliegt weiterführenden Studien.
- Realisierbare Potenziale werden geringer als technische Potenziale sein.



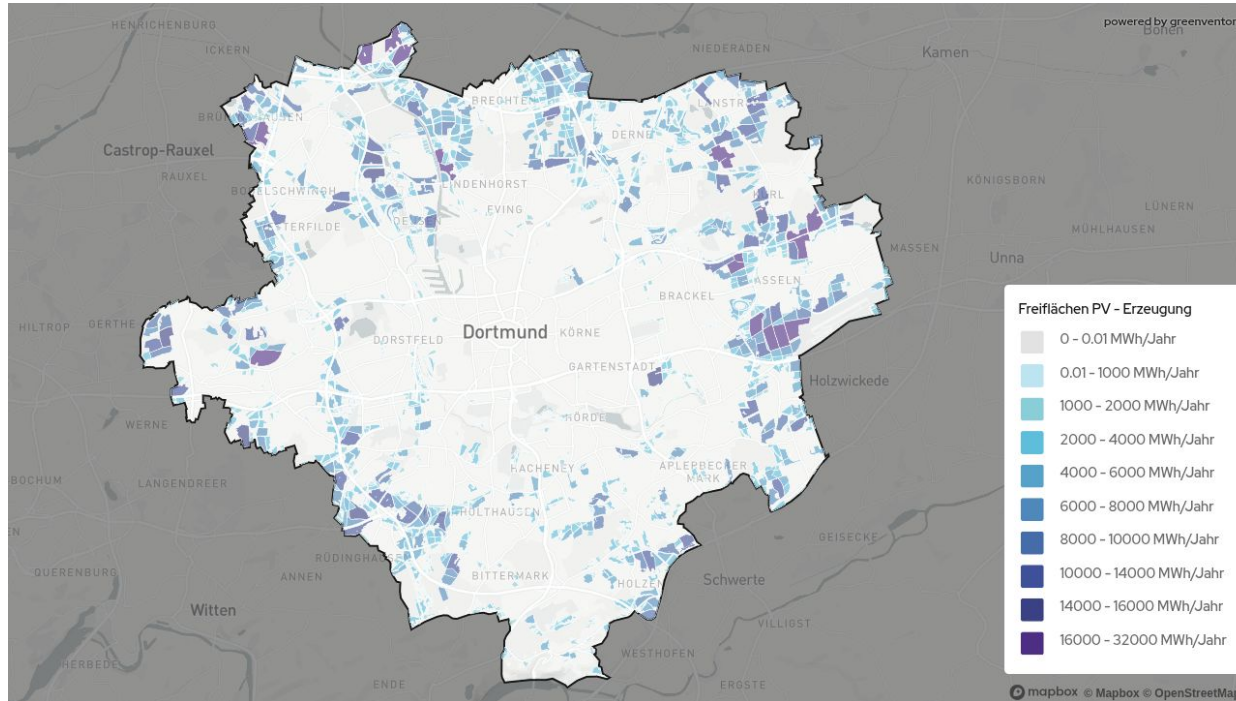
@Raphael Cruz

Photovoltaikanlagen auf Freiflächen

- + Hohe Skalierbarkeit und vielseitige Anwendungsfälle (z. B. Agri-PV)
- + Fast emissionsfrei
- + Auf vielen Standorten realisierbar
- Starke saisonale Abhängigkeit
- Flächenkonflikte und Flächenkonkurrenz u. a. mit Solarthermie-Anlagen
- Möglicherweise Akzeptanzprobleme (Veränderung des Landschaftsbilds)



Photovoltaikanlagen auf Freiflächen



- PV-Freifläche stellt das größte Strompotenzial dar.
- Allerdings ist ein Großteil davon nur bedingt geeignet.
- Die Potenziale konzentrieren sich auf die äußeren, weniger dicht besiedelten Stadtgebiete.



