



Kommunale Wärmeplanung Stadt Bramsche

Ergebnisse Bestands- und Potenzialanalyse
06.03.2025

Agenda

Konzept kommunale Wärmeplanung

Ergebnisse der Bestandsanalyse

Ergebnisse der Potenzialanalyse

Vorgang: Zielszenario und
Eignungsgebiete

Ausblick



Unternehmenspräsentation



greenventory GmbH

Plan.Decide.Do.

- **Fokus:** Digitale Energie- und Infrastrukturplanung vom Einzelgebäude bis zum Versorgungs- und Netzgebiet
- **Leistungen:** Beratung und Softwareprodukte
- 70 MitarbeiterInnen mit Energie- und IT-Expertise und einer großen Leidenschaft für die Energiewende
- **Standort:** Freiburg i. Br.
- **Hervorgegangen aus:**



Konzept kommunale Wärmeplanung





Was ist ein Wärmeplan?

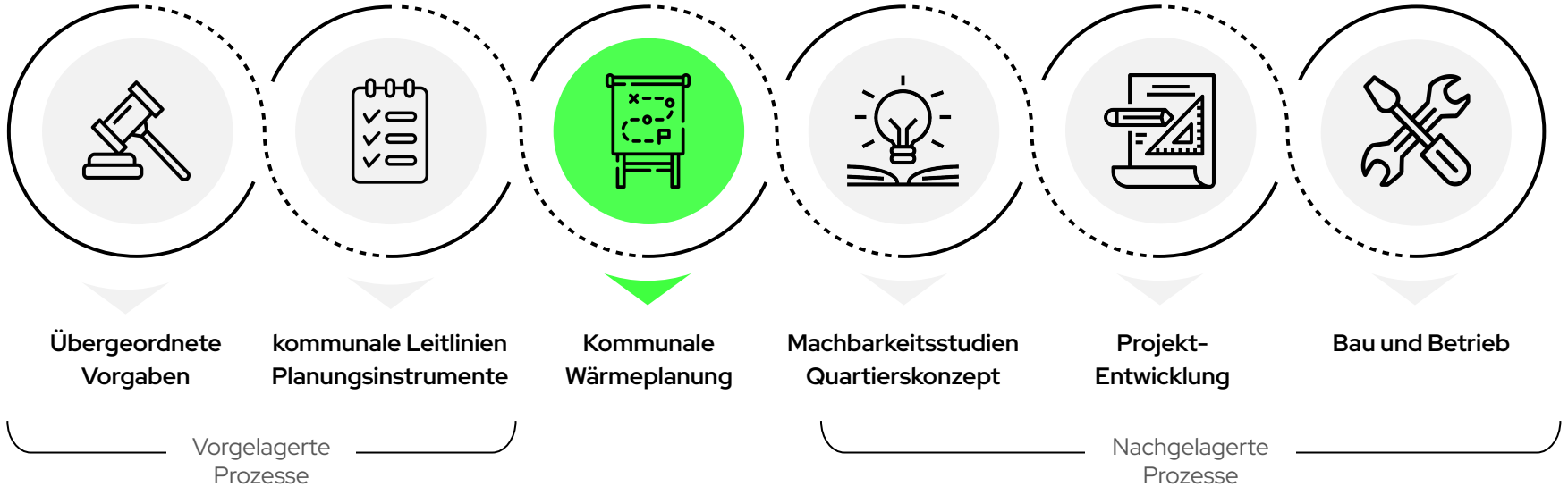


- Strategisches Planungsinstrument
- Fokus auf dem Wärmesektor
- Detaillierte Auseinandersetzung mit Ausgangslage und lokalen Potenzialen
- Individueller Maßnahmenkatalog
- Keine rechtliche Außenwirkung

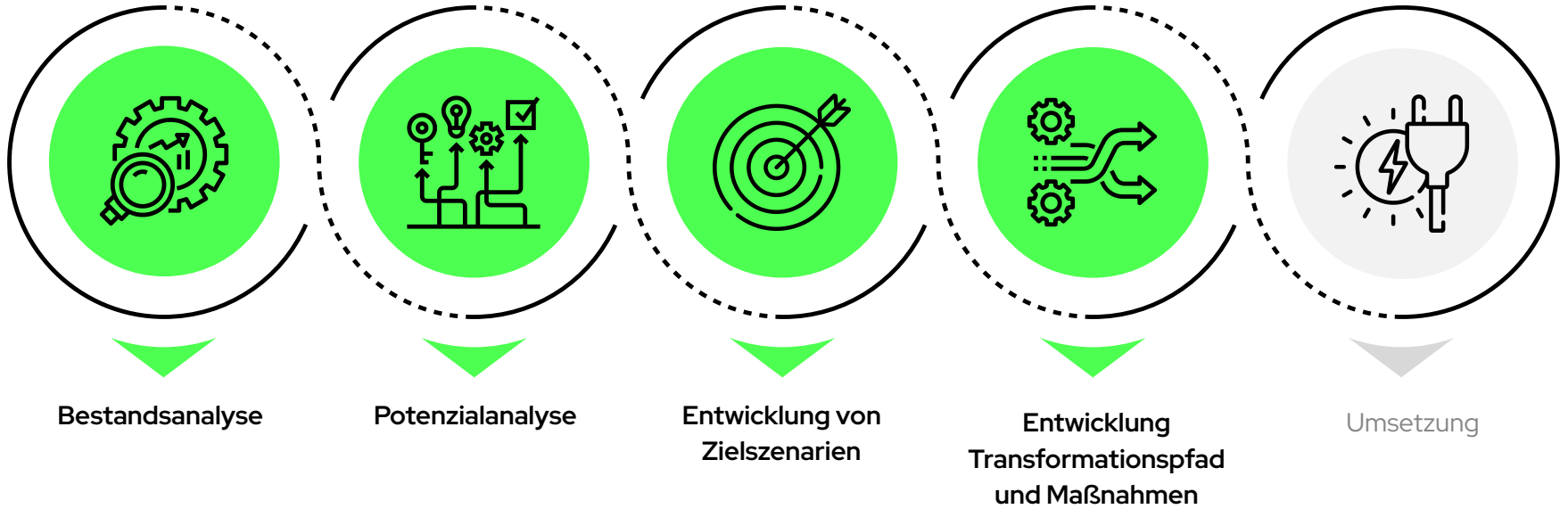
Werkzeug: digitaler Zwilling!

Einordnung der kommunalen Wärmeplanung

Was bedeutet die Wärmeplanung für die einzelne Kommune?



