

greenventory

STADT RODGAU

Kommunale Wärmeplanung Rodgau

Zwischenbericht der Bestands- und Potenzialanalyse

Stand: 07. September 2026

Foto: Martin Kania / CC BY-SA 4.0

Kurzzusammenfassung

- Es gibt 15.248 beheizte Gebäude, die einen **Wärmebedarf** von 436 GWh/a haben.
- Das Alter der Gebäude ist überdurchschnittlich hoch: 61 % der Gebäude wurden vor 1979 errichtet.
- Der Wärmesektor ist stark abhängig von **fossilen Energieträgern** (86 % des Endenergiebedarfs), insbesondere von **Erdgas** (62 % des Endenergiebedarfs).
- Schlüssel für die Wärmewende in Rodgau ist der **Wohnsektor**: Er hat den höchsten Anteil am Gebäudebestand, am Wärmebedarf und an den Treibhausgasemissionen. Aber auch Industrie und Gewerbe können einen maßgeblichen Teil zur Wärmewende beitragen.
- Die technischen Wärmepotenziale reichen bilanziell aus, um den Wärmebedarf zu decken.
- Durch **Sanierung** kann der Wärmebedarf stark gesenkt werden.

Fazit:
Um die Klimaziele zu erreichen, muss Rodgau **fossile Energieträger durch erneuerbare Alternativen ersetzen**. **Gebäudesanierung** bietet zusätzlich die Möglichkeit, den Wärmebedarf zu reduzieren.

Besonderheit: Kommunale Wärmeplanung im Konvoi

Die Kommunen Rodgau, Rödermark, Mühlheim am Main und Obertshausen haben sich für die kommunale Wärmeplanung zusammengeschlossen. Die Bündelung in diesem sogenannten “Konvoi”-Verfahren bringt entscheidende Vorteile.

- Ressourcen bündeln: Zeit und Personal werden effizienter eingesetzt.
- Wissen teilen: Die Städte lernen aus den Erfahrungen der anderen.
- Gemeinsam handeln: Die nächsten Schritte werden abgestimmt und Synergien genutzt.

Inhalt

Konzept kommunale Wärmeplanung

Ergebnisse der Bestandsanalyse

Ergebnisse der Potenzialanalyse

greenventory

Konzept kommunale Wärmeplanung



Was ist ein Wärmeplan?

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

Schritte eines Wärmeplans

Koordinierung, Beteiligung und Begleitung durch die Kommune



Das Projektgebiet: Rodgau

Die hessische Stadt **Rodgau** liegt im Landkreis Offenbach und gehört zur wirtschaftlich starken Rhein-Main-Gebiet. Auf einer Gesamtfläche von 65,04 km² leben hier rund 45.000 Einwohner mit einer Einwohnerdichte von 695 Einwohner/km². Das Stadtgebiet setzt sich aus den fünf ehemals selbstständigen Gemeinden Dudenhofen, Hainhausen, Jügesheim, Nieder-Roden und Weiskirchen zusammen.

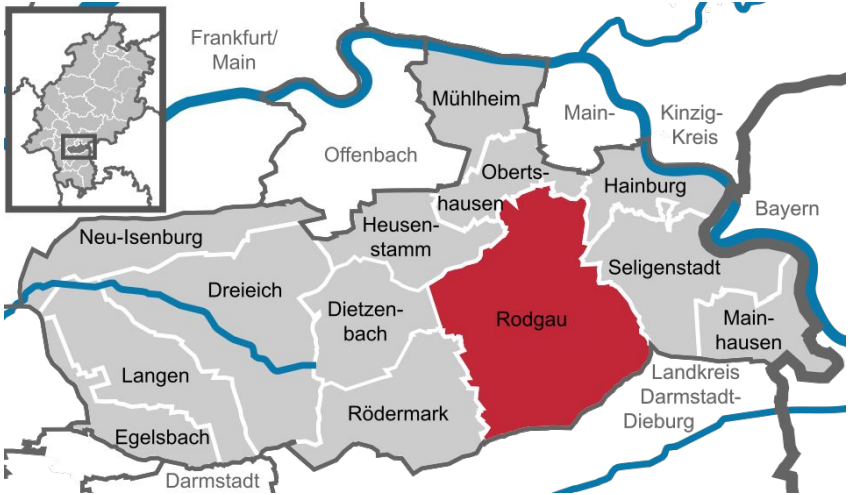


Bild: Hagar66 / CC BY 3.0



Das Projektgebiet

greenventory

Ergebnisse der Bestandsanalyse

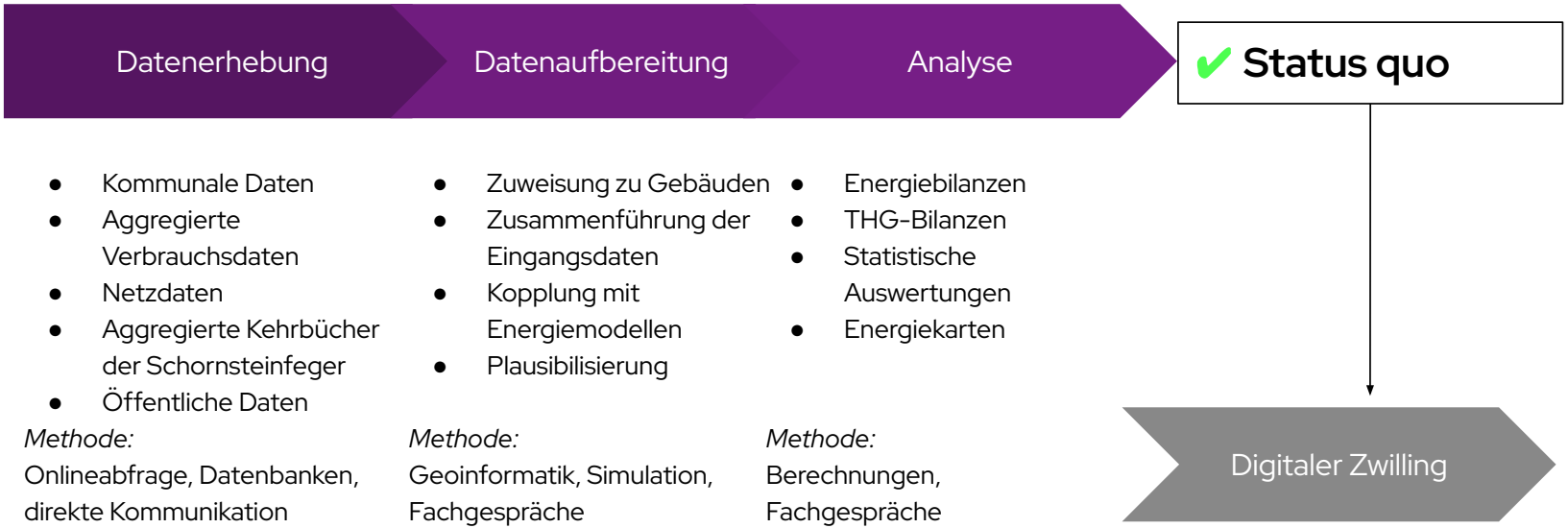
Zusammenfassung - Wo stehen wir heute?

- Es gibt 15.248 beheizte Gebäude in Rodgau, die einen Wärmebedarf von 436 GWh/a haben.
- Schlüssel für die Wärmewende ist der **Wohnsektor**, aber auch **Gewerbebetriebe und Industrie** können einen erheblichen Beitrag an der Wärmewende in Rodgau leisten.
- Die bestehenden zentralen Wärmenetze sind **vollständig fossil** versorgt; auch im übrigen Projektgebiet besteht eine **hohe Abhängigkeit von fossilen Energieträgern**, insbesondere Erdgas und Erdöl.

  → Neue Wärmenetze werden allerdings bereits mit erneuerbaren Energieträgern, wie Erdwärme, geplant
- **Gebäudesanierung** bietet die Möglichkeit, den Wärmebedarf insgesamt zu senken.

Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse schafft ein Verständnis der Ist-Situation und basiert auf einer umfassenden Datengrundlage. 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.**



Schematischer Ablauf und methodisches Vorgehen in der Bestandsanalyse
Quelle: greenventory

Daten für die Wärmeplanung

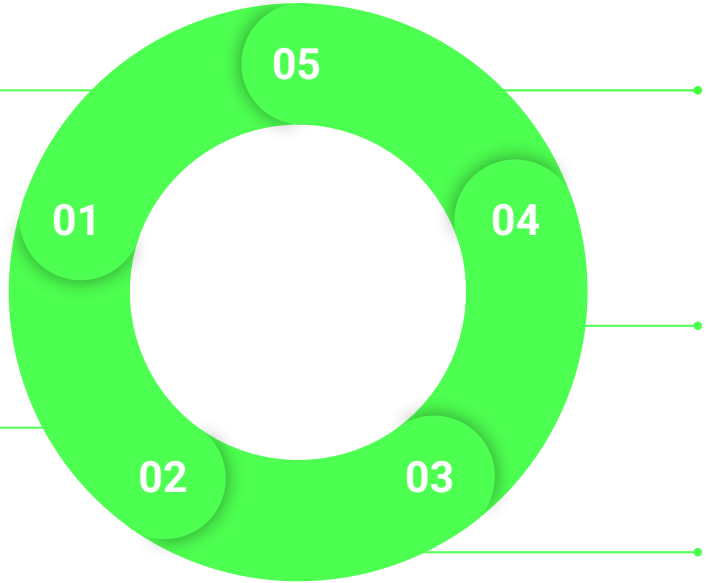
Die Abbildung gibt einen groben Überblick über die erhobenen Daten der Kommunalen Wärmeplanung von Rodgau. Verbrauchsdaten wurden bereits datenschutzkonform aggregiert übermittelt.

Kommune

- Planungskarten
- Abwassernetze
- Denkmalgeschützte Gebäude
- Neubaugebiete

greenventory

- Energiepotenziale
- Statistische Daten
- ALKIS- und LoD2-Daten



Schornsteinfeger

- Heizsysteme
- Brennstoffe

Netzbetreiber & EVUs

- Energieverbräuche
- Netzdaten
- Heizzentralen & BHKWs

Gewerbe

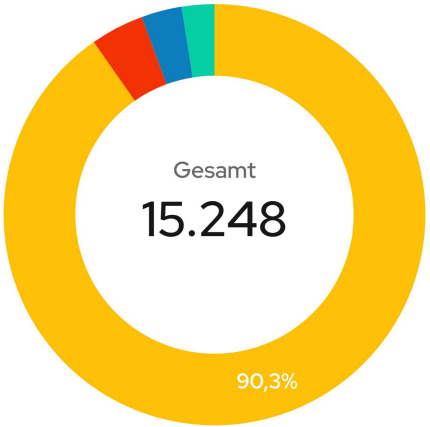
- Energieverbräuche
- Abwärmedaten

Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung erhobene Daten
Quelle: greenventory

greenventory

Auswertung des Gebäudebestandes

Der größte Anteil beheizter Gebäude in Rodgau sind Wohngebäude

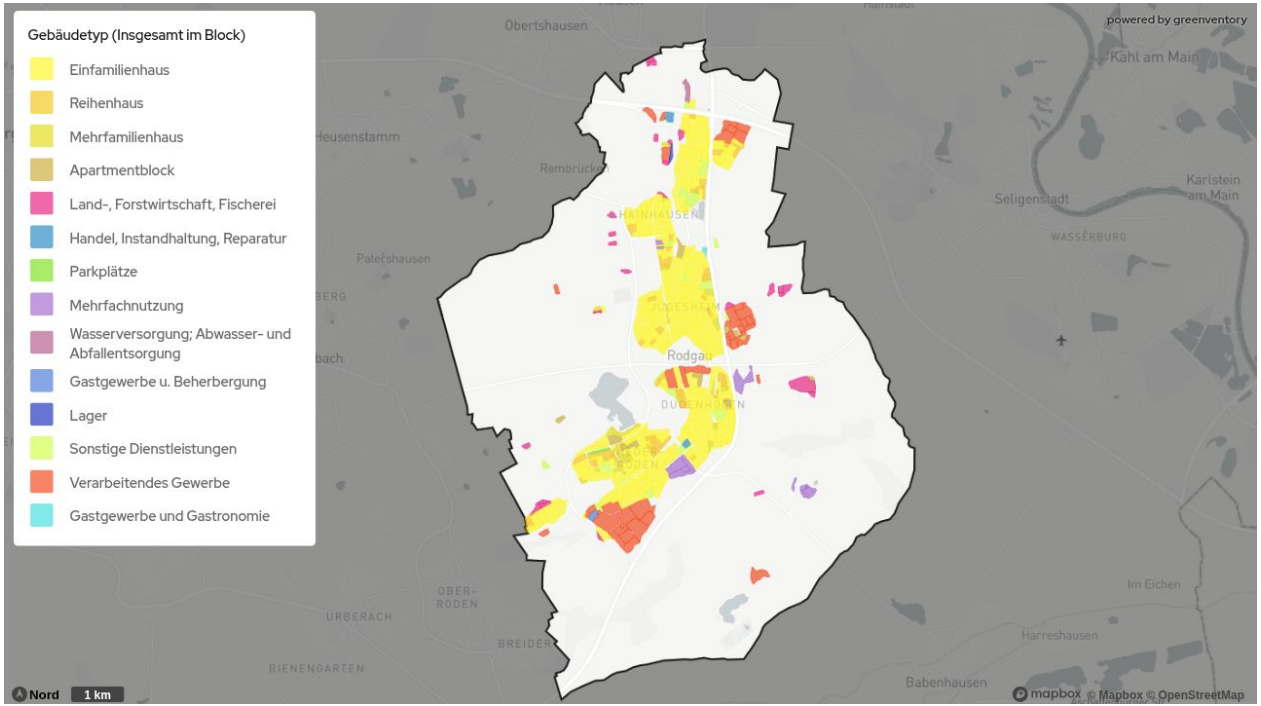


Privates Wohnen 90,3% (13.765)
Industrie & Produktion 4,1% (628)
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen 3,1% (475)
Öffentliche Bauten 2,5% (380)

Verteilung beheizter Gebäude nach Sektor
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory basierend auf ALKIS-Daten

- In Rodgau gibt es 15.248 beheizte Gebäude.
- Der Großteil davon sind Wohngebäude (90 %).
- Die Sektoren “Industrie” und “Gewerbe, Handel, Dienstleistung” machen einen mäßigen Anteil aus (zusammen 7 %).