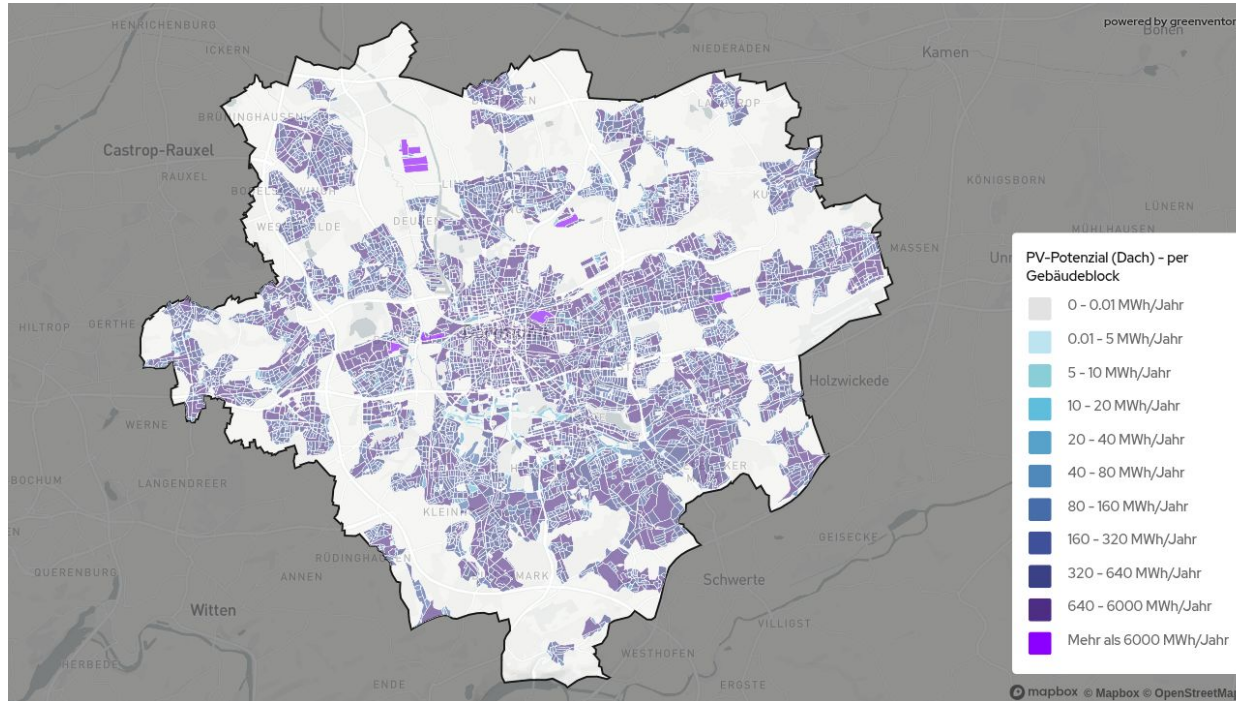
@Daniele La Rosa Messina

Photovoltaikanlagen auf Dachflächen

- + Fast emissionsfrei
- + Simple und kostengünstige Umsetzung
- + Dezentrale Energieversorgung
- + Kein zusätzlicher Flächenverbrauch
- Starke saisonale und standortbedingte Abhängigkeit
- Flächenkonkurrenz mit Solarthermie-Anlagen
- Begrenzte Flächenverfügbarkeit



Photovoltaikanlagen (PV) auf Dachflächen



- Das Potenzial für PV auf Dächern fällt geringer aus als auf Freiflächen.
- Es hat allerdings den Vorteil, dass es keine zusätzlichen Flächen benötigt.
- Auf großen Flachdächern von Industriegebäuden sind die Potenziale besonders hoch.