Vorgehen



Prozess der kommunalen Wärmeplanung



1. Bestandsanalyse

Ziel: Status-Quo erfassen

➔ **Datenerfassung**

- Einkopplung von externen Daten
- Einkopplung von Daten des Auftraggebers
- Aufbereitung und Plausibilisierung aller Daten

➔ **Bestandsanalyse**

- Erhebung des aktuellen Wärmebedarfs
- Gebäudetypen und Baualtersklassen
- Abbildung der Versorgungs- und Beheizungsstruktur



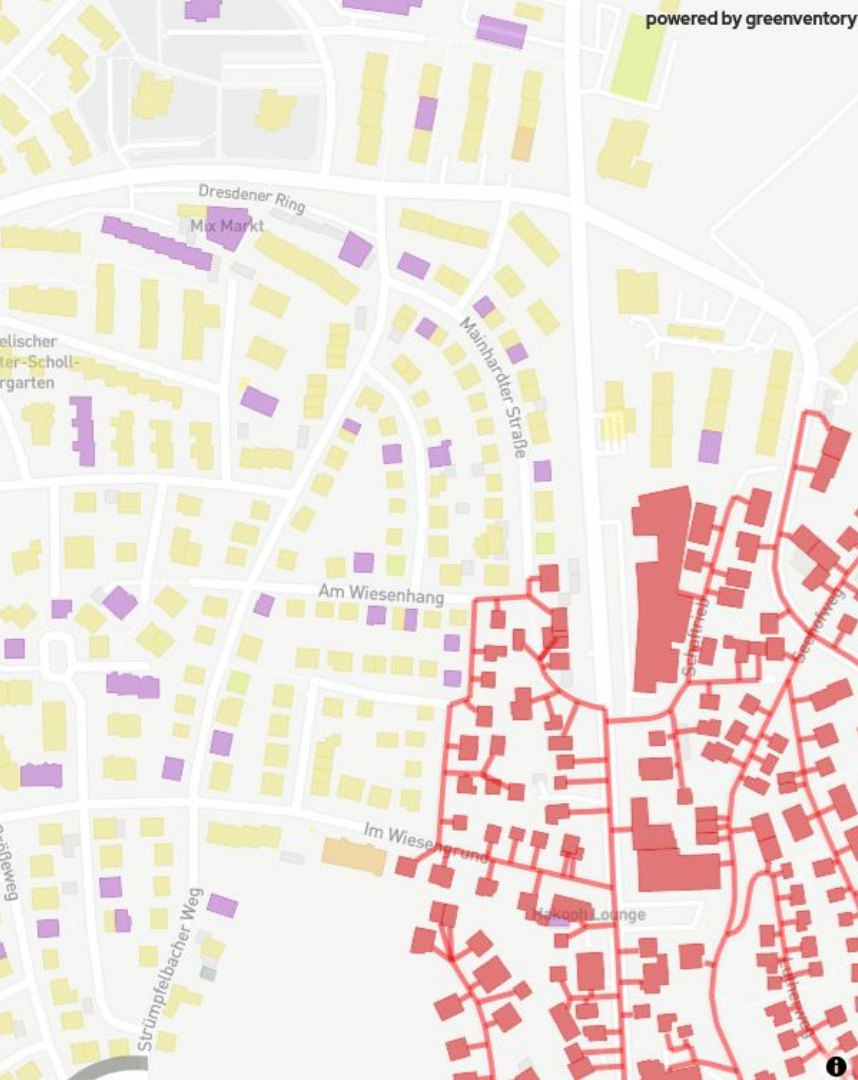
3. Entwicklung von Zielszenarien

Ziel: Klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2040

→ **Zukünftiger Wärmebedarf**

→ **Zukünftige Versorgungsstruktur:**

- Identifikation von Eignungsgebieten für zentrale Wärmeversorgung/dezentrale Maßnahmen
- Sanierungsgebiete



4. Transformationspfad und Maßnahmen

Ziel: Bewertung Eignungsgebiete & Maßnahmen

→ **Beispielhafte Maßnahmen:**

- Gebäudesanierung und Energieberatung
- Machbarkeitsstudien für Zentrale Wärmeversorgungsansätze wie Wärmenetze
- Dezentrale Wärmeversorgungsansätze
- Gasnetze und deren weitere Verwendung/Rückbau
- Erneuerbare Potentiale und Großwärmespeicher

→ **Bewertung und Priorisierung von Maßnahmen**

Ergebnisse der Bestandsanalyse





Bestandsanalyse

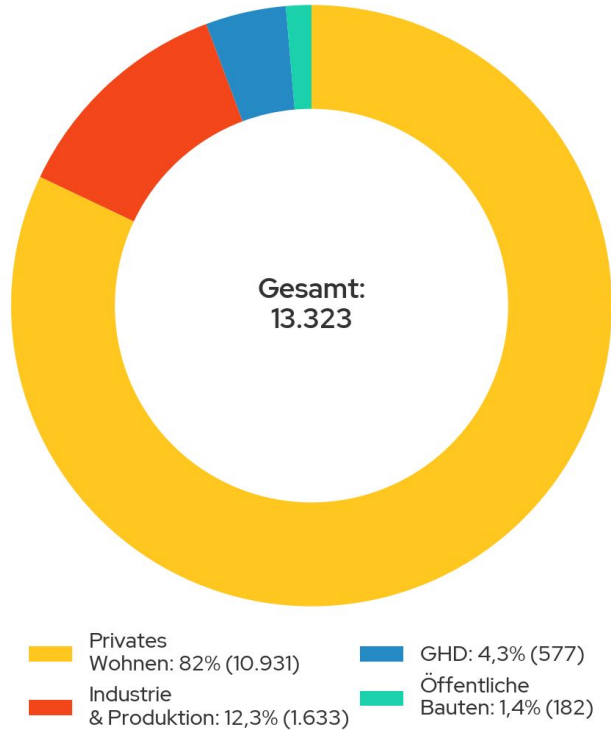
Datenerhebung

Datenaufbereitung

Analyse

✓ Status Quo

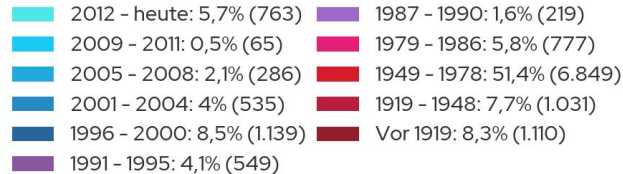
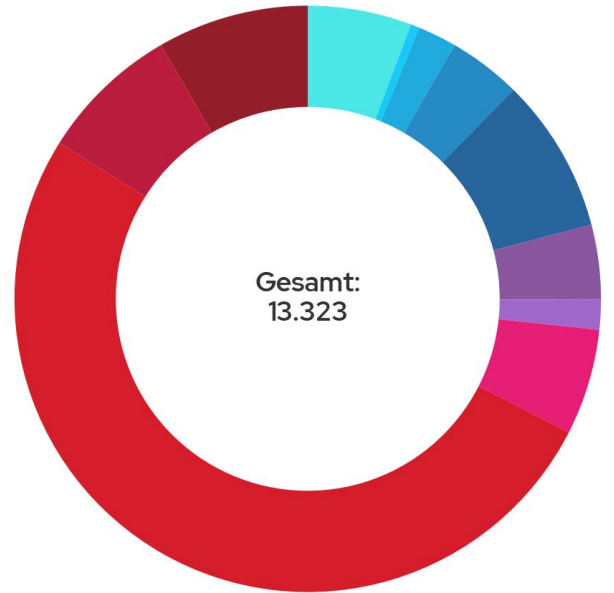
Gebäudeanzahl nach Sektor



- Wohnsektor dominiert den Gebäudebestand (82 %)
- Mäßiger Anteil der Sektoren "Industrie" und "Gewerbe, Handel, Dienstleistung" (16,6 %)
- Öffentlichen Bauten, wie Verwaltung, Gesundheit, Kultur machen nur geringen Anteil aus (1,4 %)