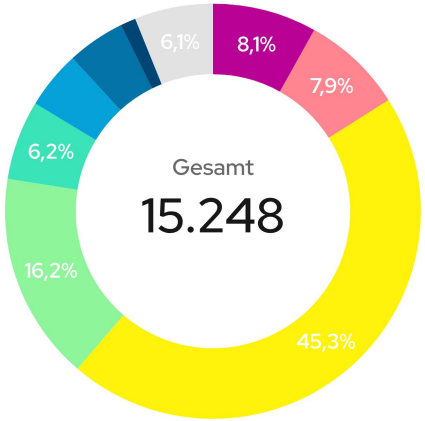
Wohngebäude prägen das Stadtbild



- Die Altortskerne und weitere Stadtteile sind geprägt von Wohngebäuden.
- Industrie- und Gewerbebetriebe sind insbesondere im Norden, Osten und Süden Rodgaus vorzufinden.

Überwiegender Gebäudetyp, aggregiert nach Baublock
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory basierend auf ALKIS-Daten

Der Rodgauer Gebäudebestand entspricht in etwa dem Bundesdurchschnitt



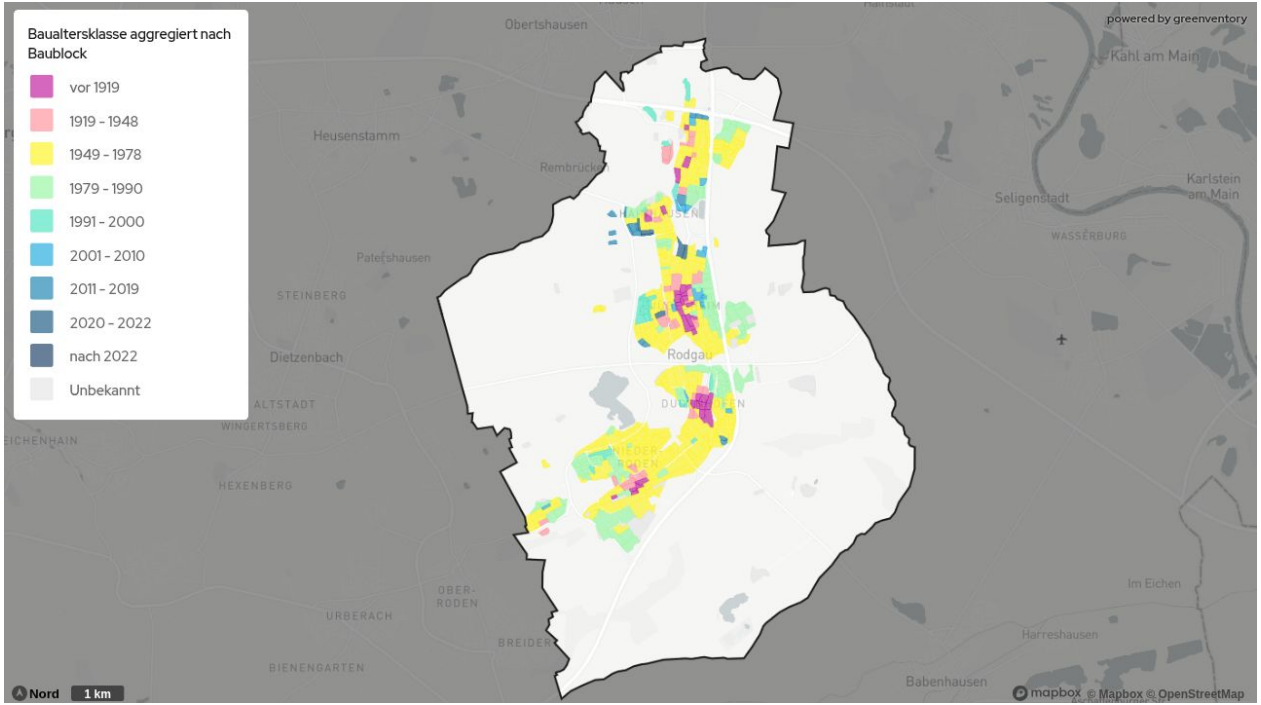
- vor 1919 8,1% (1.233)
- 1919 - 1948 7,9% (1.203)
- 1949 - 1978 45,3% (6.903)
- 1979 - 1990 16,2% (2.475)
- 1991 - 2000 6,2% (944)
- 2001 - 2010 4,5% (685)
- 2011 - 2019 4,5% (687)
- 2020 - 2022 1,2% (185)
- Unbekannt 6,1% (933)

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 (45 %).
- Der Großteil der Gebäude wurde vor 1979 gebaut (61 %), als die **WärmeSchutzVerordnung** in Kraft getreten ist. Dies entspricht in etwa dem Bundesdurchschnitt (60 %)*.

*__Quelle__: dena (2026). *Der dena-Gebäudereport 2026.*

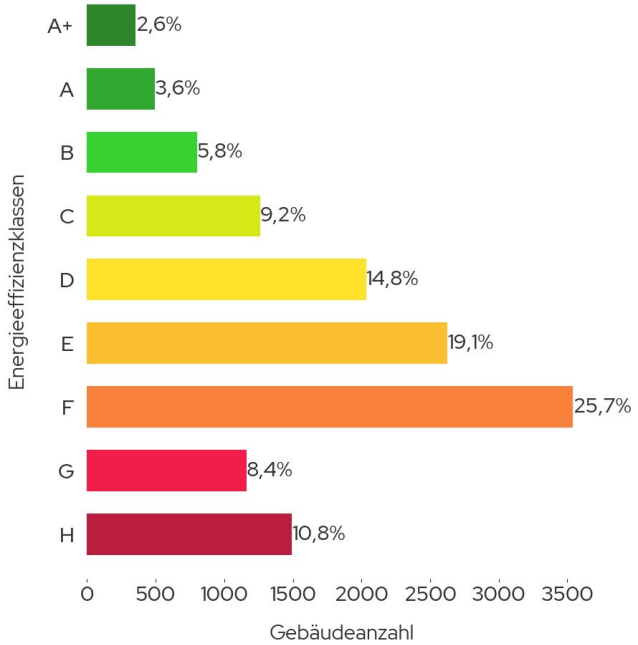
Verteilung der Baualtersklassen



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

- Der Großteil der Gebäude in der Altortskernen Rodgaus wurde vor 1919 gebaut, davon sind einige Gebäude denkmalgeschützt.
- Neuere Gebäude sind vor allem an Siedlungs-rändern vorzufinden.

Durch Sanierung kann der energetische Zustand der Gebäude verbessert werden



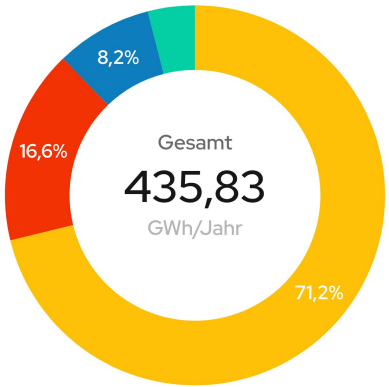
Verteilung der Energieeffizienzklassen bei Wohngebäuden
Quelle: Eigene Berechnung durch greenventory basierend auf ermittelten Endenergiebedarfen und Nutzfläche der Gebäude

- Der Großteil der Gebäude befindet sich im Mittelfeld D-F.
- Oberhalb von Klasse C weisen die Gebäude einen KfW-Energiestandard auf.
- Ab Klasse F handelt es sich überwiegend um Altbau oder schlecht gedämmte Gebäude.
- Sanierungsmöglichkeiten müssen individuell geprüft werden.

greenventory

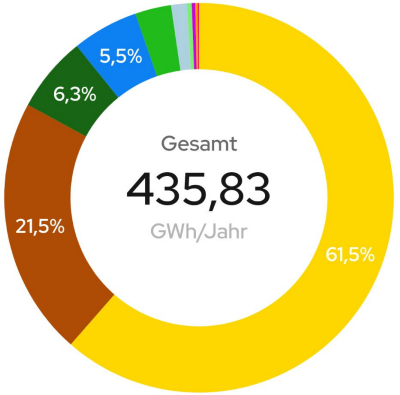
Aktuelle Wärmeversorgung

Der Großteil des Wärmebedarfs (436 GWh/a) fällt im Wohnsektor an



- Privates Wohnen 71,2% (310,18 GWh/Jahr)
- Industrie & Produktion 16,6% (72,38 GWh/Jahr)
- Gewerbe, Handel, Dienstleistungen 8,2% (35,87 GWh/Jahr)
- Öffentliche Bauten 4% (17,4 GWh/Jahr)

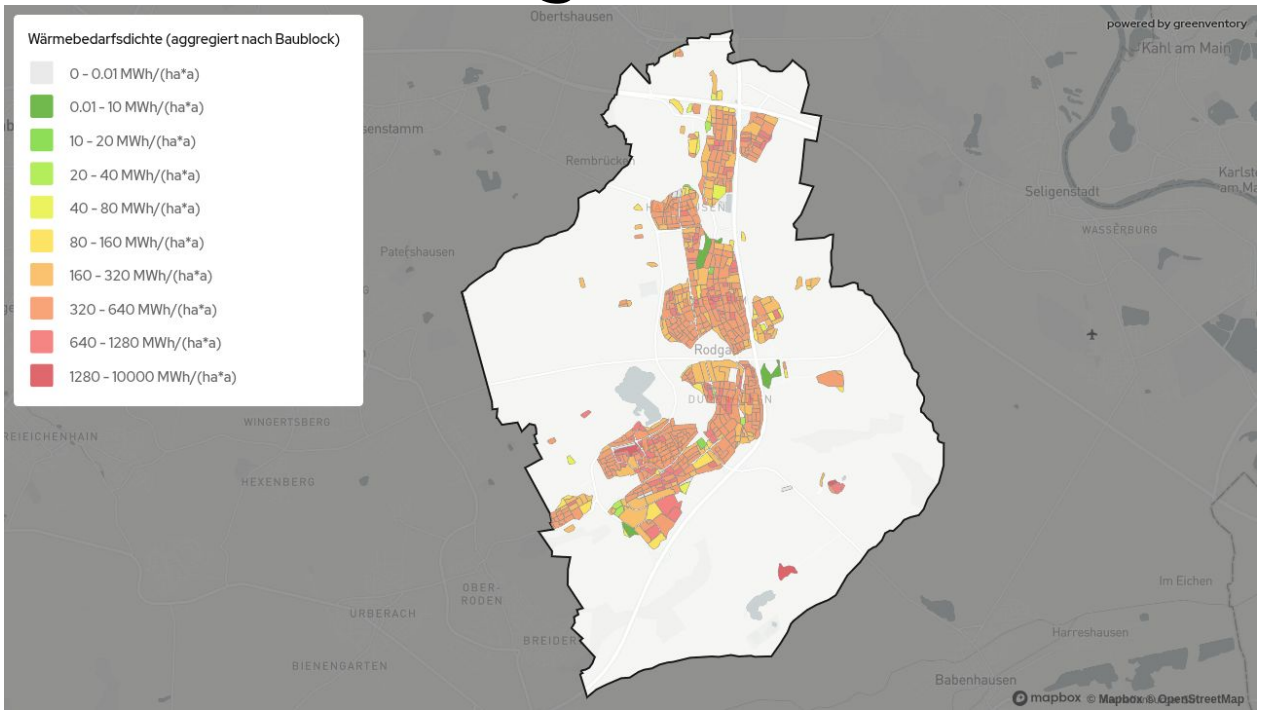
Wärmebedarf nach Sektoren
Quelle: Eigene Berechnung durch greenventory basierend auf Verbrauchsdaten und statistischen Daten



- Erdgas 61,5% (267,82 GWh/Jahr)
- Heizöl 21,5% (93,81 GWh/Jahr)
- Holzscheite 6,3% (27,26 GWh/Jahr)
- Strom (Mix bundesweit) 5,5% (23,95 GWh/Jahr)
- Holzpellets 3% (13,18 GWh/Jahr)
- Luftwärme 1,3% (5,53 GWh/Jahr)
- Holzhackschnitzel 0,4% (1,56 GWh/Jahr)
- Erdwärme 0,3% (1,4 GWh/Jahr)
- LPG 0,2% (0,98 GWh/Jahr)
- Nah-/Fernwärme 0,1% (0,34 GWh/Jahr)

Wärmebedarf nach Energieträger.
Quelle: Eigene Berechnung durch greenventory basierend auf Verbrauchsdaten und statistischen Daten

Hohe Wärmebedarfsdichten gehen meist mit hoher Bebauungsdichte einher



- Der Wärmebedarf ist in dicht bebauten und älteren Ortsteilen sowie Industriestandorten tendenziell höher.
- An Siedlungsrändern und in neueren Siedlungen ist der Wärmebedarf tendenziell geringer.