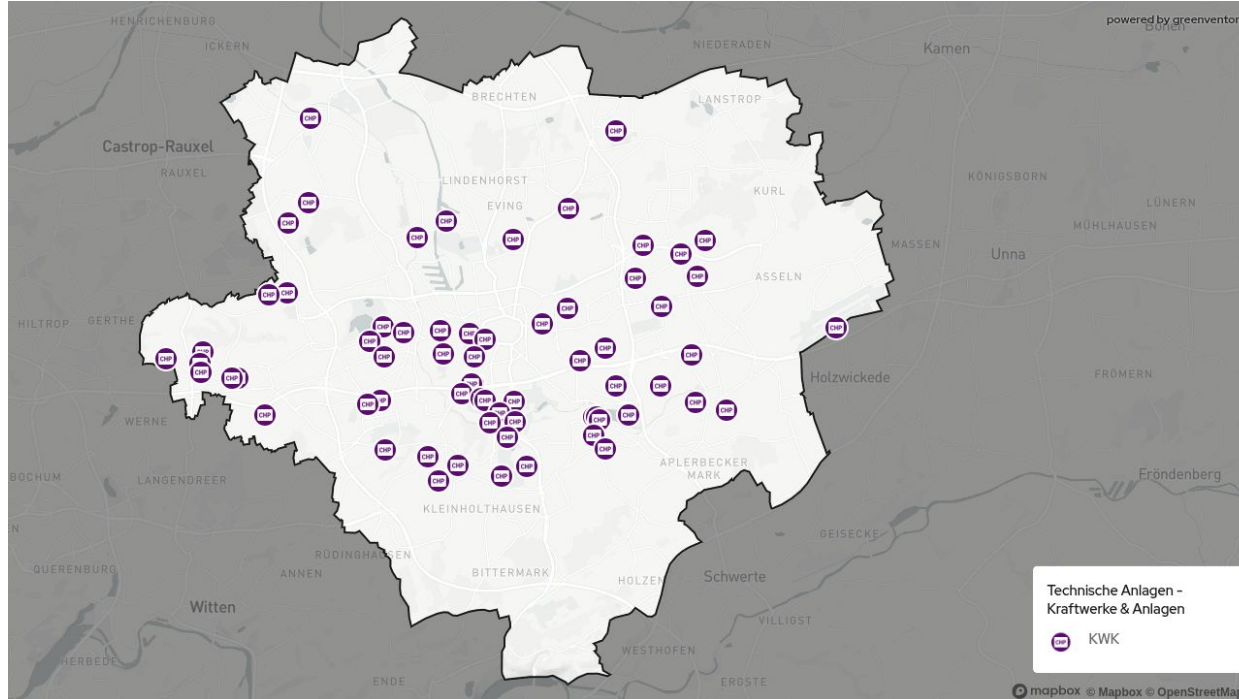
Kraft-Wärme-Kopplungs- Anlagen



Zeitgleicher Gewinn elektrischer und thermischer Energie aus demselben Energieträger

- + Sehr hohe Energieeffizienz
- + Wichtiger Baustein der Energiewende
- Basieren meist auf Erdgas oder anderen fossilen Energieträgern

Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen - Elektrische Potenziale



- Das Potenzial der fossilen KWK-Infrastruktur kann durch eine Umstellung auf Biogas oder andere regenerative Gase erschlossen werden.
- Das elektrische KWK-Potenzial in Dortmund beträgt ca. 213 GWh/a.

Sanierungs- potenziale



Klasse des Wärmebedarfsreduzierungspotenziales (insgesamt im Gebäudeblock)

- Niedrig
- Mittel
- Hoch



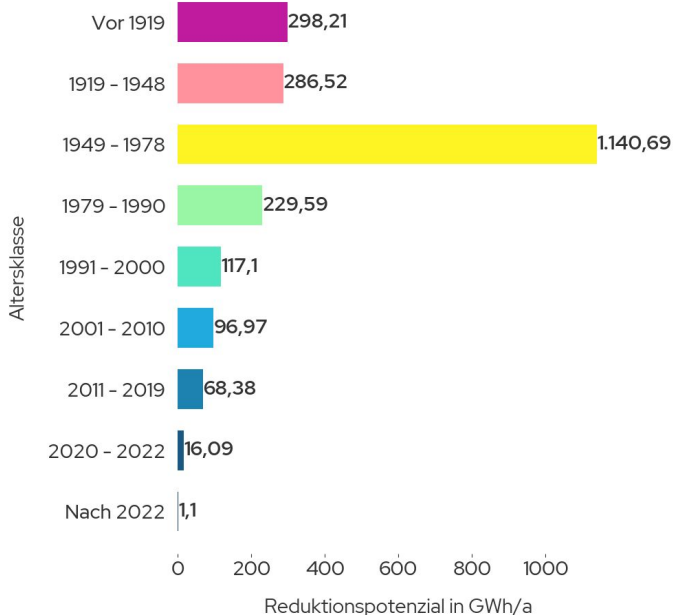
Sanierungspotenziale

- + Potenzial zur Wärmebedarfsreduktion durch energetische Sanierung der Gebäudehülle
- + Gebäudegenaue Berechnung
- + Partizipation von Wohnungseigentümer*innen an der Wärmewende