Baualtersklassen



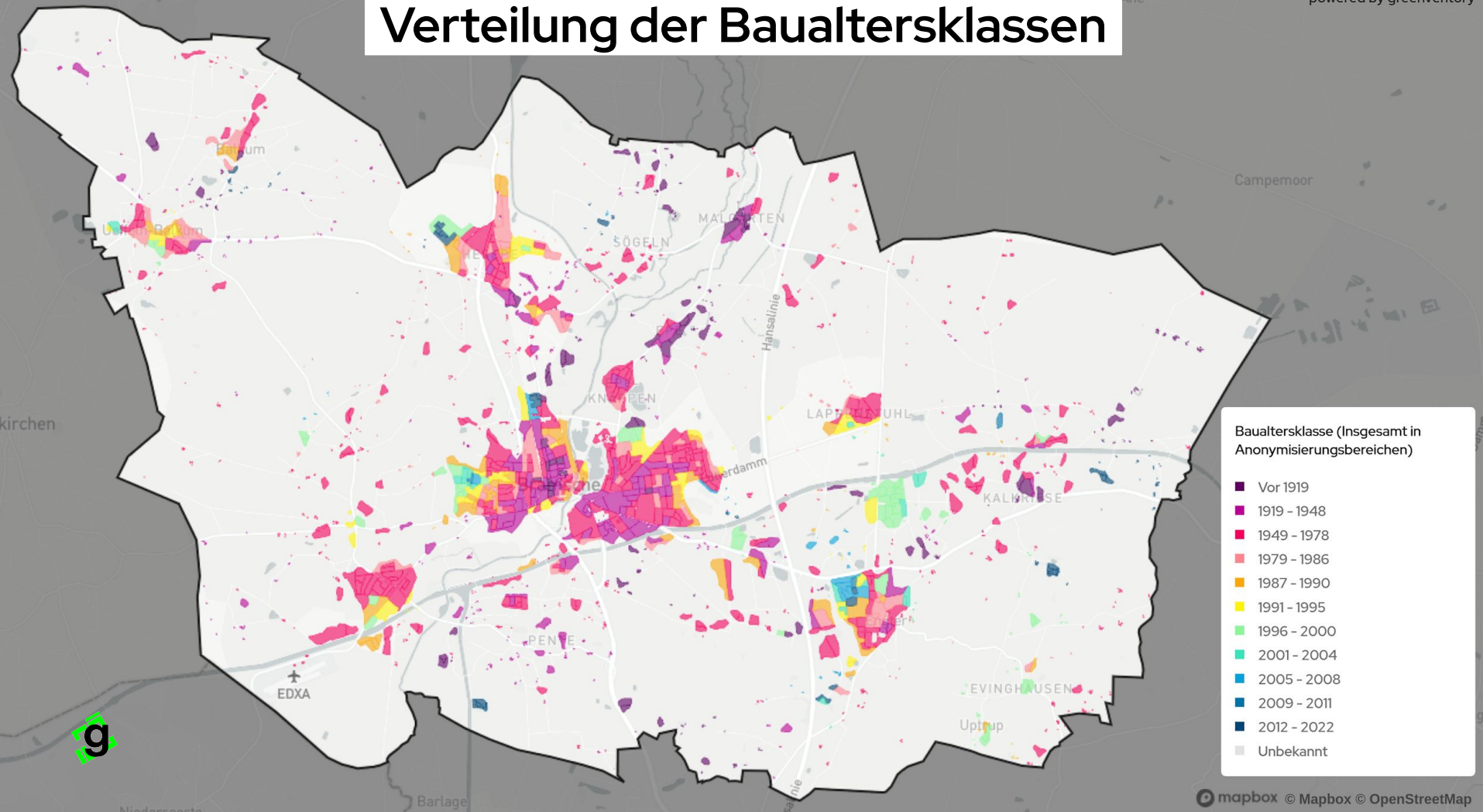
- Über 65 % der Gebäude vor 1979 gebaut (erste Wärmeschutzverordnung)

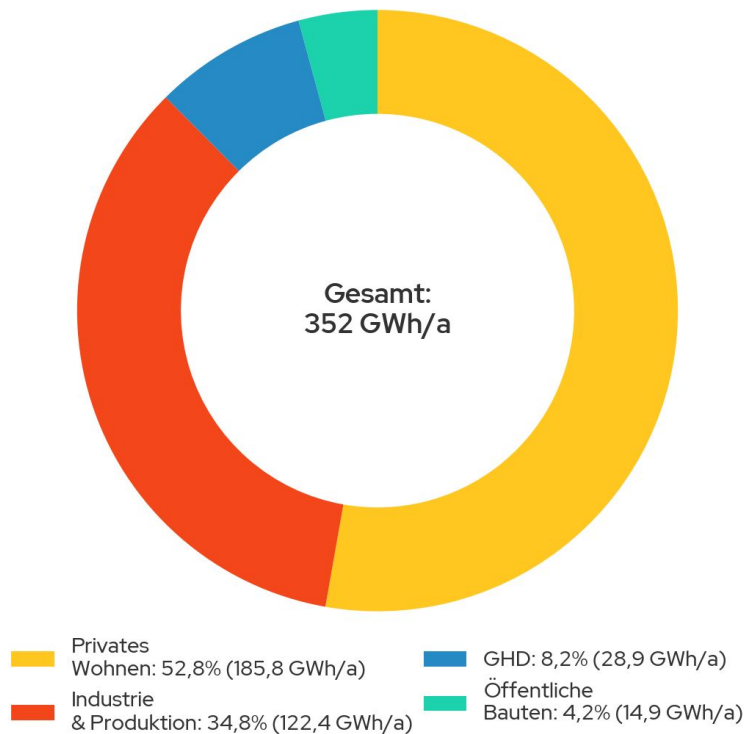
→ **Großes Einsparpotenzial durch Sanierungen für Gebäude aus dem Zeitraum 1949-1978**

→ **Gezielte Energieberatungen und Sanierungskonzepte für diese Altersklassen**



Verteilung der Baualtersklassen





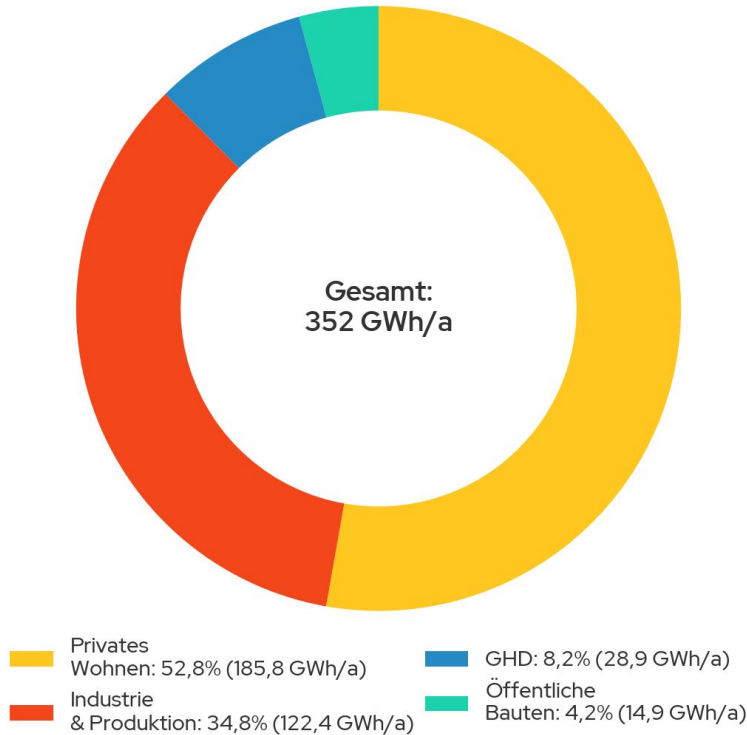
Wärmebedarf nach Sektor

- Die Hälfte des Wärmebedarfs im privaten Wohnsektor
- Industrie & Produktion mit überproportional hohem Anteil → energieintensive Prozesse
- Kleine Teile in Bramsche besitzen bereits Wärmenetze. Die stadtnahen Industrieunternehmen weisen Abwärmepotenziale auf, deren Nutzung zu Gebäudeheizzwecken im Bereich Wohnen bzw. Handel und Gewerbe realisiert werden könnte.