Verteilung der Wärmebedarfe, aggregiert nach Baublock
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory basierend auf ermittelten Wärmebedarf der Gebäude im Projektgebiet

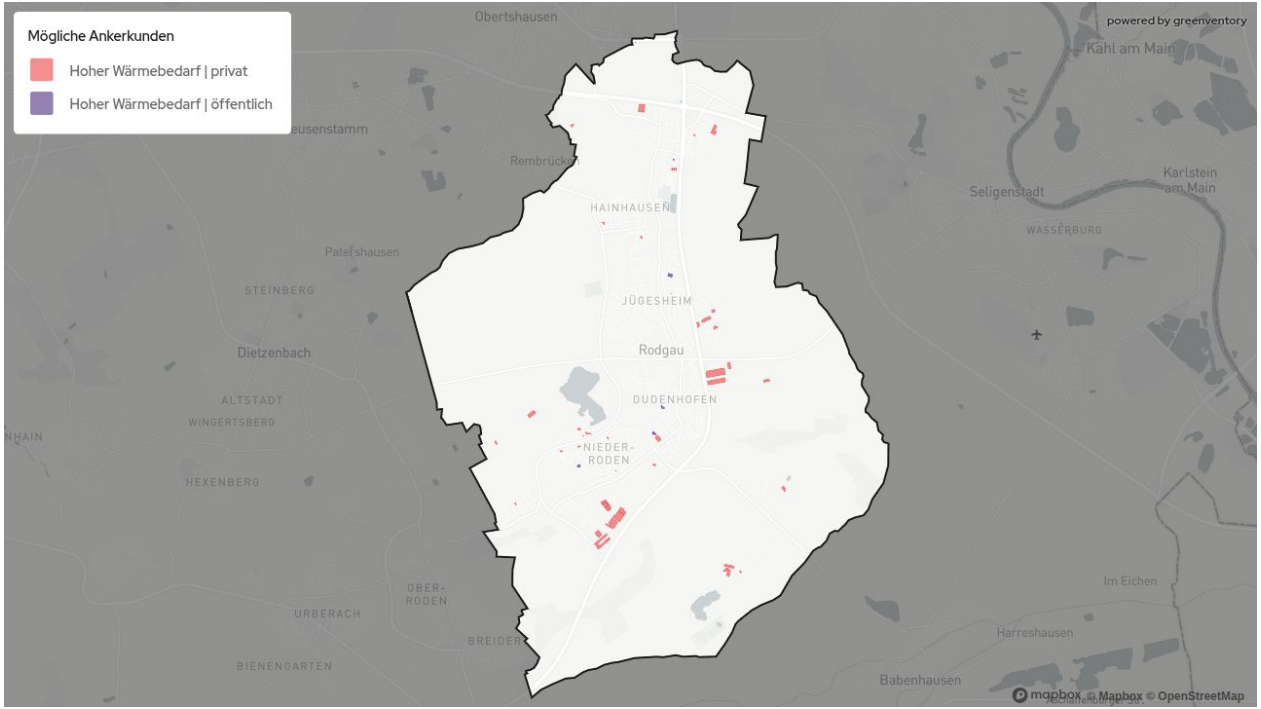
Die Altortszentren haben erwartungsgemäß hohe Wärmeliniendichten



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

Wärmeliniendichten der einzelnen Straßenabschnitte
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory basierend auf ermittelten Wärmebedarf der Gebäude im Projektgebiet

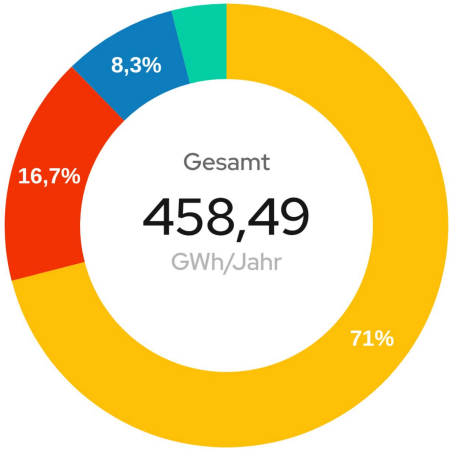
Es sind mögliche Ankerkunden vorhanden



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

Mögliche Ankerkunden im Projektgebiet
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory basierend auf ermittelten Wärmebedarfen

Der Endenergiebedarf ist im Status quo ähnlich strukturiert wie der Wärmebedarf

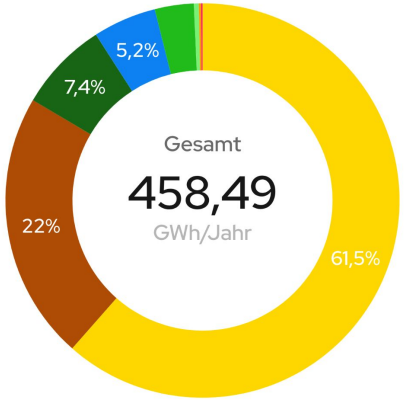


Privates Wohnen 71% (325,63 GWh/Jahr)
Industrie & Produktion 16,7% (76,44 GWh/Jahr)
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen 8,3% (38,01 GWh/Jahr)
Öffentliche Bauten 4% (18,41 GWh/Jahr)

Endenergiebedarf nach Sektoren
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory basierend auf erfassten Verbrauchsdaten und statistischen Daten

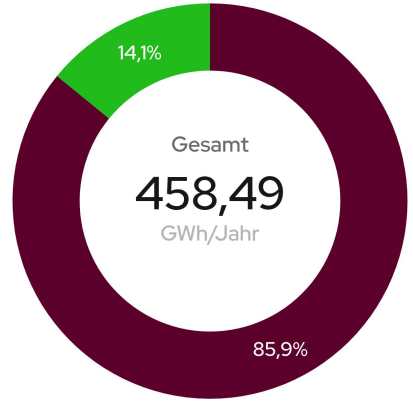
- Der Großteil des Endenergiebedarfs wird im Wohnsektor genutzt, gefolgt vom Sektor Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen.
- Der Anteil des Endenergiebedarfs von Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und öffentlichen Bauten ist deutlich höher als ihr Anteil am Gebäudebestand.

Der Endenergiebedarf wird zu 86 % fossil gedeckt – hauptsächlich mit Erdgas



- Gas (Netz) 61,5% (281,91 GWh/Jahr)
- Heizöl 22% (100,88 GWh/Jahr)
- Holzscheite 7,4% (34,06 GWh/Jahr)
- Strom (Mix bundesweit) 5,2% (23,95 GWh/Jahr)
- Holzpellets 3,2% (14,64 GWh/Jahr)
- Holzhackschnitzel 0,4% (1,66 GWh/Jahr)
- LPG 0,2% (1,04 GWh/Jahr)
- Nah-/Fernwärme 0,1% (0,35 GWh/Jahr)

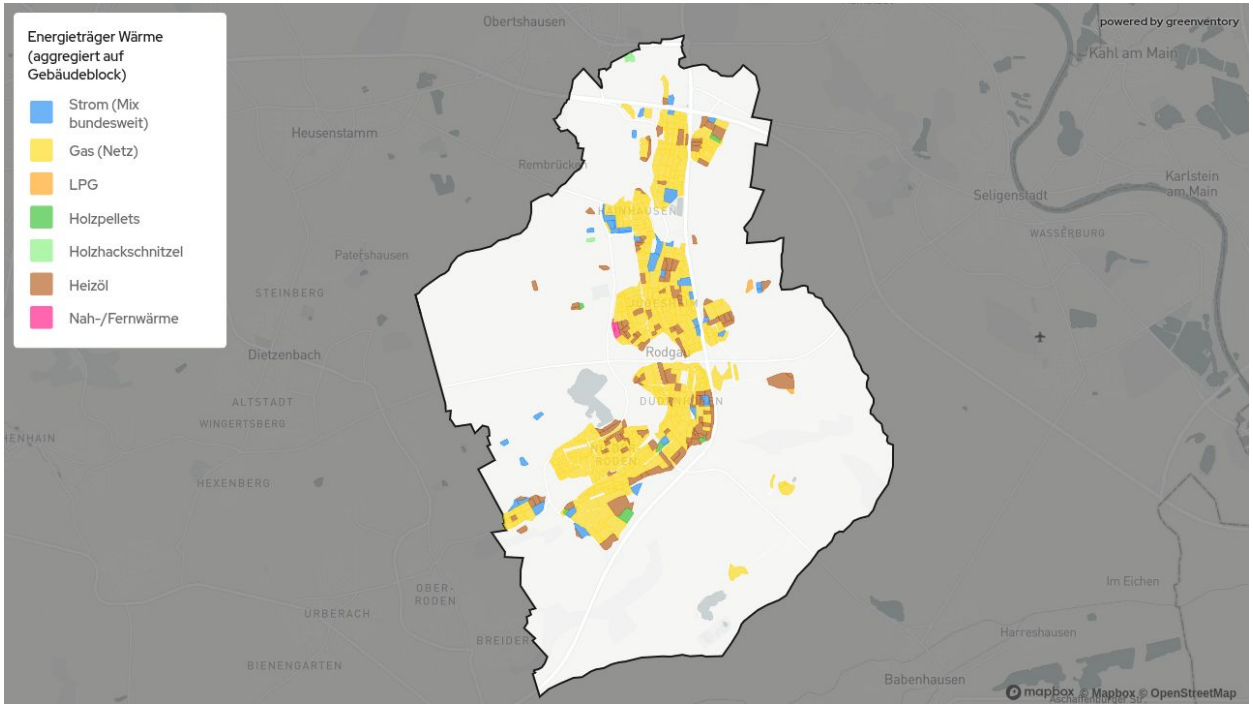
Endenergiebedarf nach Energieträger
Quelle: Eigene Berechnung durch greenventory basierend auf erfassten Verbrauchsdaten und statistischen Daten



- Fossile 85,9% (393,99 GWh/Jahr)
- Erneuerbare 14,1% (64,5 GWh/Jahr)

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

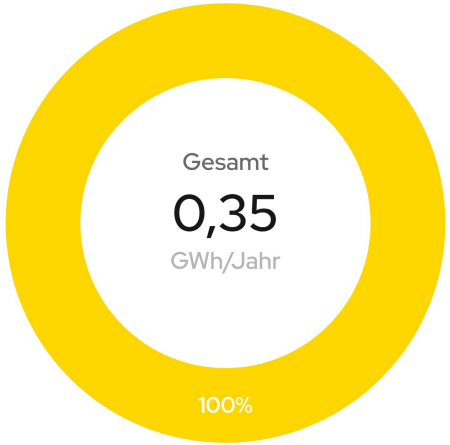
Endenergiebedarf nach Energieträger



- Vorwiegende Energieträger sind Gas und Heizöl.
- Potenziell nachhaltige Energieträger wie Strom (für beispielsweise Wärmepumpen), Holzpellets und Holzhackschnitzel gibt es insbesondere an Siedlungsrändern.

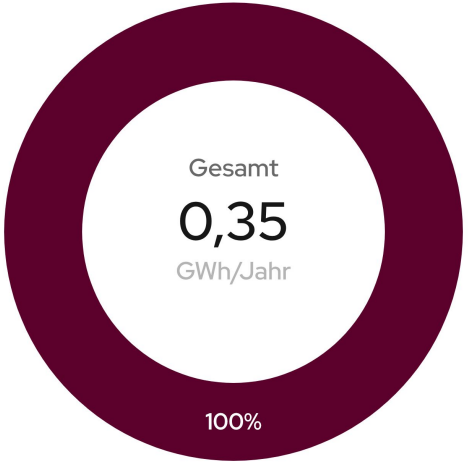
Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

In den Wärmenetzen (0,35 GWh/a) müssen fossile Energieträger ersetzt werden



Erdgas 100%
(0,35 GWh/Jahr)

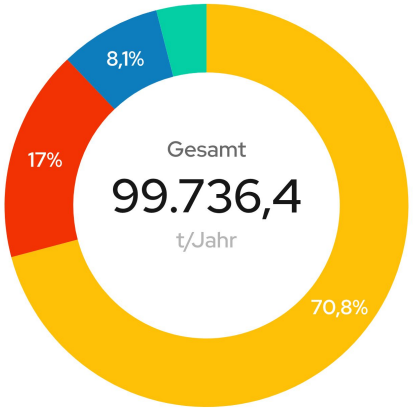
Endenergiebedarf leitungsgebundener Wärme nach Energieträgern
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory basierend auf erfassten Verbrauchsdaten



Fossile 100%

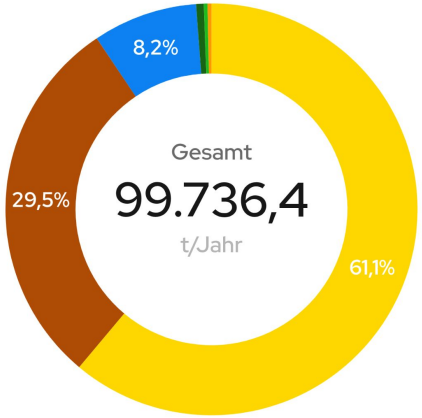
Anteil fossiler und erneuerbarer Anteile sowie unvermeidbarer Abwärme an der leitungsgebundenen Wärme
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory auf Grundlage der ermittelten Energieträger in den Wärmenetzen

Hohe Treibhausgas-Emissionen sind auf großen Anteil fossiler Energieträger zurückzuführen



- Privates Wohnen 70,8% (70.598,5 t/Jahr)
- Industrie & Produktion 17% (16.996 t/Jahr)
- Gewerbe, Handel, Dienstleistungen 8,1% (8.122,6 t/Jahr)
- Öffentliche Bauten 4% (4.019,3 t/Jahr)

THG-Emissionen nach Sektoren
Quelle: Eigene Berechnung durch greenventory



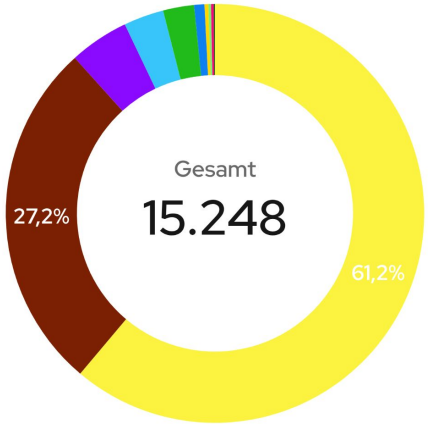
- Erdgas 61,1% (60.983,4 t/Jahr)
- Strom (Mix bundesweit) 8,2% (8.134,8 t/Jahr)
- LPG 0,3% (256 t/Jahr)
- Heizöl 29,5% (29.455,7 t/Jahr)
- Holzscheite 0,6% (613,1 t/Jahr)
- Holzpellets 0,3% (263,5 t/Jahr)
- Holzhackschnitzel 0% (29,9 t/Jahr)