- Technische und bauliche Grenzen
- Hohe Investitionskosten für Privatpersonen

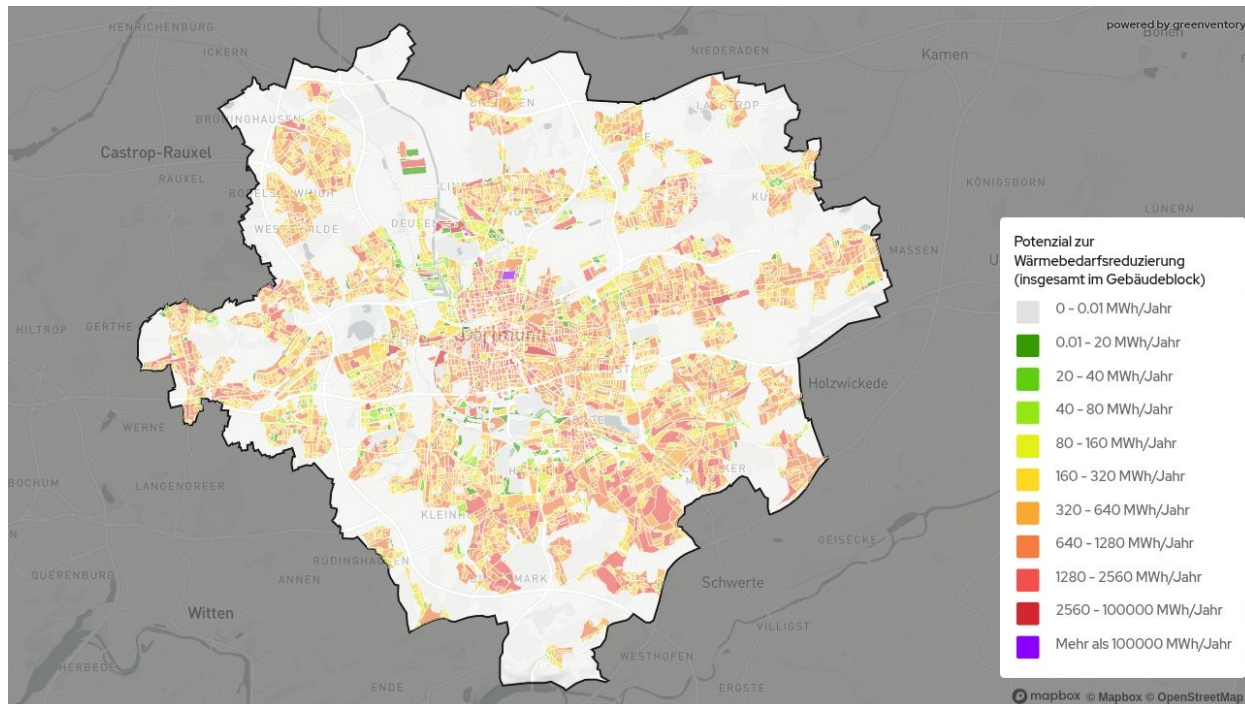
Hohes Wärmeeinsparpotenzial bei Wohngebäuden, die vor 1979 erbaut worden sind



Wärmeeinsparpotenziale im Projektgebiet
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

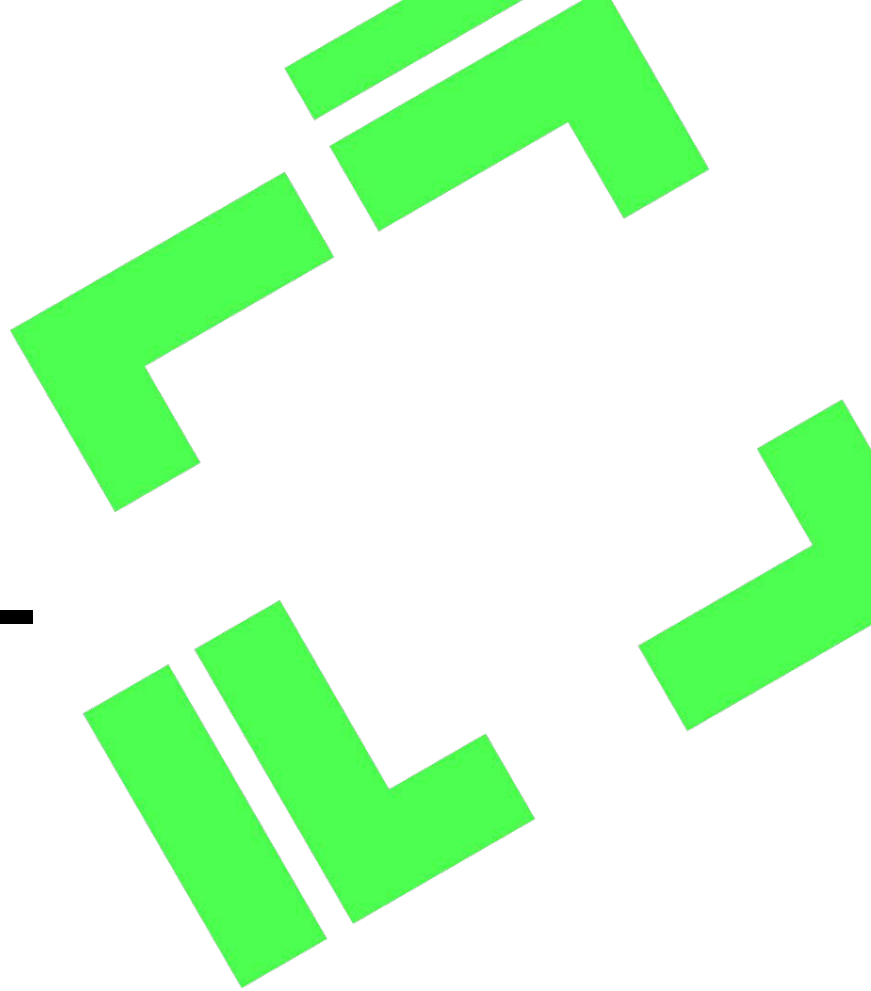
- Insgesamt kann durch Sanierung 2.255 GWh/a Wärme eingespart werden, sofern alle Gebäude vollständig saniert werden.
- Dies entspricht einer Wärmebedarfsreduktion um 39 %.
- Bei Wohngebäuden können 1.798 GWh/a eingespart werden.
- Das größte Wärmeeinsparpotenzial haben Wohngebäude, die vor 1979 erbaut worden sind.