Quelle: Verbrauchsdaten Stadtwerke, ALKIS, Zensus22, IWU

Endenergiebedarf nach Sektor

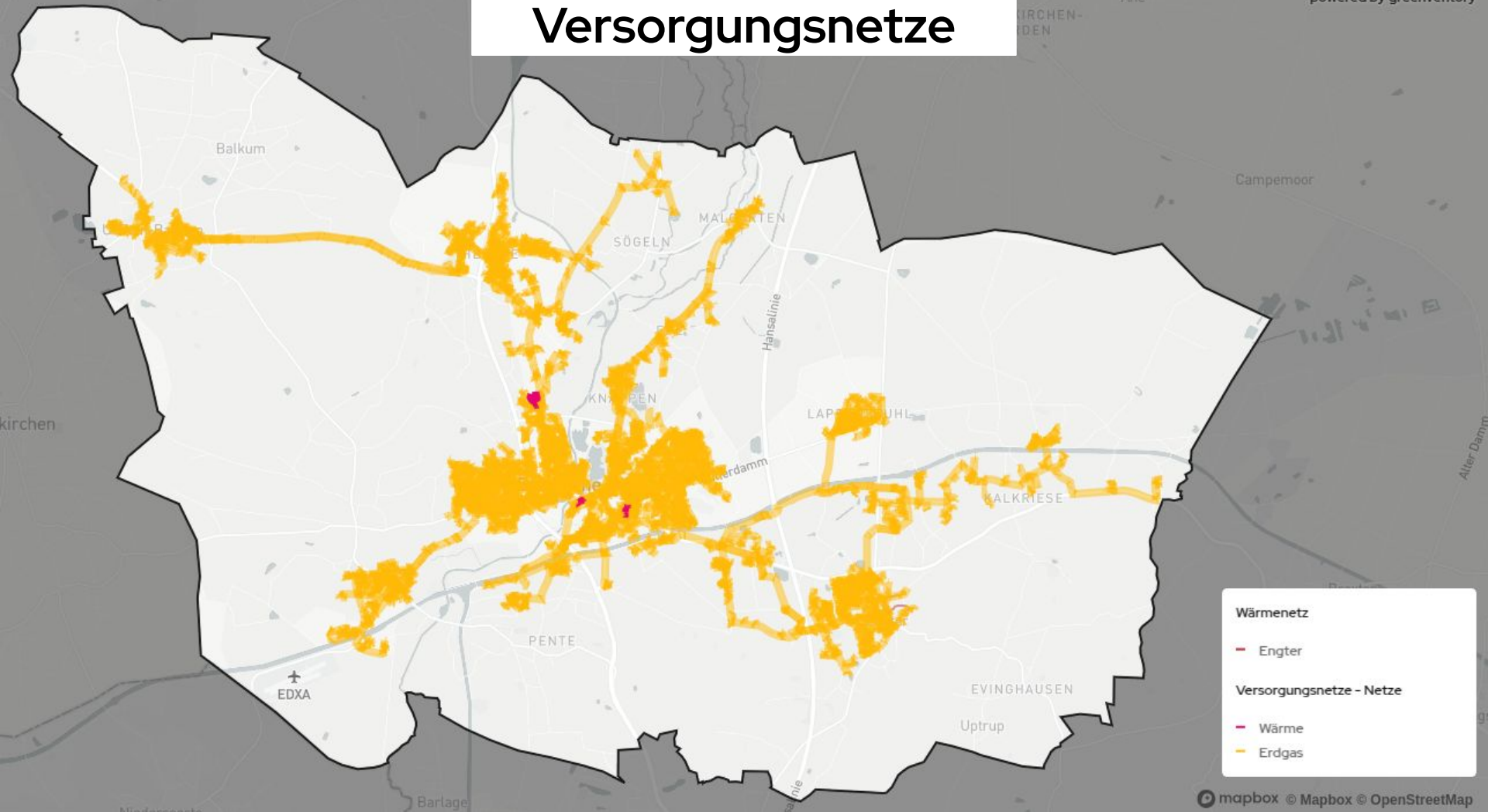


- Die Hälfte des Endenergiebedarfs im privaten Wohnsektor
- Industrie & Produktion mit hohem Anteil (34,8 %)
- Gewerbe, Handel und Dienstleistungen Anteil von 8,2%



Versorgungsnetze

powered by greeninventory

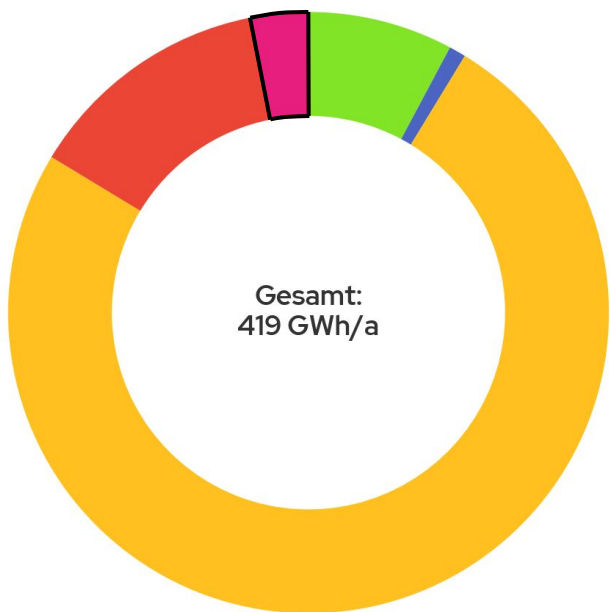


Wärmenetz

— Wärme

Versorgungsnetze - Netze

— Erdgas



■ Biomasse: 7,8% (32,7 GWh/a)
 ■ Heizöl: 13,2% (55,2 GWh/a)
■ Strom: 0,9% (3,8 GWh/a)
 ■ Kohle: 0% (0,1 GWh/a)
■ Erdgas: 74,9% (313,7 GWh/a)
 ■ Nah-/Fernwärme: 3,1% (13 GWh/a)