THG-Emissionen nach Energieträger
Quelle: Eigene Berechnung durch greenventory

greenventory

Energieinfrastruktur zur Wärmeversorgung

Bisher ist der Anteil der erneuerbaren Heizsysteme gering

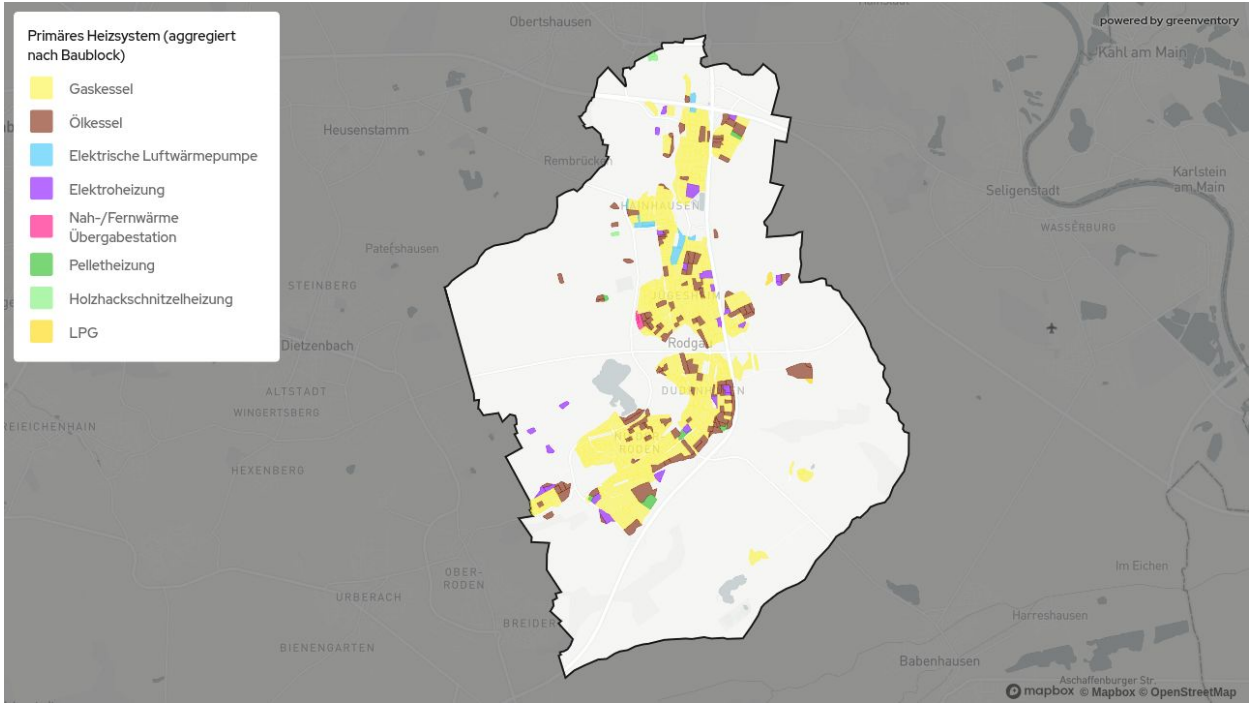


- Gaskessel 61,2% (9.328)
- Ölkessel 27,2% (4.151)
- Elektroheizung 4,6% (698)
- Elektrische Luftwärmepumpe 3,1% (469)
- Pelletheizung 2,4% (362)
- Elektrische Erdwärmepumpe 0,8% (122)
- LPG 0,3% (43)
- Holzhackschnitzelheizung 0,2% (34)
- Fernwärme Übergabestation 0,2% (24)
- Holzofen 0,1% (17)

Wärmeerzeuger im Projektgebiet
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory basierend auf erfassten Verbrauchsdaten und statistischen Daten

- Den Großteil der Heizsysteme stellen Gasheizungen (61 %).
- Der Anteil an Wärmepumpen (insgesamt 4 %) ist bisher gering.
- Der Anteil der Nah- und Fernwärmeübergabestationen (0,2 %) ist relativ gering.

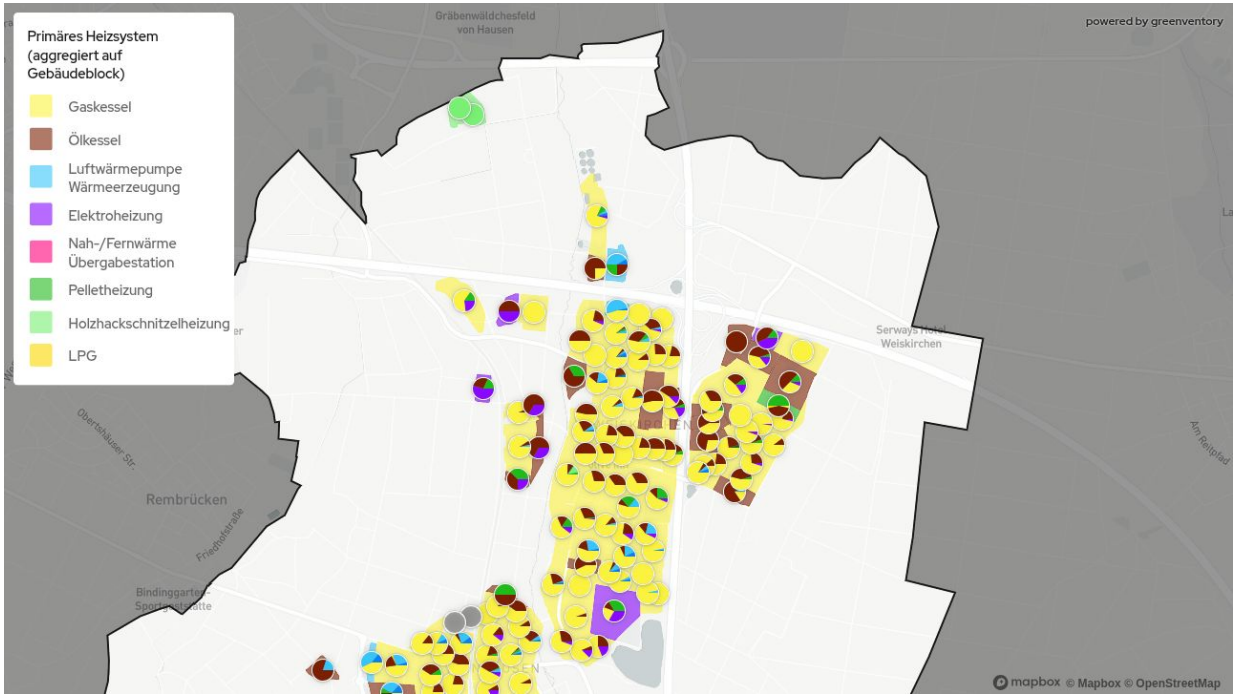
Wärmeerzeuger in Rodgau



Verteilung der primären Heizsysteme je Gebäudeblock
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

- Die räumliche Verteilung der Wärmeerzeuger deckt sich mit der Verteilung der Energieträger.
- Gasheizungen dominieren im gesamten Stadtgebiet.
- Nachhaltige Heizlösungen, wie Wärmepumpen, gibt es insbesondere in Neubaugebieten.
- Ein Gebiet sind bereits durch ein zentrales Wärmenetz versorgt.

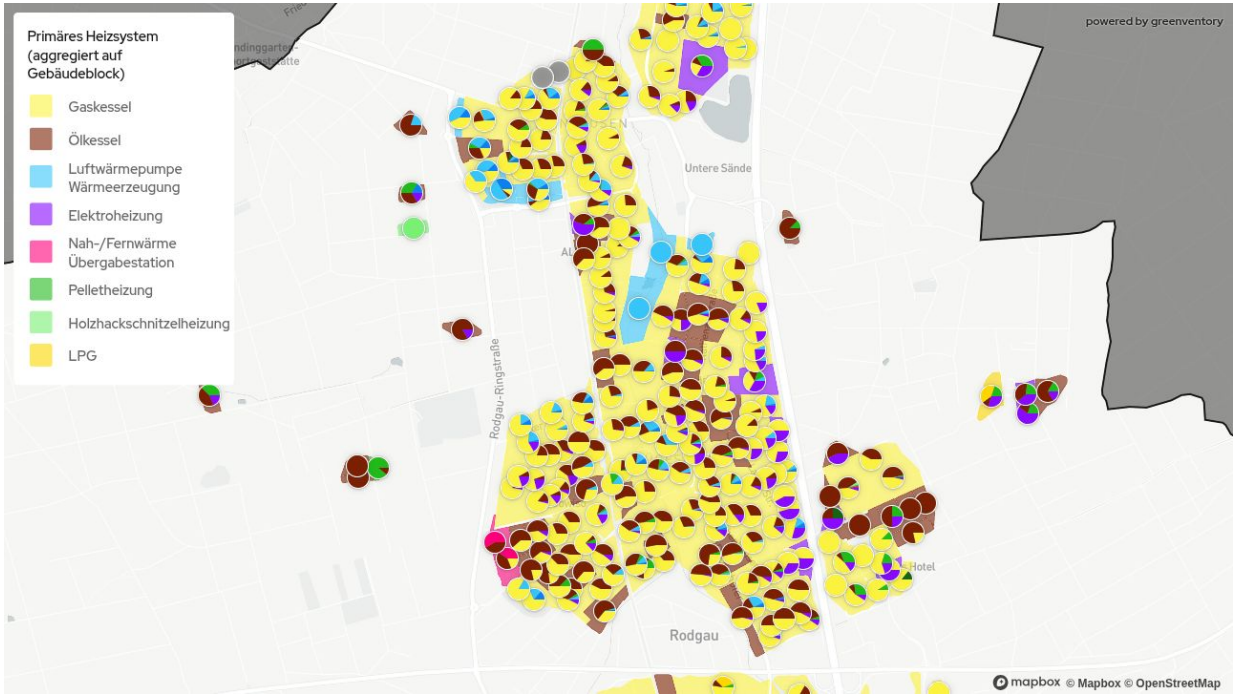
Primäre Heizsysteme: Norden des Stadtgebiets



- Im nördlichen Altortskern dominieren Gas- und Ölkessel als primäre Heizsysteme.
- Zudem kommen Pelletheizungen, Elektroheizungen und Luftwärmepumpen als primäre Heizsysteme vor.

Anteile der primären Heizsysteme innerhalb der Gebäudeblöcke in der Innenstadt
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

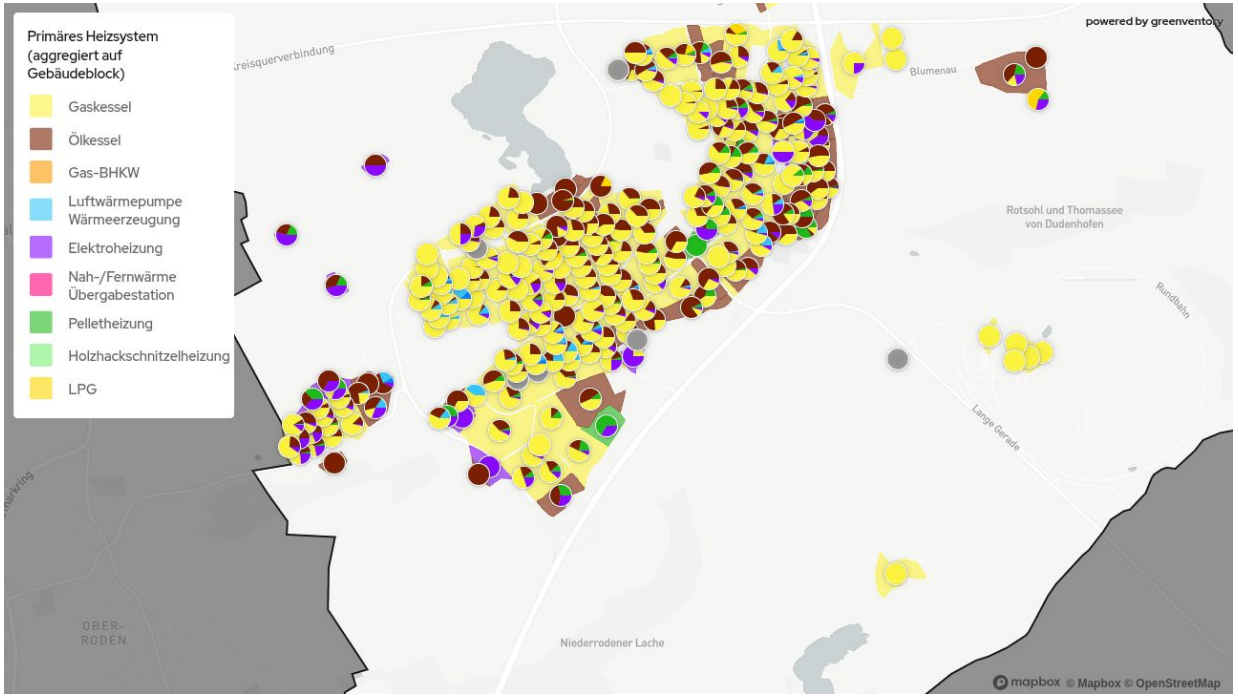
Primäre Heizsysteme: Zentrum des Stadtgebiets



- Im zentralen Altortskern dominieren Gas- und Ölkessel als primäre Heizsysteme.
- Zudem kommen Pelletheizungen, Elektroheizungen und Luftwärmepumpen als primäre Heizsysteme vor.
- Im westlichen Teil von Jügesheim befindet sich ein kleines Nahwärmenetz.

Anteile der primären Heizsysteme innerhalb der Gebäudeblöcke in der Innenstadt
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

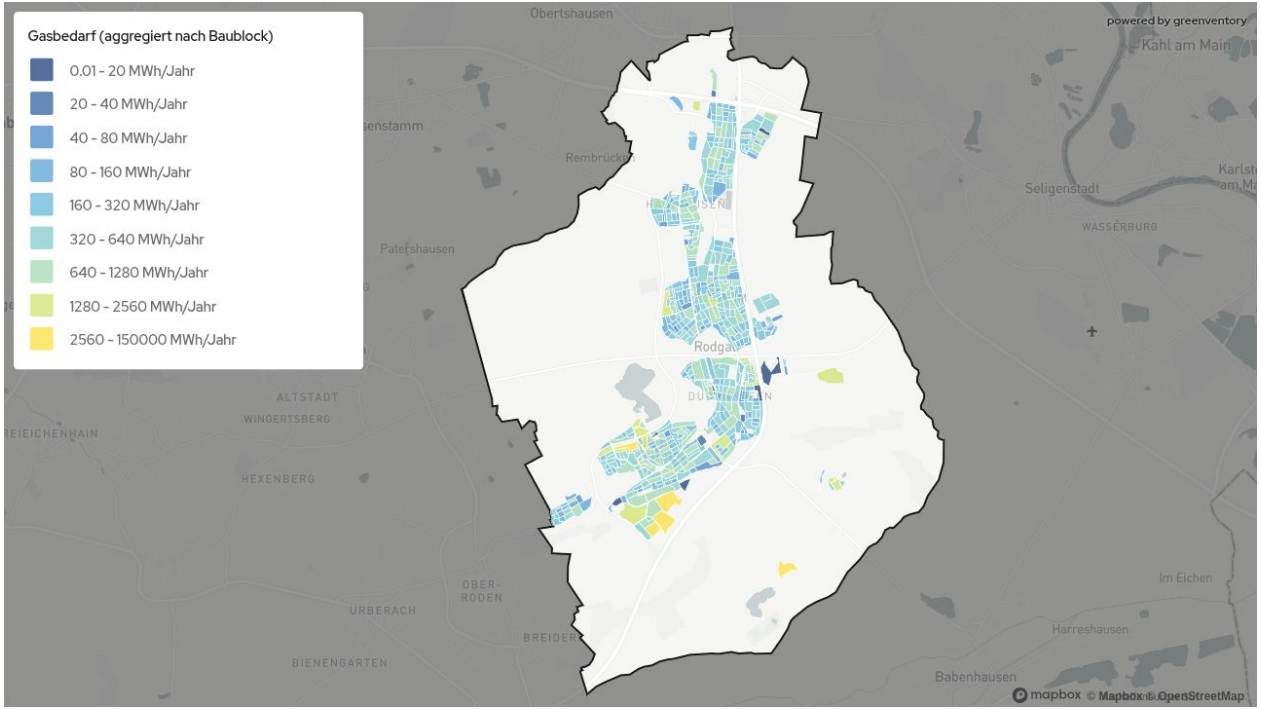
Primäre Heizsysteme: Süden des Stadtgebiets



- Im südlichen Altortskern dominieren Gas- und Ölkessel als primäre Heizsysteme.
- Zudem kommen Pelletheizungen, Luftwärmepumpen und Elektroheizungen als primäre Heizsysteme vor.