Potenzial zur Wärmebedarfsreduktion



- Insbesondere in den Innenstadt-Bereichen ist ein hohes Reduktions- Potenzial vorhanden.

Unternehmens- präsentation



greenventory

Plan.Decide.Do.

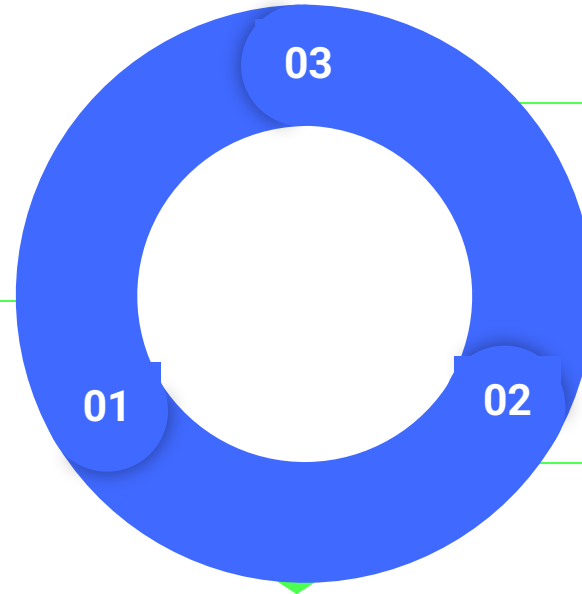
- ➔ **Fokus:** Energie- und Infrastrukturplanung vom Einzelgebäude bis zum Versorgungs- und Netzgebiet
- ➔ **Leistungen:** Beratung und Softwareprodukte für:
 - Wärmeplanung
 - Machbarkeitsstudien/Transformationspläne
 - Strom- und Gasnetzplanung
 - Erneuerbare Potenzialanalysen
- ➔ **80 Mitarbeiter:innen** mit Energie- und IT-Expertise und einer großen Leidenschaft für die Energiewende
- ➔ **Hervorgegangen aus:**



Unser Lösungsportfolio

Ingenieurs- und Beratungsleistung

Mit 40 Ingenieurinnen und Ingenieuren und hoher energietechnischer Fachkompetenz führen wir das Projekt erfolgreich vom Kick-off bis zum Projektabschluss.



Digitaler Zwilling für Energie- und Infrastrukturplanung

Projektbegleitend entsteht ein digitaler Zwilling, der Ihnen einen transparenten Einblick in die Planung gibt. Auf dieser Grundlage können schnell und einfach verschiedene Versorgungskonzepte entwickelt und verglichen werden.

Beteiligung der Stakeholder und Öffentlichkeit

Unser Team an ausgebildeten Moderatorinnen konzeptioniert und moderiert eine mit Ihnen abgestimmte Beteiligung und stellt sicher, dass das Projekt unter Mitwirkung und Akzeptanz der zentralen Personen entsteht.

Vollumfängliche Unterstützung Ihrer Wärmeplanung aus einer Hand

Ausgewählte Referenzen

Partner



Wärmeplanung: Projekte in > 300 Kommunen



STADT WUPPERTAL



Energieversorger und Netzbetreiber: Strom-, Gas- und Wärmenetzplanung in > 2.500 Kommunen