Endenergiebedarf nach Energieträger

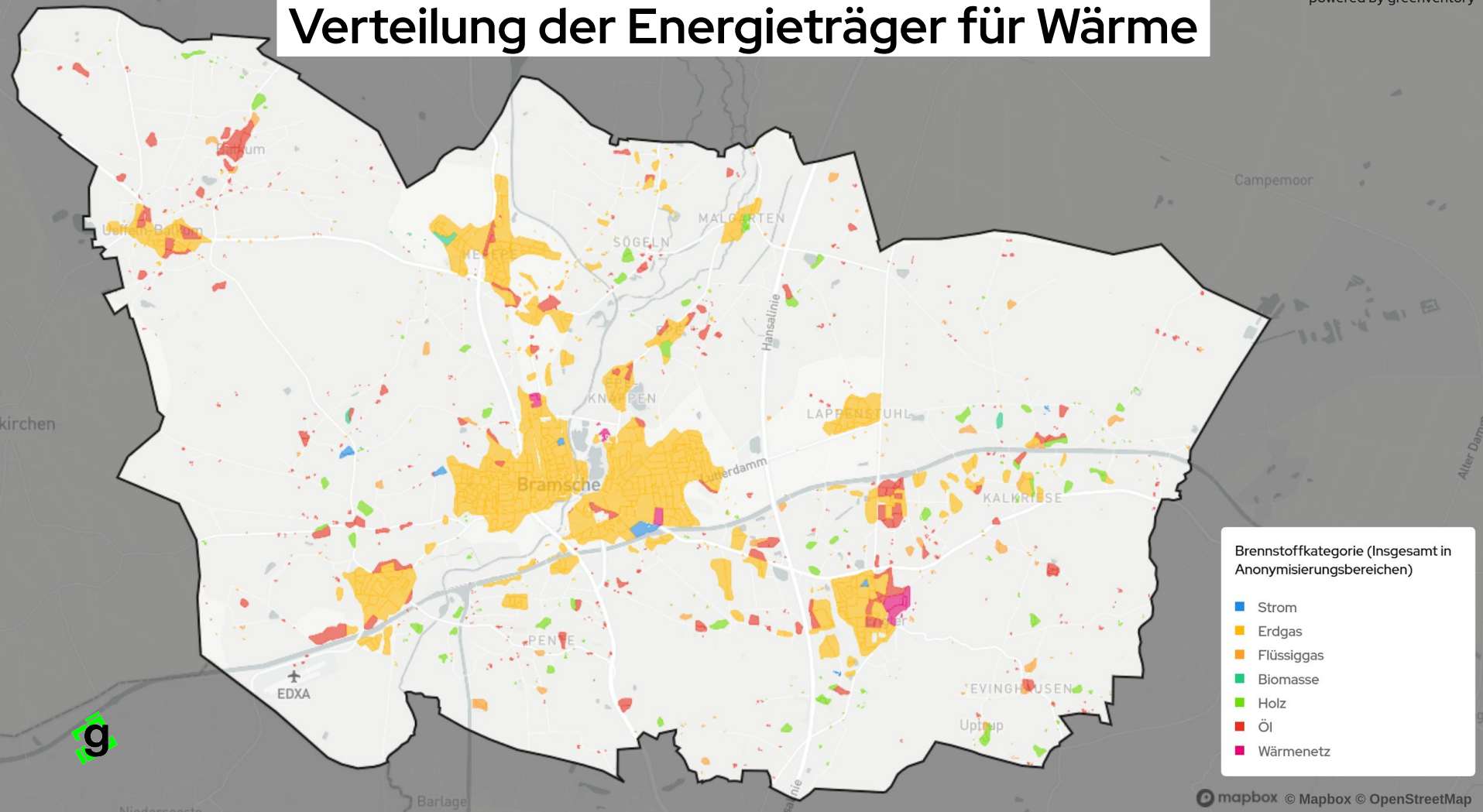
- Über 85 % fossile Wärmebereitstellung
- Erdgas: dominierender Energieträger (75 %)
- Wärmenetze¹: 3,1 % der Endenergie
- Strom spielt untergeordnete Rolle

→ **Es gibt großen Handlungsbedarf zur Dekarbonisierung**



Quellen: Verbrauchsdaten EVUs, Zensus22, IWU
 1: Wärmeversorgung einzelner Gebäude inbegriffen