Anteile der primären Heizsysteme innerhalb der Gebäudeblöcke in der Innenstadt
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

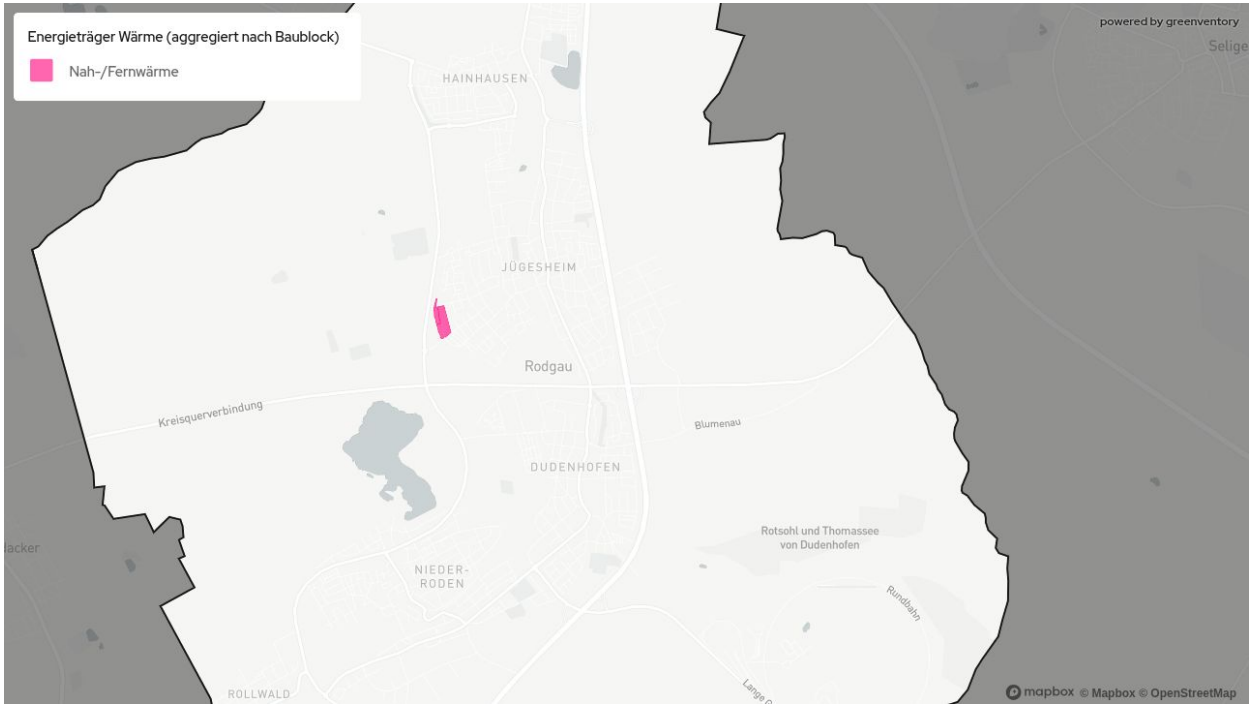
Gasnetzinfrastruktur ist flächendeckend etabliert



- Die Gasnetzinfrastruktur ist flächendeckend etabliert.
- Gesamtlänge des Gasnetzes: ca. 178 km
- Gesamtanzahl an Anschlüsse: ca. 7.200
- Vollständig mit Erdgas betrieben

Gasnetzinfrastruktur im Projektgebiet
Quelle: Eigene Darstellung durch greenventory basierend auf Daten der Netzbetreiber

Es besteht bereits ein kleines Wärmenetz vor Ort



- Es gibt bereits ein kleines zentrales Nahwärmenetz im Neubaugebiet.
- Gesamtlänge des Wärmenetzes: ca. 1 km
- Gesamtanzahl an Anschlüsse: 38
- Jahr der Inbetriebnahme: 2022
- Temperaturniveau: Vorlauf 70 °C; Rücklauf 50 °C
- Art des Wärmenetzes: Wasser

Wärmenetzinfrastruktur im Projektgebiet
Quelle: Eigene Darstellung durch greenventory basierend auf Daten der Netzbetreiber

Heizzentralen für Wärmenetze befinden sich im gesamten Stadtgebiet



- Insgesamt zwei Heizzentralen mit einer gesamten Nennleistung von 610 kW
- Heizzentralen werden mit Erdgas versorgt
- Jahr der Inbetriebnahme: 2020 bzw. 2022

Übersicht der Heizzentralen inklusive der KWK-Anlagen, die in ein Wärmenetz einspeisen
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

Abwassernetze und -leitungen



- Aus der Restwärme von Abwässern in der Kanalisation kann über die Nutzung von Wärmepumpen Wärme für Wärmenetze bereitgestellt werden.
- Die erforderliche Mindestnenngröße der Kanäle für eine Abwärmegewinnung liegt i.d.R. bei min. DN 800.

Abwassernetze und -leitungen im Projektgebiet mit DN >800
Quelle: Eigene Darstellung durch greenventory basierend auf Daten der Netzbetreiber

greenventory

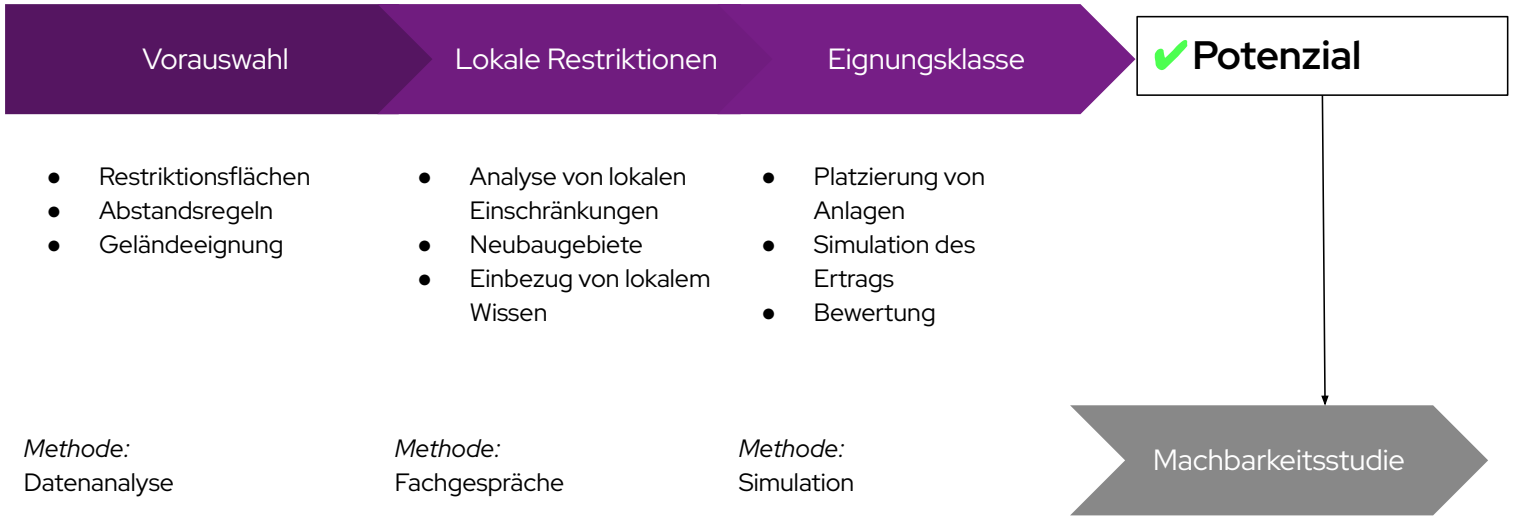
Ergebnisse der Potenzialanalyse

Zusammenfassung - Was sind lokale Potenziale?

- Bilanziell reichen die technischen Potenziale aus, um den Wärmebedarf lokal zu decken. Allerdings sind durch Einschränkungen, bedingt durch z.B. große Wasserschutzgebiete, **individuelle Abwägungen der Flächennutzung** notwendig.
- Durch einen **Aus- oder Neubau von Wärmenetzen** können neue Wärmequellen wie beispielsweise oberflächennahe Geothermie oder Seewasserwärme nutzbar gemacht werden.
- Auch **Potenziale für dezentrale Lösungen** wie Wärmepumpen und Solarthermie 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 sogenannten 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 Wärmequellen. Die endgültige Nutzbarkeit der erhobenen technischen Potenziale hängt von weiteren Faktoren, wie der Wirtschaftlichkeit, Eigentumsverhältnissen und vorhandenen weiteren spezifischen Restriktionen ab, welche nach Abschluss der Erstellung dieses Wärmeplans Teil von vertiefenden Untersuchungen sein werden.



Schematischer Ablauf der Potenzialanalyse
Quelle: greenventory

Potenzialdefinitionen

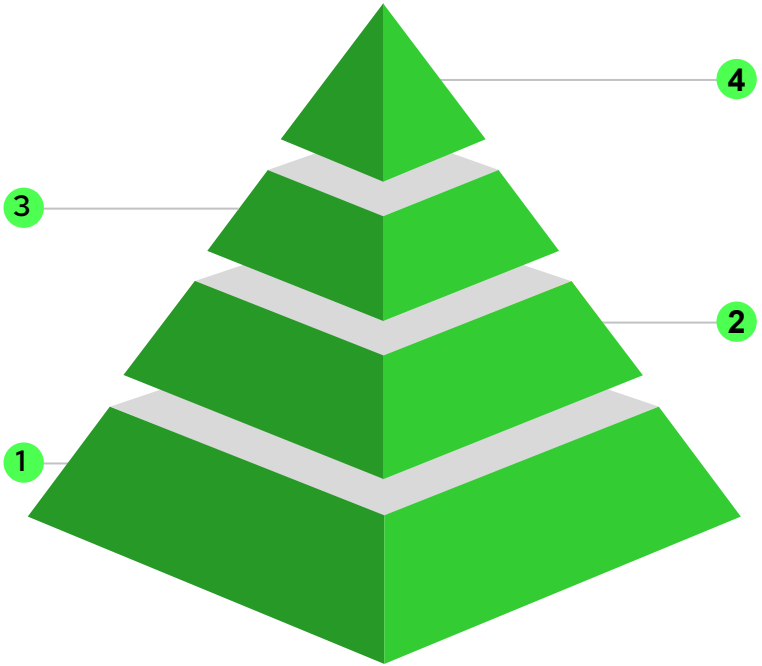
Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird das technische Potenzial betrachtet.

Realisierbares Potenzial
Erschließbare Energiemengen unter Berücksichtigung von sozialen, gesellschaftlichen, etc. Kriterien

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

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

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



Potenzialdefinition
Quelle: greenventory

Vorgehen und Datenquellen

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

Restriktionen

- **Kriterienkatalog**
  - Vorrangflächen
  - Harte Restriktionen
  - Weiche Restriktionen
- **Datenquellen**
  - Genehmigungsrecht
  - Effizienzgrenzwerte

Geodaten

- **Datenquellen**
  - OpenStreetMap
  - Bundesämter (BKG, BAF, BfG, BfN)
  - Landesämter
  - European Environment Agency
  - Wind- & Solaratlas

Potenzialflächen

- **Erzeugung**
  - Verschneidung
  - Kategorisierung
- **Verfeinerung**
  - Segmentierung
  - Metadaten
  - Ranking

Technische Bewertung

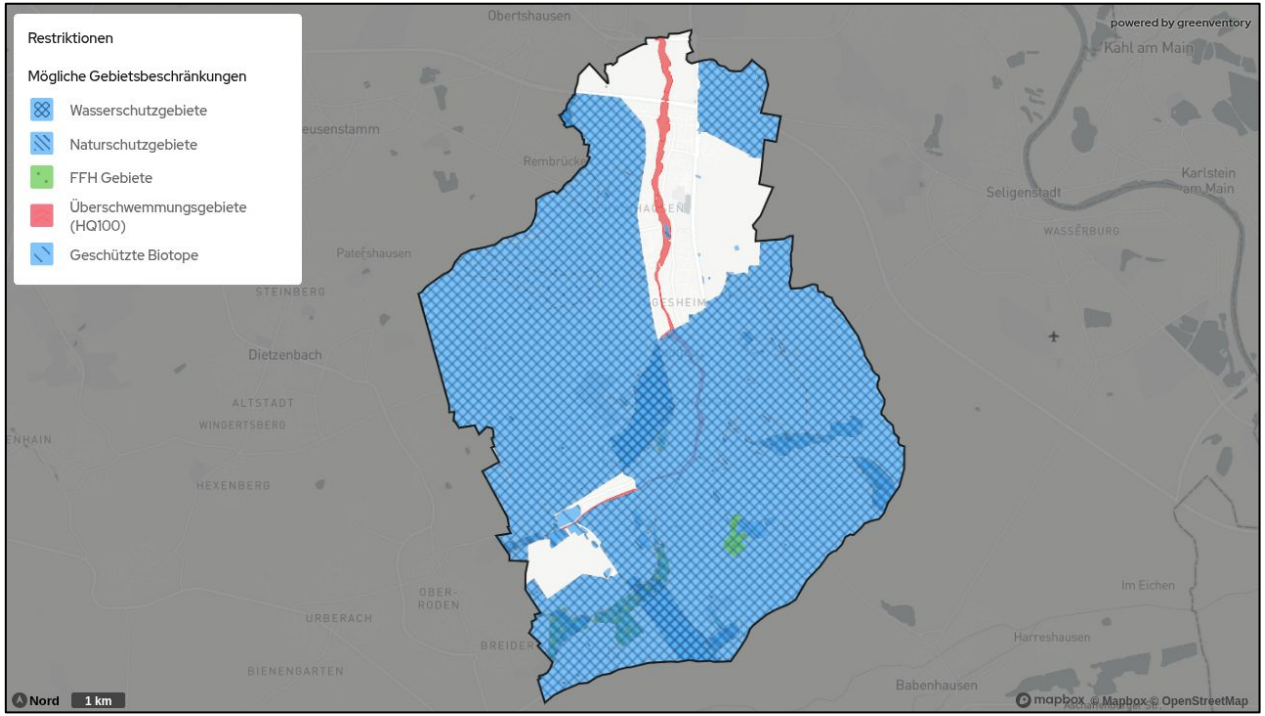
- **Anlagenplatzierung**
  - Mindestabstände
- **Berechnungsmodelle**
  - reale Anlagendaten
- **Aggregierung**

Wirtschaftliche Bewertung

- **Erschließungskosten**
- **Betriebskosten**
- **Energiekosten**
- **Emissionen**

Vorgehen und Datenquellen im Rahmen der Potenzialanalyse. Quelle: greenventory

Relevante Restriktionen



Auswahl der wichtigsten Restriktionsflächen zur Ermittlung der Wärme- und Strompotenziale im Projektgebiet
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

- Restriktionsflächen werden genutzt, um Potenzialflächen auszuschließen bzw. die Eignung abzustufen.
- Zu den wichtigsten Restriktionsgebieten gehören Wasserschutzgebiete, Naturschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete entlang der Rodau

Kategorisierung der Potenzialflächen

Die einzelnen Potenzialflächen werden in gut geeignet, geeignet und eher ungeeignet kategorisiert.