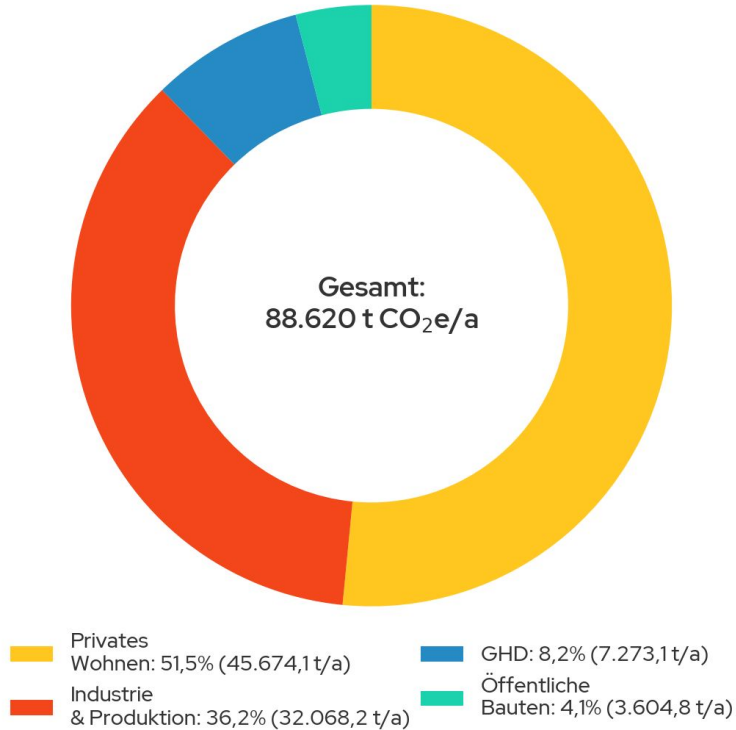
Verteilung der Energieträger für Wärme

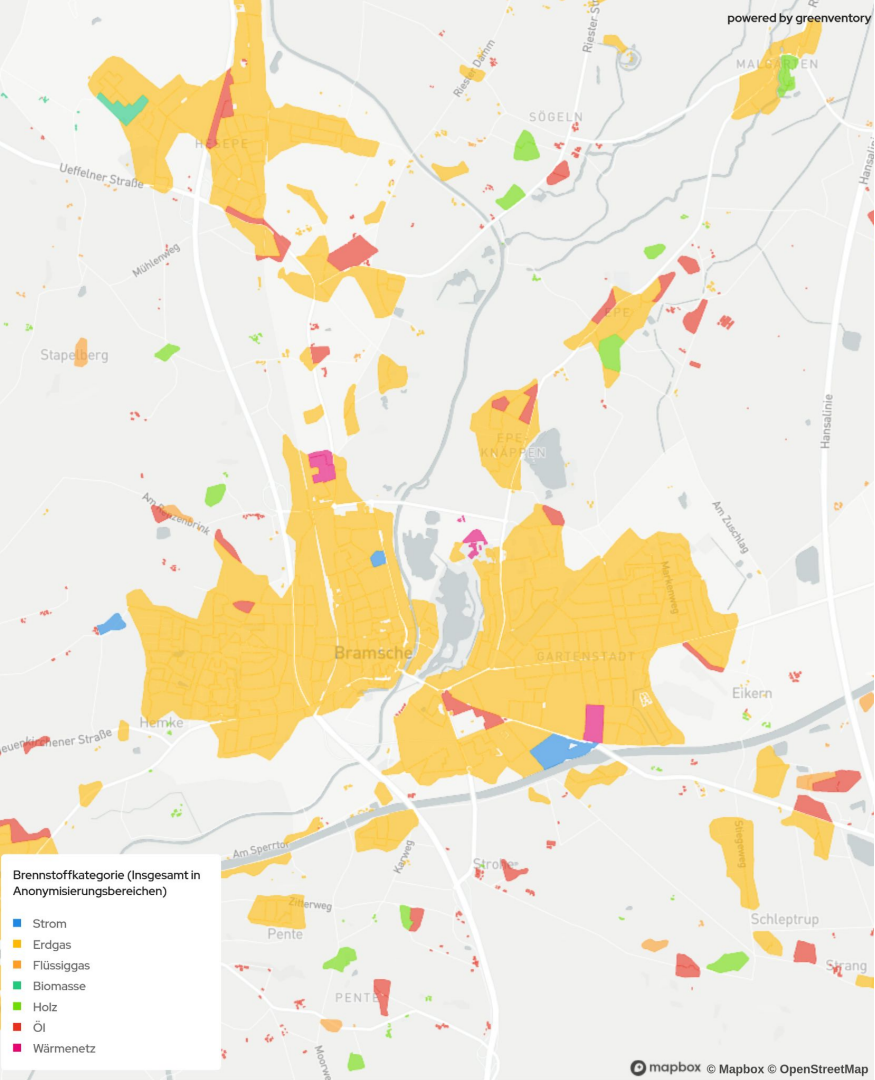


THG-Emissionen nach Sektor

- Emissionen verteilen sich proportional zum Wärmebedarf der Sektoren

→ Ziel: Emissionsniveau senken



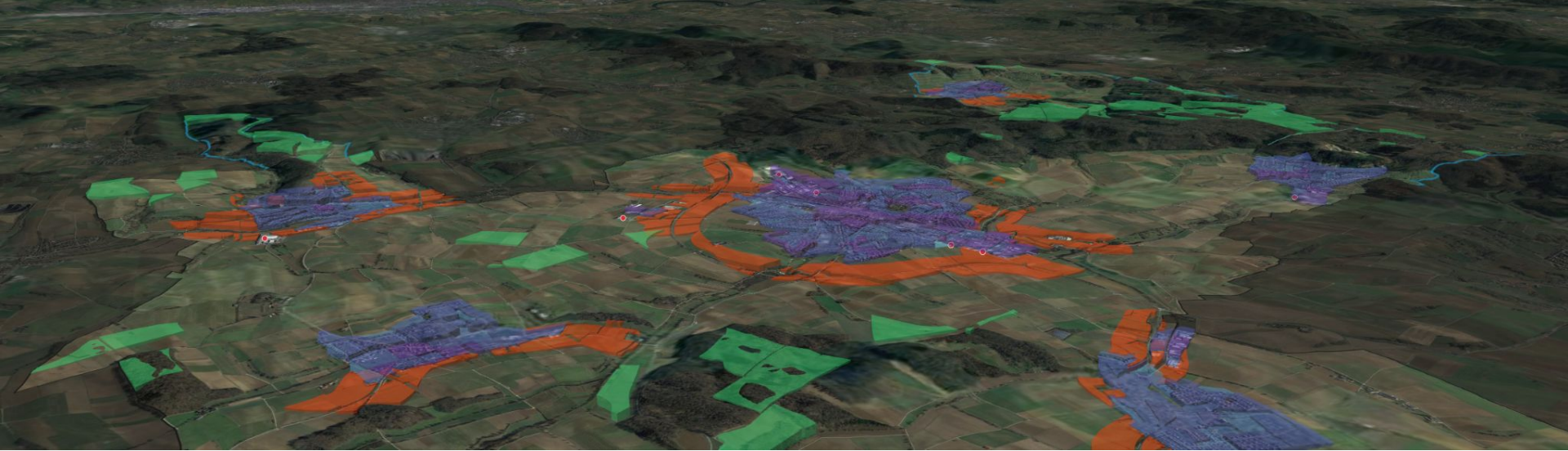


Fazit

Bestandsanalyse

- Wohnsektor ist Schlüssel für die Wärmewende
- Großes Einsparpotenzial durch Sanierungen für Gebäude aus dem Zeitraum 1949-1978
- Dominierender Energieträger ist gegenwärtig Erdgas, aber auch nachhaltige Heizsysteme bereits vorhanden





Potenzialanalyse

Vorauswahl

Lokale Restriktionen

Eignungsklasse

✓ Potenzial

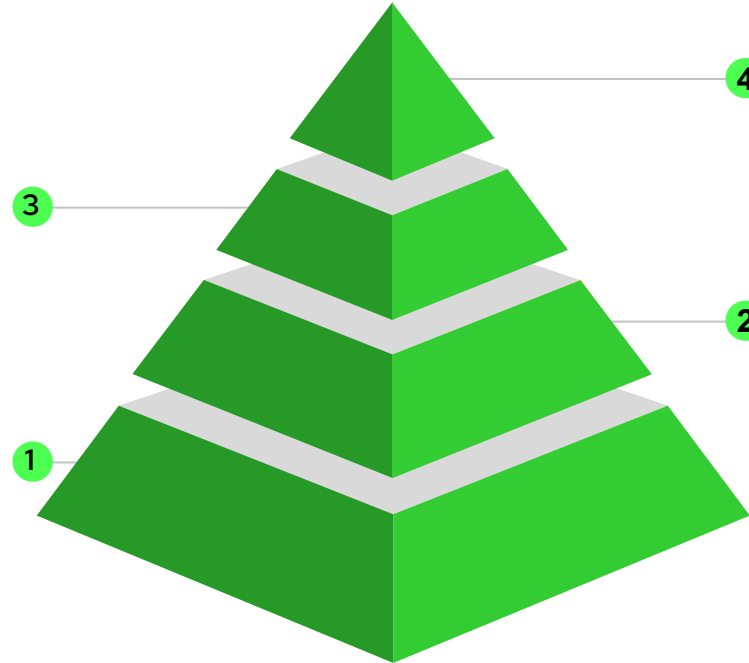
Potenzialdefinitionen

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



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)

Analysierte Potenziale

Wärmeversorgung

- Solarthermie (Freifläche und Dachfläche)
- Biomasse
- Oberflächennahe Geothermie
- Umweltwärme aus Oberflächengewässern
- Klärwerksabwärme
- Industrielle Abwärme
- Luftwärmepumpe
- Tiefe und Mitteltiefe Geothermie

Stromversorgung

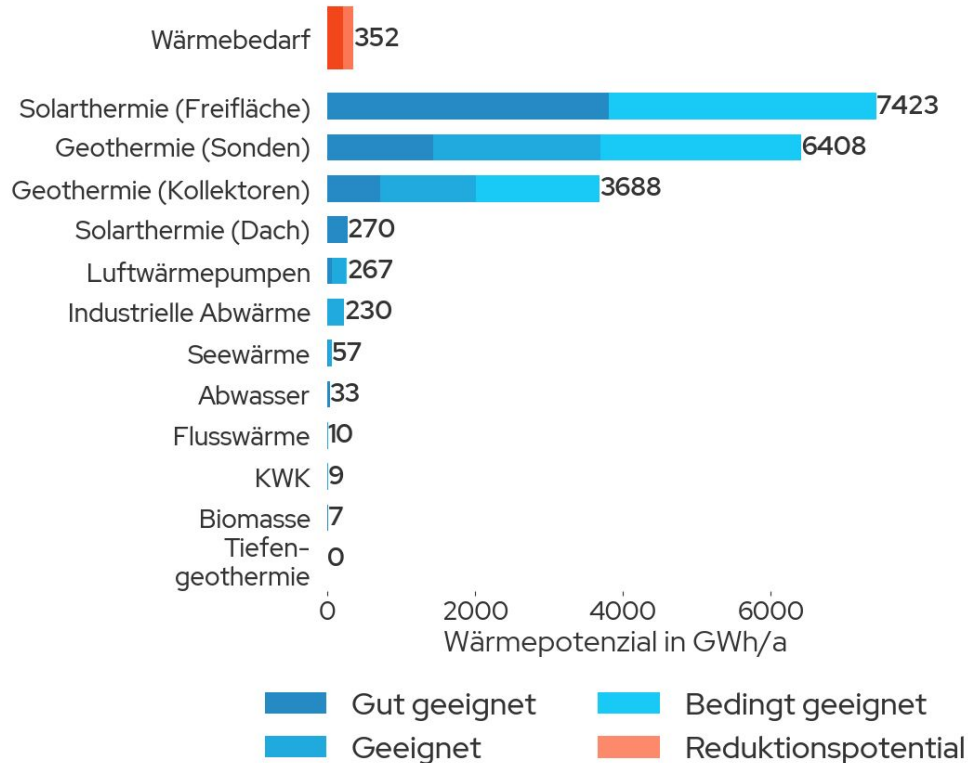
- Photovoltaik (Freifläche und Dachfläche)
- Wind
- Biomasse

Absolutes Sanierungspotenzial

- Für alle Gebäudesektoren



Wärmepotenziale

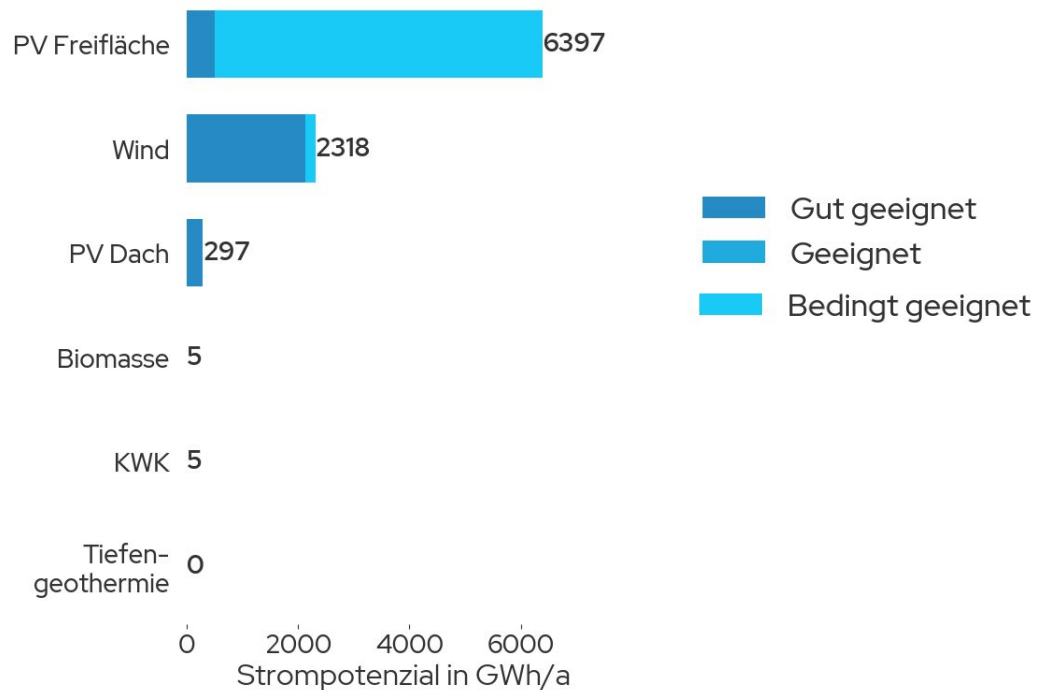


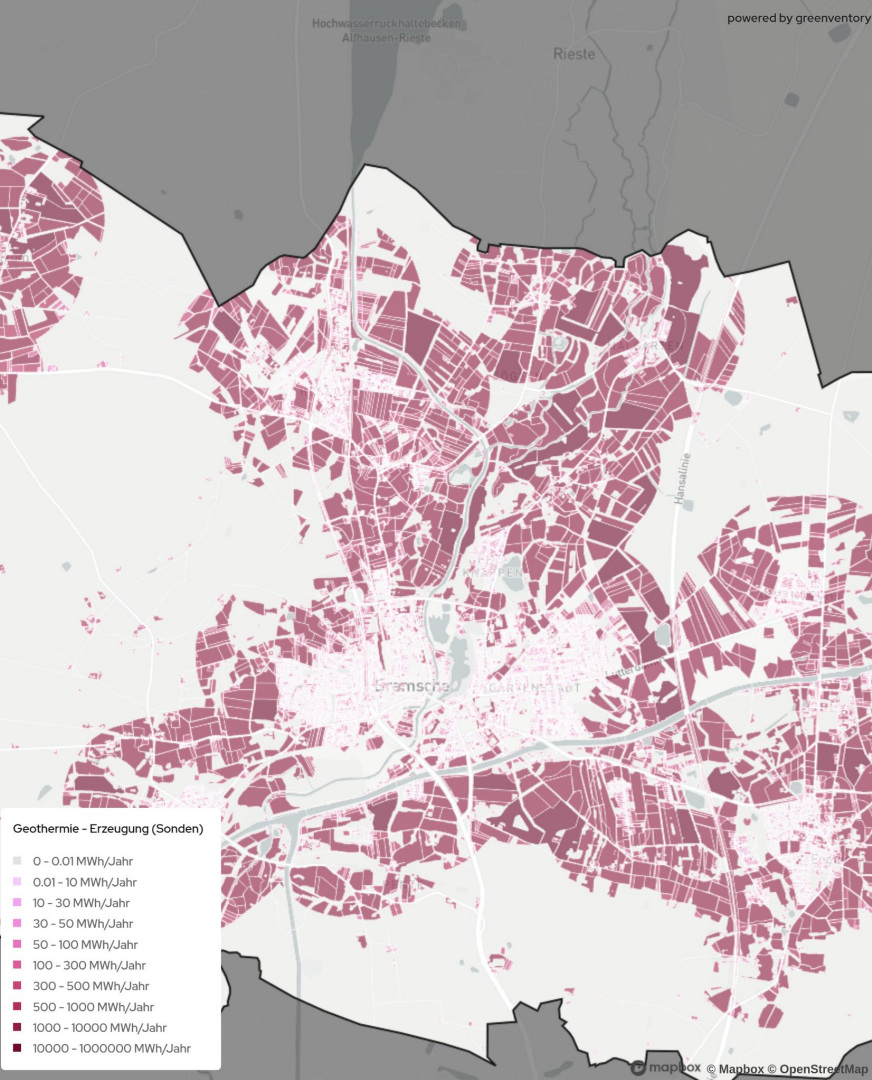
→ Technische
Potenziale
reichen
bilanziell zur
Deckung des
Bedarfs aus!



Strompotenziale

→ Technische Potenziale reichen bilanziell zur Deckung des Bedarfs aus!





Fazit Potenzialanalyse

- Technische Potenziale reichen bilanziell zur Deckung des Bedarfs aus
 - Dezentrales Potenzial (Luftwärmepumpe, Solarthermie auf Dächern) ist weitläufig vorhanden und weist minimalen Flächenverbrauch auf
 - Ausbau der Wärmenetze ermöglichen Einkopplung der erneuerbaren Wärmequellen
- **Potenziale müssen im nächsten Schritt auf Umsetzbarkeit geprüft werden**