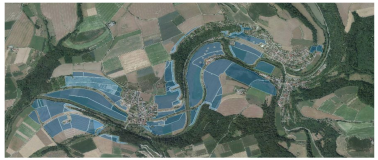
Gebietserfassung



Verschneidung der Restriktionsflächen



Kategorisierung



- **Kategorie: gut geeignet**
  Gebiete durch technisches Kriterium besonders geeignet
  z.B. hoher Auslastungsgrad oder hoher Wirkungsgrad

- **Kategorie: geeignet**
  Gebiete ohne Ausschlusskriterien
  Flächen sind technisch erschließbar
  z.B. Ackerland in benachteiligten Gebieten

- **Kategorie: eher ungeeignet**
  Gebiete mit weichen Ausschlusskriterien
  z.B. Natur- und Artenschutz ist gleichwertig oder weniger wichtig, sodass Einzelfallprüfung und Abwägungen zwingend erfolgen müssen

- **Kategorie: nicht geeignet**
  Gebiete mit harten Ausschlusskriterien
  z.B. vorgegebene Abstände zu Wohngebieten

greenventory

Wärme-potenziale

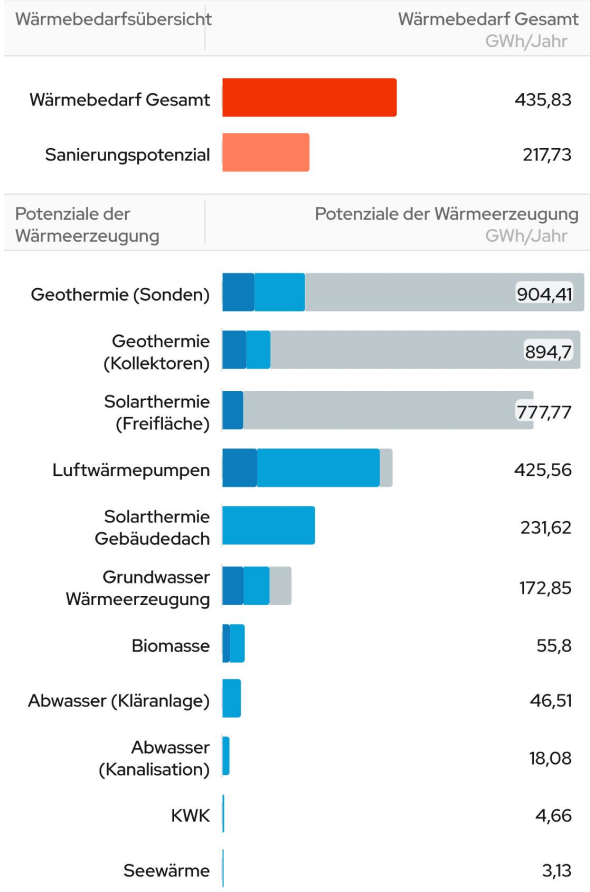
Wärmepotenziale

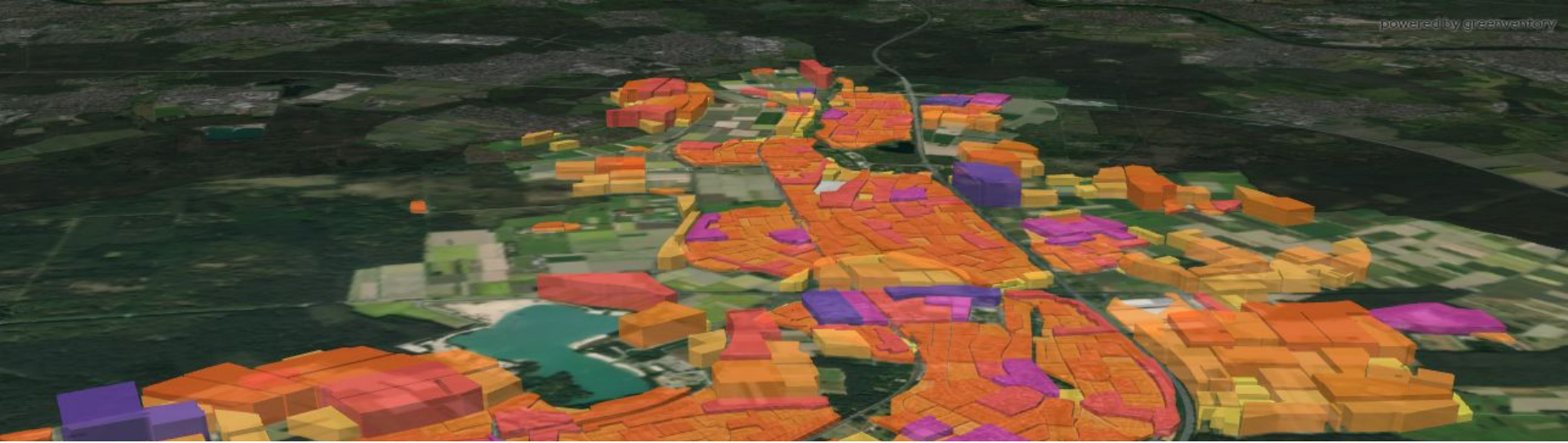
- **Technische** Potenziale reichen bilanziell zur Deckung des Wärmebedarfs aus

  → Die Erschließung von konkreten Potenzialen unterliegen weiterführenden Studien

  → Realisierbare Potenziale werden geringer als technische Potenziale sein

- Räumliche Nähe zwischen Wärmequelle und -senke bei Realisierung notwendig



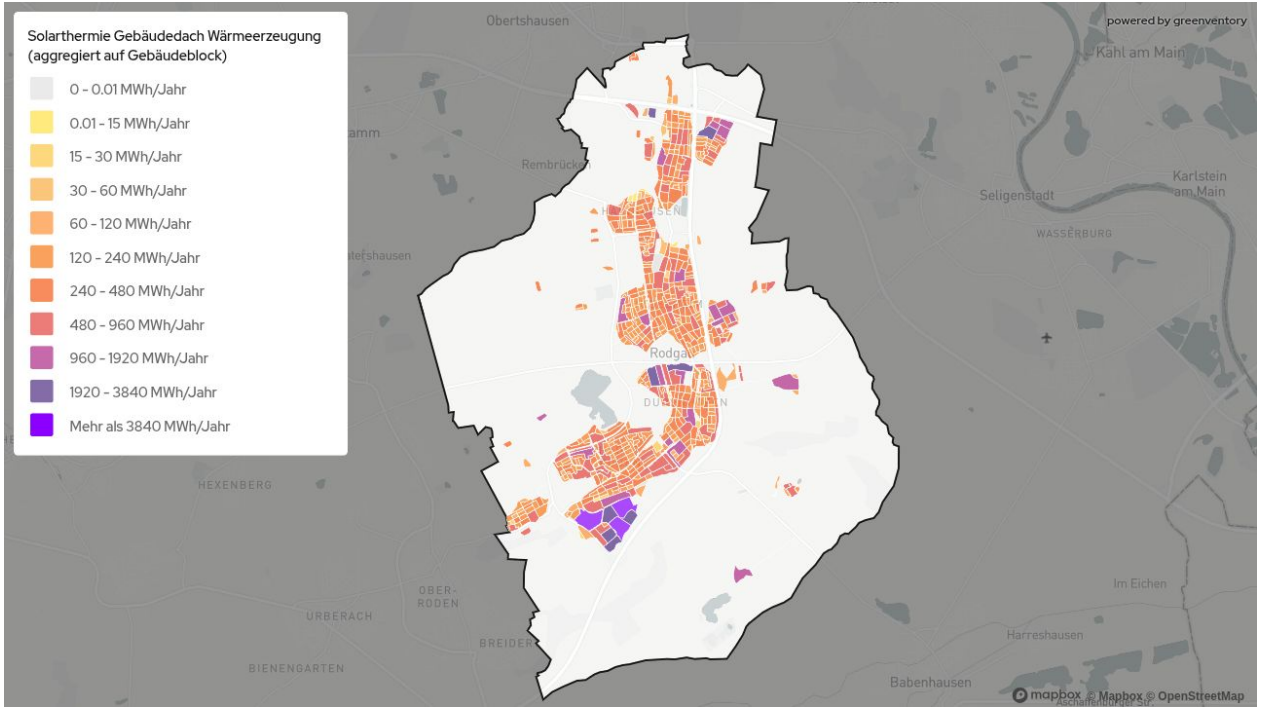


Solarthermie

+ Fast emissionsfrei
+ Dekarbonisierung der Wärmebedarfe im Sommer
+ Keine Betriebskosten

- Starke saisonale Abhängigkeit
- Hoher Flächenverbrauch bei Freiflächen-Anlagen
- Flächenkonkurrenz mit PV-Anlagen

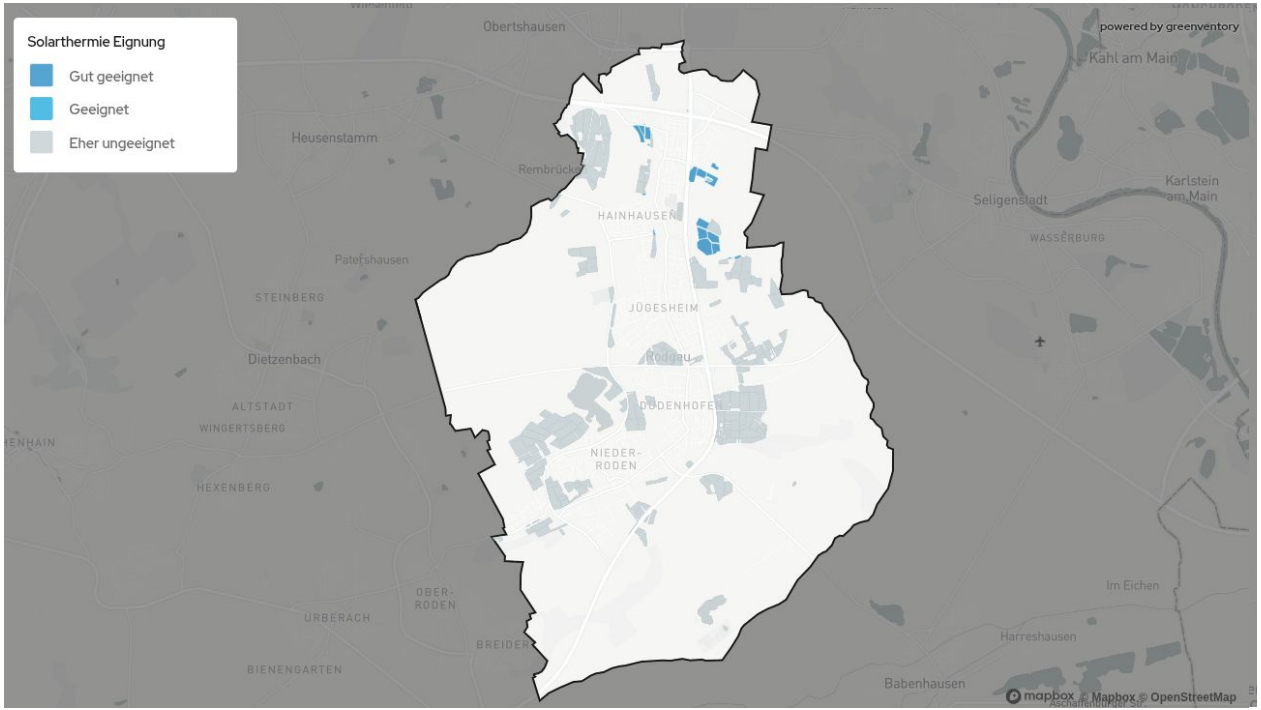
Dachflächen-Solarthermie



Potenziale für Dachflächen-Solarthermie im Projektgebiet
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

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

Freiflächen-Solarthermie



Potenziale für Freiflächen-Solarthermie im Projektgebiet
Quelle: Geoportal Hessen sowie eigene Auswertung durch greenventory

- Potenzial für Freiflächen-Solarthermie ist vor allem im Norden vorhanden.
- Weitere Flächen sind nach einer Einzelfallprüfung ggfs. nutzbar.

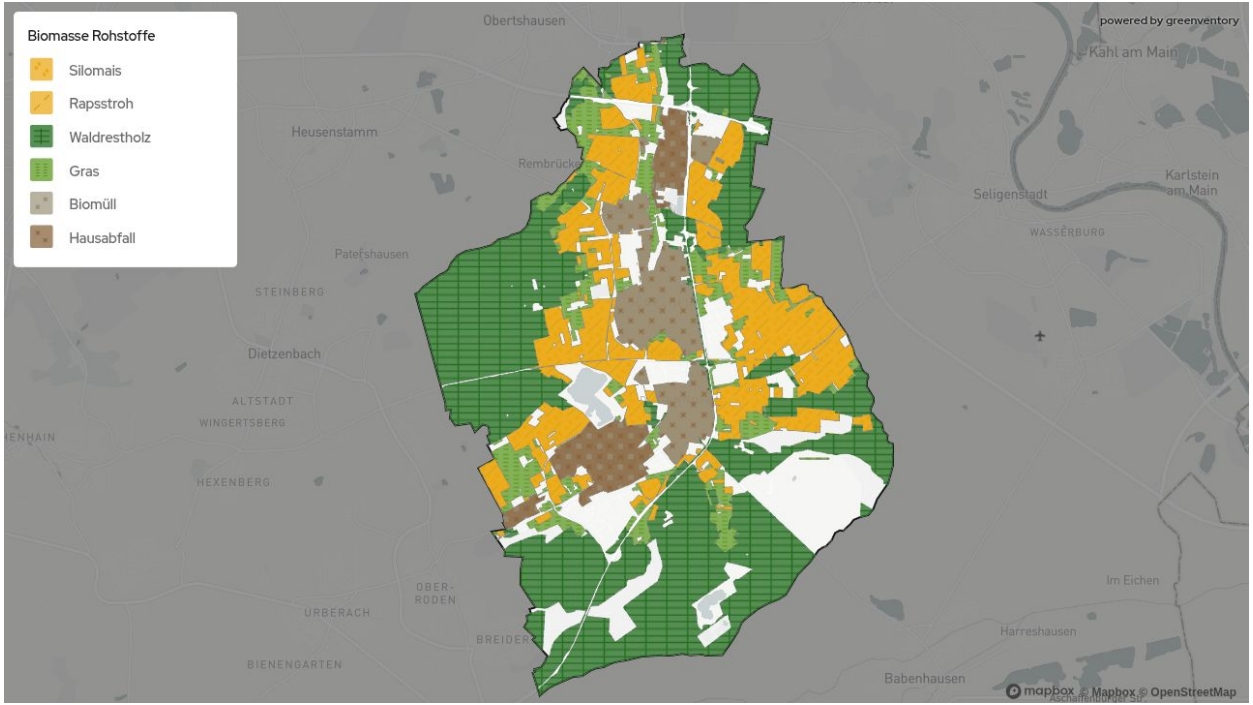

Foto: Kapa65 / pixabay

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



- Biomassepotenziale sind weitläufig in Rodgau vorhanden.
- Vor allem Waldrestholz und Silomais haben hohe Potenziale für eine Wärmenutzung.

Verteilung der Wärmepotenziale der Biomasse nach Rohstoffen in Rodgau
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory



Foto: alpha innotec / unsplash

Umweltwärme

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

+ Unbegrenzte Verfügbarkeit
+ Sehr vielseitiges Einsatzgebiet (v.a. Luftwärmepumpe)

- Umwelttemperaturen unterliegen saisonalen Schwankungen
- Teilweise hohe ökologische Auflagen (v.a. Gewässerwärmepumpen)

Gewässerwärme



Potenziale für Gewässerwärme im Projektgebiet
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

- Seewasserwärme am Rodgausee und am Wallersee sind technisch für Wärmepumpen geeignet.
- Die wirtschaftliche Nutzung des Wallersees ist allerdings durch sein geringes Volumen voraussichtlich nicht wirtschaftlich nutzbar.

Luftwärmepumpen



Potenziale für gebäudenahe Luft-Wärmepumpen im Projektgebiet
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

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



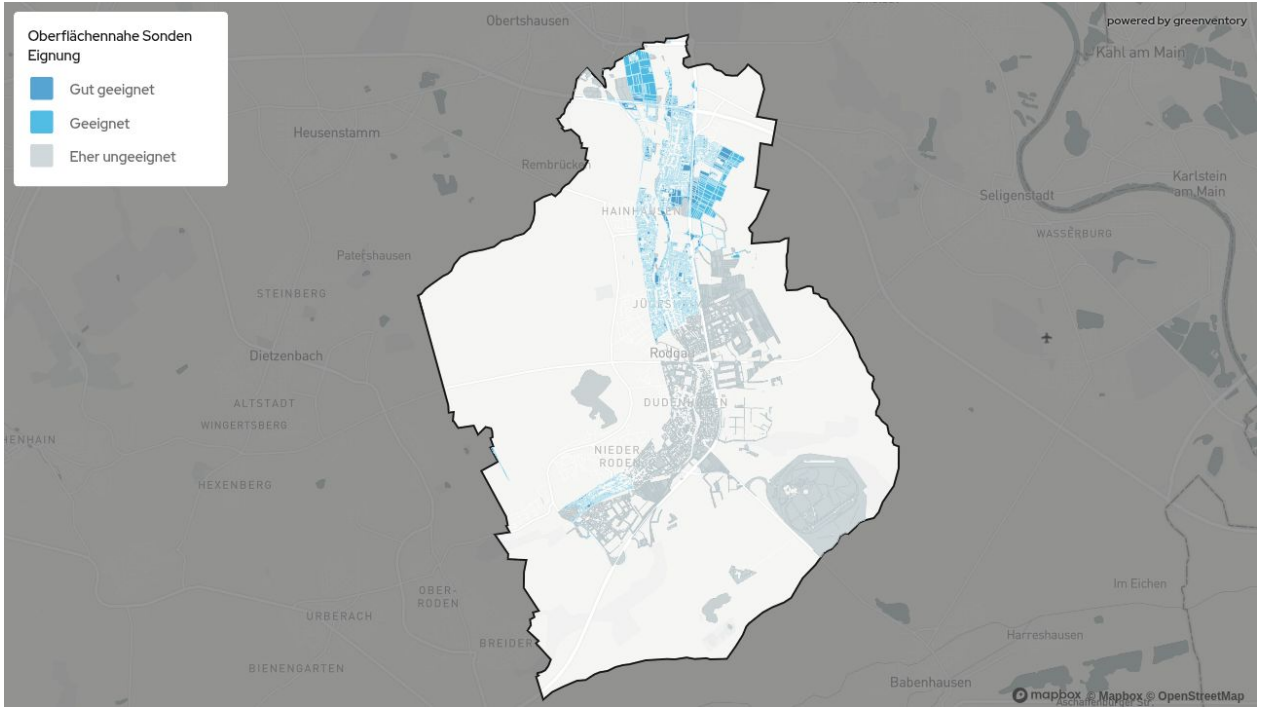
Geothermie

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

+ Unbegrenzte Verfügbarkeit
+ Keine saisonale oder Wetterbedingte Abhängigkeit
+ Fast emissionsfrei

- Standortabhängig
- Hohe Investitionskosten
- Möglicherweise negative Umwelteffekte

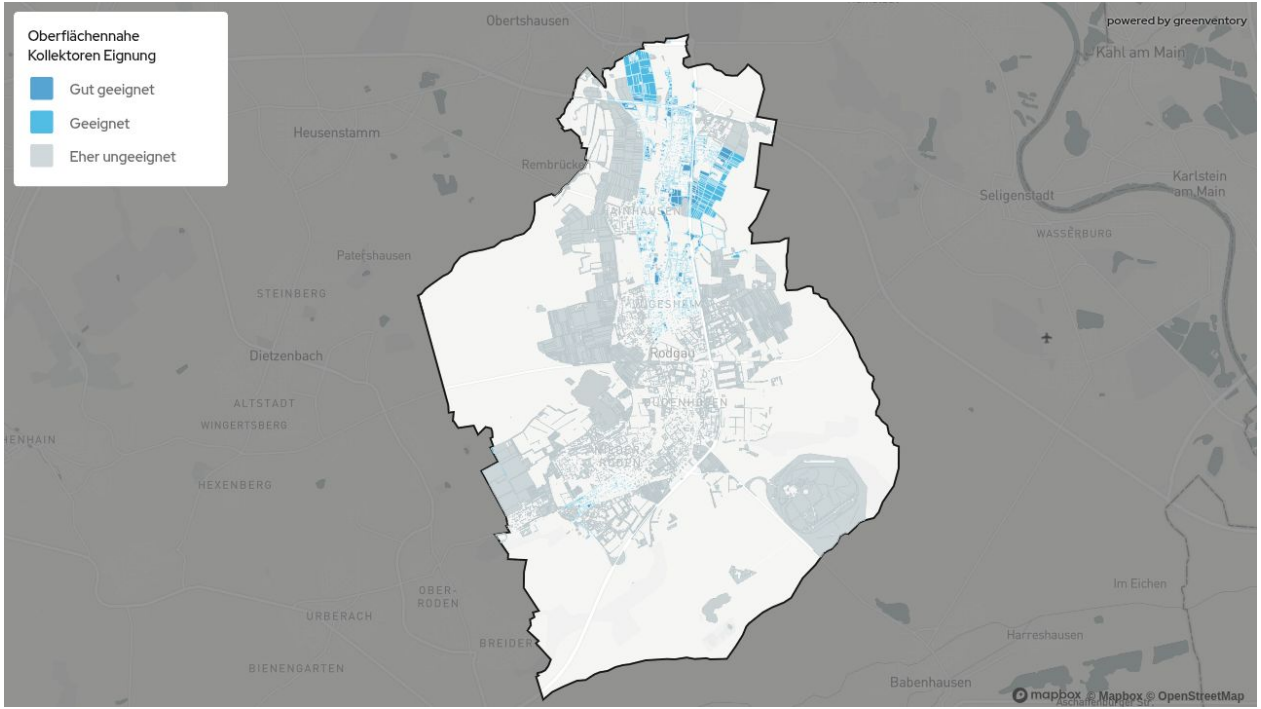
Oberflächennahe Geothermie (Sonden)



Potenziale für Oberflächennahe Geothermie (Sonden) im Projektgebiet
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

- Oberflächennahe Erdsonden können sowohl in der Einzelversorgung als auch in Wärmenetzen eingesetzt werden.
- Durch die Wasserschutzgebiete müssen viele potenzielle Standorte gesondert geprüft werden.

Oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren)



Potenziale für Oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren) im Projektgebiet
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

- Oberflächennahe Erdwärmekollektoren könnten sowohl in der Einzelversorgung als auch in Wärmenetzen eingesetzt werden.
- Die gut erschließbaren Potenziale konzentrieren sich auf Jügesheim und Hainhausen.
- Ein Großteil der potenziellen Standorte muss gesondert geprüft werden.


Foto: Luca Maffeis / unsplash

Grundwasserwärme

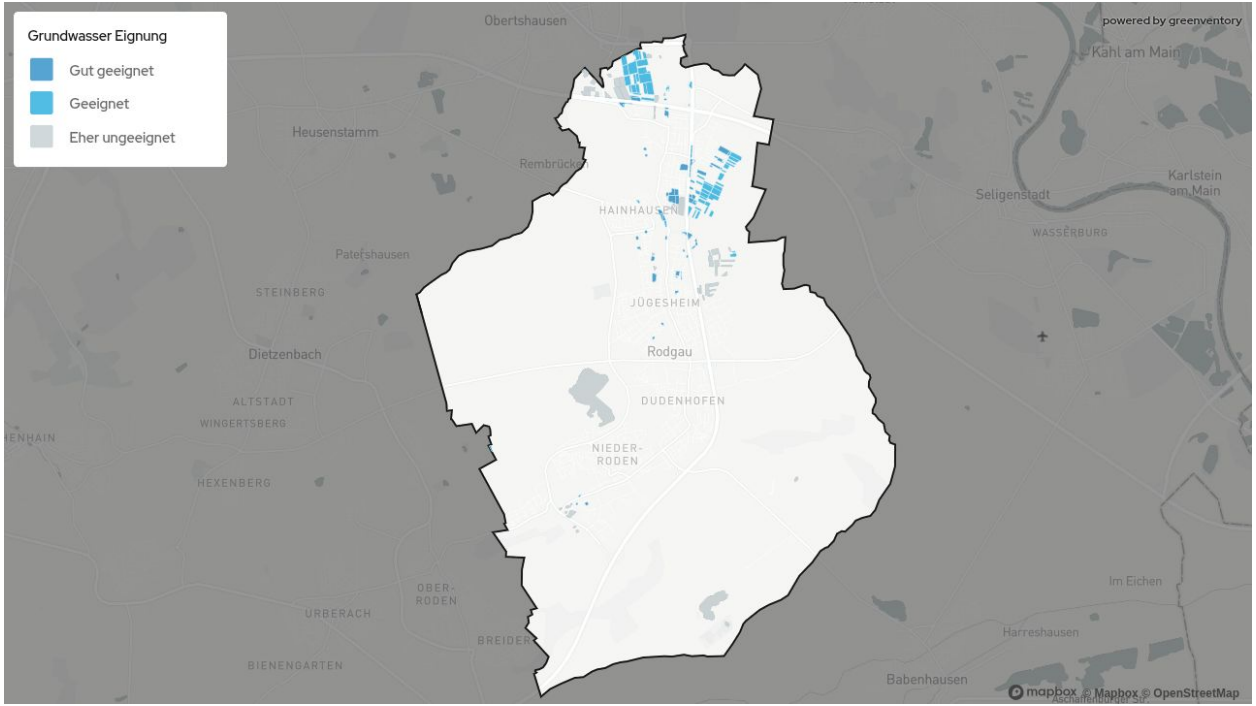
→ Gewinnung von Erdwärme aus oberflächennahem Grundwasser

Zwei Nutzungsformen:

1. Nutzung **natürlicher Grundwasservorkommen**

2. Nutzung von **Grubenwassersystemen** aus ehemaligen Bergwerken (nicht in Rodgau vorhanden)

1. Grundwasserbrunnen



Grundwasserbrunnen-Potenziale in Rodgau
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

- Die Eignung eines Standorts hängt von der Grundwasserverfügbarkeit, der Förderleistung sowie den hydrogeologischen Bedingungen ab.
- Vorwiegend geeignet sind Standorte im Bereich Hainhausen und Jügesheim.



Abwärme

➔ Nutzung von unvermeidbarer Abwärme durch Wärmetauscher oder Wärmepumpen (in Rodgau nicht vorhanden)

+ Vielseitige Abwärmequellen: Industrie, Rechenzentren, Abwasser, KWK-Anlagen
+ Effizient und ressourcenschonend

- Hohe Investitionskosten und technischer Aufwand
- Nähe zur Verbrauchern nötig

Unvermeidbare industrielle Abwärme

- **Im Fokus:** Betriebe mit einem hohen Wärmebedarf und einer entsprechend hohen Abwärmemenge.
- Um die unvermeidbare industrielle Abwärme zu quantifizieren, wurde eine Industrieabfrage in Rodgau geführt. Diese ergab keine industriellen Abwärmequellen.
- Im Portal für Abwärme (PfA) meldeten vier Betriebe Abwärme. Diese ist durch Saisonalität oder (geplante) Eigennutzung für eine Nutzung in einem Wärmenetz eher ungeeignet.



Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen

➔ Zeitgleicher Gewinn elektrischer und thermischer Energie aus dem gleichen Energieträger

\+ Sehr hohe Energieeffizienz
\+ Wichtiger Baustein der Energiewende

\- Basieren meist auf Erdgas oder anderen fossilen Energieträgern

Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen)



Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen im Projektgebiet
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

- Das Potenzial der fossilen KWK-Infrastruktur kann durch eine Umstellung auf Biogas oder andere regenerative Gase erschlossen werden.
- Das thermische KWK-Potenzial in Rodgau beträgt ca. 5 GWh/a und ist im Vergleich zu den anderen Potenzialen als eher gering einzuordnen.



Großwärmespeicher

→ Können erzeugte Wärme speichern und ermöglichen so die zeitversetzte Nutzung

Zwei Nutzungsformen:

1. Erdbeckenspeicher
2. Tankspeicher

Erdbeckenspeicher



Eignungsflächen für Erdbeckenspeicher
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

- Erdbeckenspeicher sind große mit Wasser befüllte Gruben, die z.B durch Abwärme beheizt werden.
- Bei Bedarf kann die Wärme abgegeben werden.
- Hohe Erdbeckenspeicher-Potenziale sind vor allem in den äußeren Stadtgebieten von Rodgau vorhanden.

Tankspeicher



Eignungsflächen für Tankspeicher
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

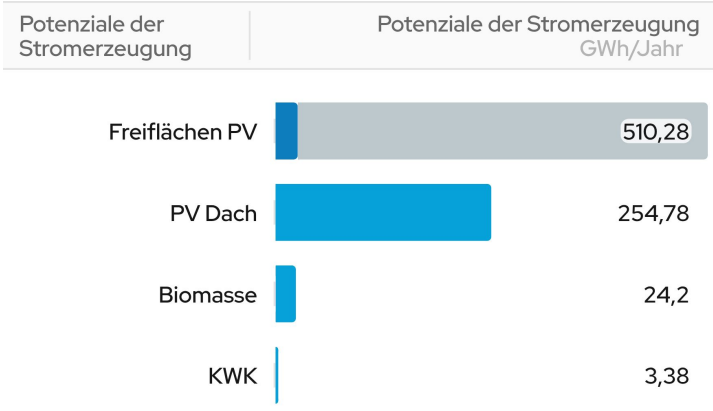
- Tankspeicher sind große, mit Wasser befüllte Behälter, die z.B durch Abwärme beheizt werden.
- Bei Bedarf kann die Wärme abgegeben werden.
- Hohe Tankspeicher-Potenziale sind vor allem in den äußeren nördlichen Gebieten von Rodgau vorhanden.

greenventory

Strom-potenziale

Strompotenziale

- Freiflächenpotenziale sind schwierig zu erschließen, Dachflächenpotenziale sind noch weitgehend ungenutzt.
- Die Erschließung der Potenziale unterliegt weiterführenden Studien.
- Realisierbare Potenziale werden geringer als technische Potenziale sein.



Potenzialwerte	Potenziale der Stromerzeugung GWh/Jahr
Gut geeignet	26,85
Geeignet	281,91
Eher ungeeignet	483,89

Technische Strompotenziale
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

greenventory

Sanierungs-potenziale



Sanierungspotenziale

+ Potenzial zur Wärmebedarfsreduktion durch energetische Sanierung der Gebäudehülle
+ Gebäudescharfe Berechnung
+ Partizipation von Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer an der Wärmewende

- Technische und bauliche Grenzen
- Hohe Investitionskosten für Privatpersonen

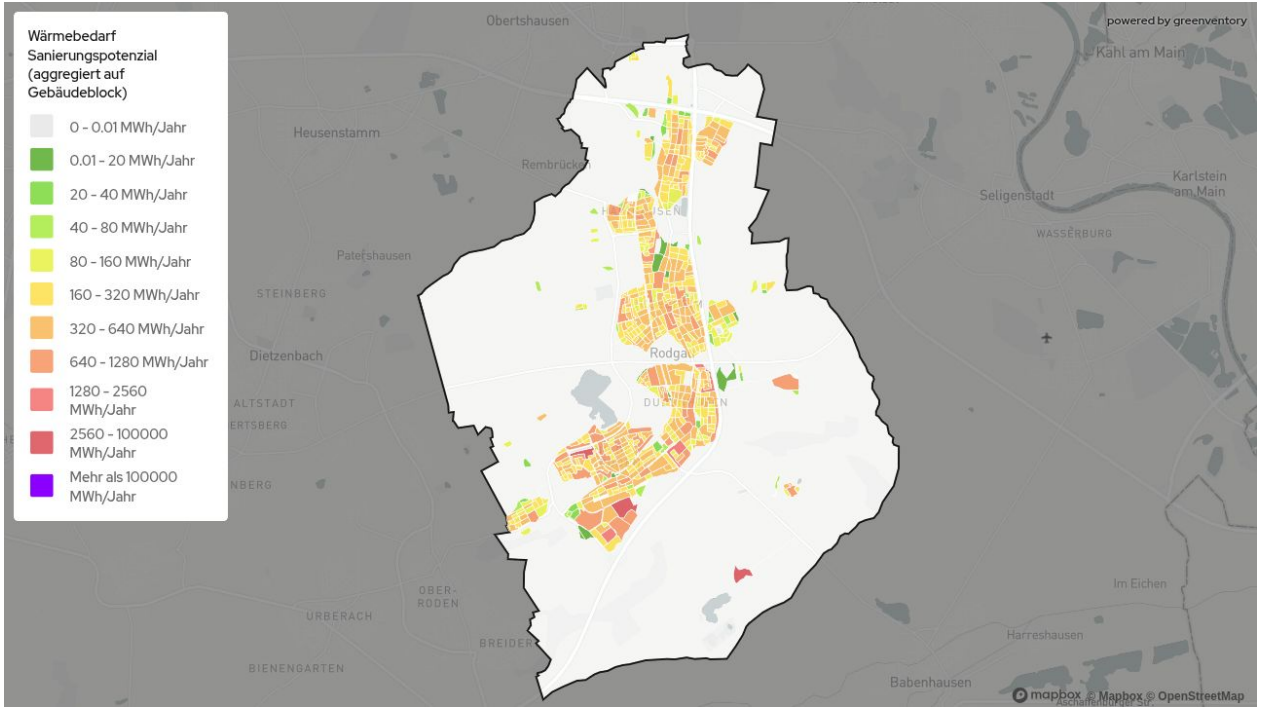
Hohes Wärmeeinsparpotenzial bei Wohngebäuden, die vor 1979 erbaut worden sind

Baualter	Wärmebedarfsreduktionspotenzial GWh/Jahr
vor 1919	14,03
1919 - 1948	14,9
1949 - 1978	93,44
1979 - 1990	36,94
1991 - 2000	13,05
2001 - 2010	7,9
2011 - 2019	7,53
2020 - 2022	1,9
Unbekannt	28,04
Gesamt	217,73

Wärmeeinsparpotenziale im Projektgebiet.
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory.

- Insgesamt kann durch Sanierung 218 GWh/a Wärme eingespart werden, sofern alle Gebäude vollständig saniert werden.
- Dies entspricht einer Wärmebedarfsreduktion um 50 %.
- Das größte Wärmeeinsparpotenzial haben Wohngebäude, die vor 1979 erbaut worden sind.

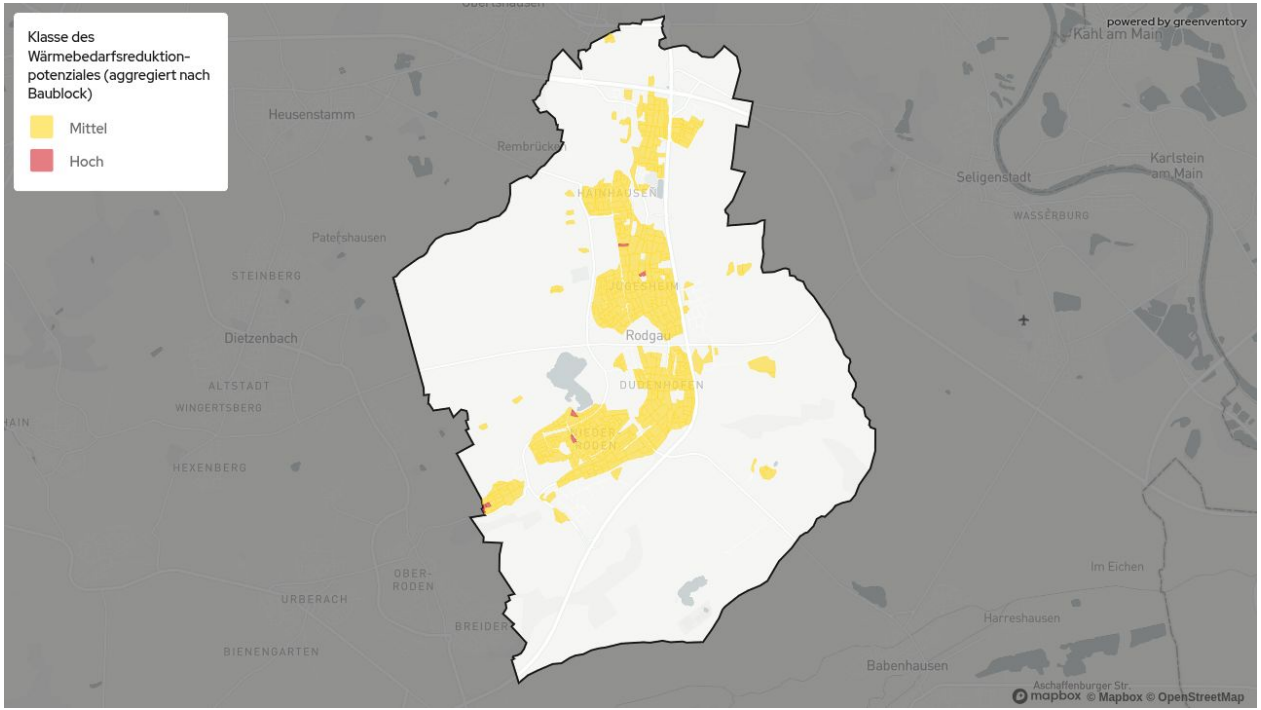
Potenzial zur Wärmebedarfsreduktion



- Ein hohes Sanierungspotenzial ist vor allem im Sektor Industrie und Produktion durch beispielsweise Effizienzsteigerung und Nutzen der eigenen Abwärme zu finden.

Potenzial der Wärmebedarfsreduzierung durch Sanierung aggregiert nach Gebäudeblock
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

Sanierungspotenzialklassen des Gebäudebestands



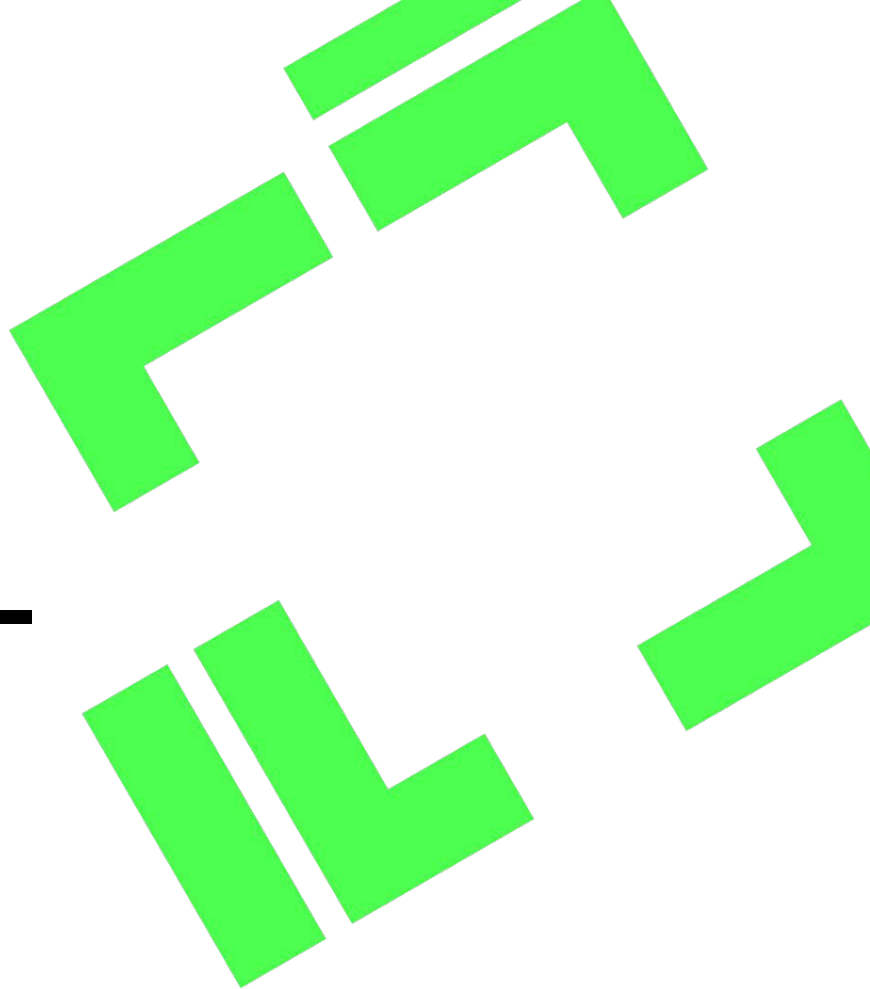
- Baublöcke mit einer hohen Sanierungs-potenzialklasse sind vereinzelt vorhanden und haben eher eine geringen Anteil an der Gesamtfläche.
- Mittlere Potenzialklassen sind flächendeckend verbreitet.

→ Über das ganze Stadtgebiet hinweg ist Sanierungspotenzial flächig vorhanden.

Potenzialklasse der Wärmebedarfsreduzierung durch Sanierung aggregiert nach Gebäudeblock
Quelle: Eigene Auswertung durch greenventory

greenventory

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
- **90 Mitarbeiter:innen** mit Energie- und IT-Expertise und einer großen Leidenschaft für die Energiewende
- **Hervorgegangen aus:** KIT Karlsruher Institut für Technologie; Fraunhofer ISE



Ausgewählte Referenzen

Partner

KIT Karlsruher Institut für Technologie

Fraunhofer ISE

esa

ZSW

ETH zürich

Hochschule Offenburg

Wärmeplanung: Projekte in > 300 Kommunen

STADT WUPPERTAL

FULDA UNSERE STADT

STADT REGENSBURG

Stadt Dortmund

Stadt Oldenburg

BI

Stadt Ingolstadt

DUISBURG am Rhein

HANSESTADT LÜBECK

Stadt Erlangen

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

creos

Netze BW

EWE

FairNetz

Netze Südwest

TRANSNET BW

TenneT

50hertz | Elia Group

Trianel

energienetz saar