Eignungsgebiete und Zielszenario



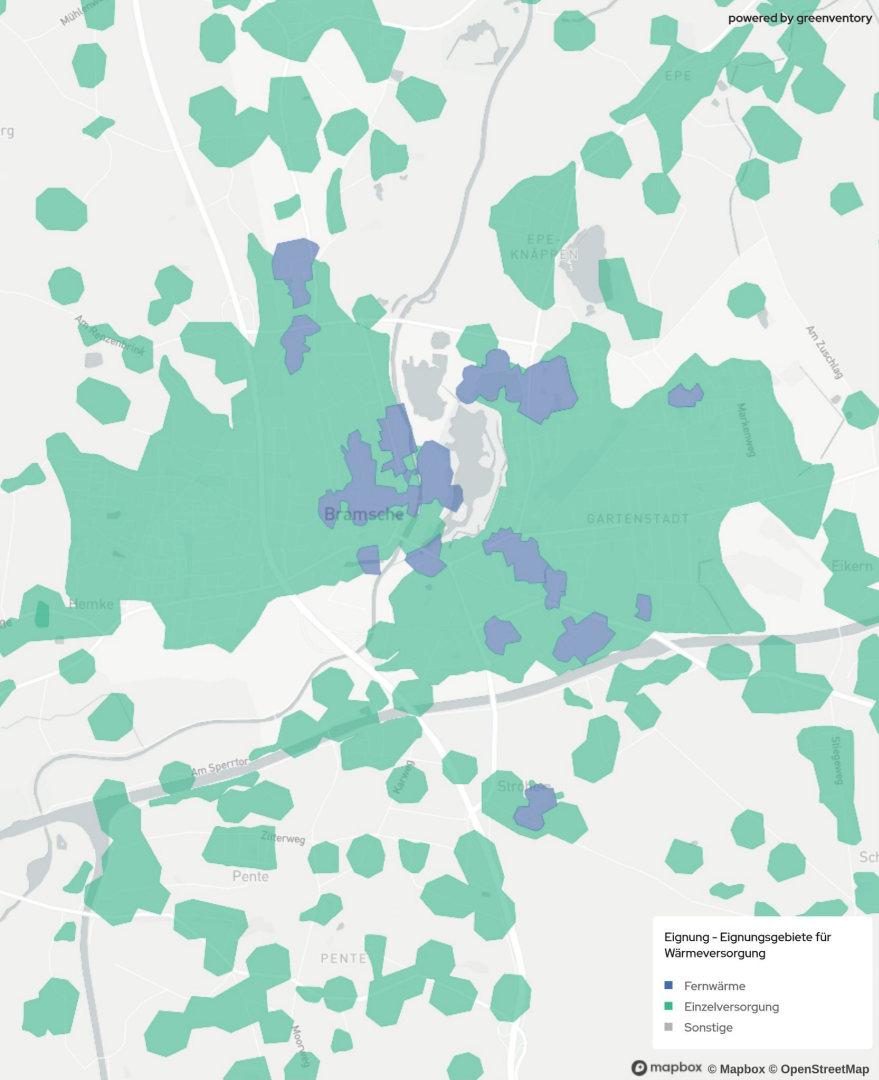
Bestimmung der Eignungsgebiete im Projekt

Vorauswahl

Lokale Restriktionen

Umsetzungseignung

✓ Eignungsgebiet



Begriffsunterscheidung

Teil der Wärmeplanung:

Wärmenetz- und ggfs. Wasserstoff-Eignungsgebiete:

- Gebiet grundsätzlich für Wärmenetz- oder Wasserstoffversorgung gut geeignet
- Ausweisung nicht rechtlich bindend
- Basis für weiterführende Machbarkeitsstudien

Einzelversorgungsgebiete:

- Keine Fernwärme, sondern dezentrale Versorgung. GEG beachten

Nicht Teil der Wärmeplanung:

Strategisches Wärmenetzausbaugebiet:

- Gebiet vorgesehen für Wärmenetzneu- oder -ausbau durch Wärmenetzbetreiber (Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrplan)

Politische Vorranggebiete:

- Politisch beschlossener Vorrang (Satzung) der Fernwärmenutzung

Kriterien für Wärmenetz-Eignungsgebiete

Wärmeliniendichte:

- Annahme: Verteilleitungen entsprechen Straßennetzwerk
- Basierend auf **Wärmeliniendichte** [kWh/(m a)] des Modelljahres

$$\lambda = \frac{\text{Absetzbare Wärmemenge [kWh/a]}}{\text{Leitungslänge [m]}}$$

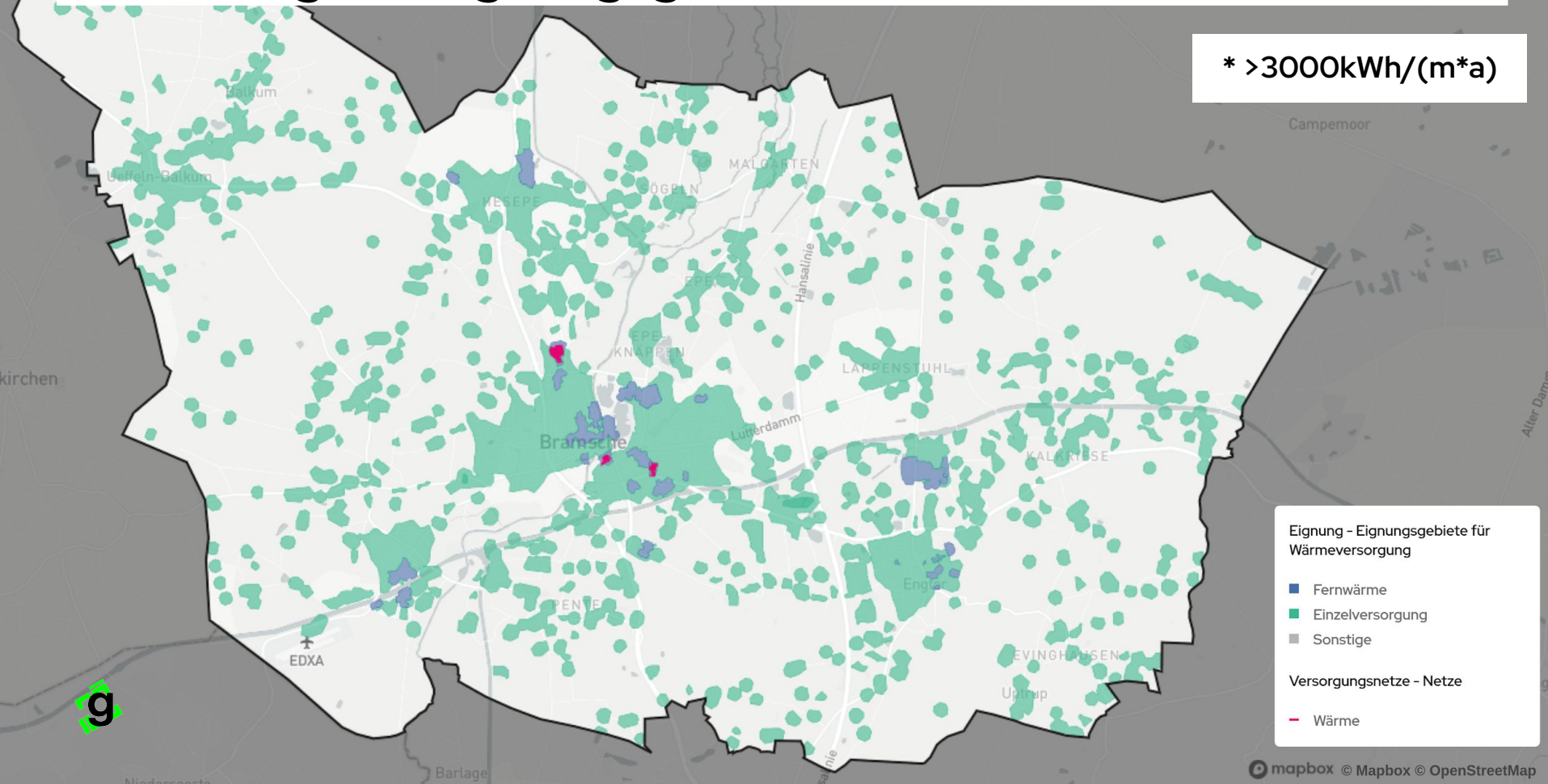
Weitere Kriterien:

- Bestehende Netze
- Ankerkunden
- Gebäudekategorie (z.B. MFH), Baualtersklassen, Heizungsanlagenalter
- Lokale Strom- und Wärmepotenziale
- Restriktionen (z.B. Bahngleise, Topografie, Geologie)

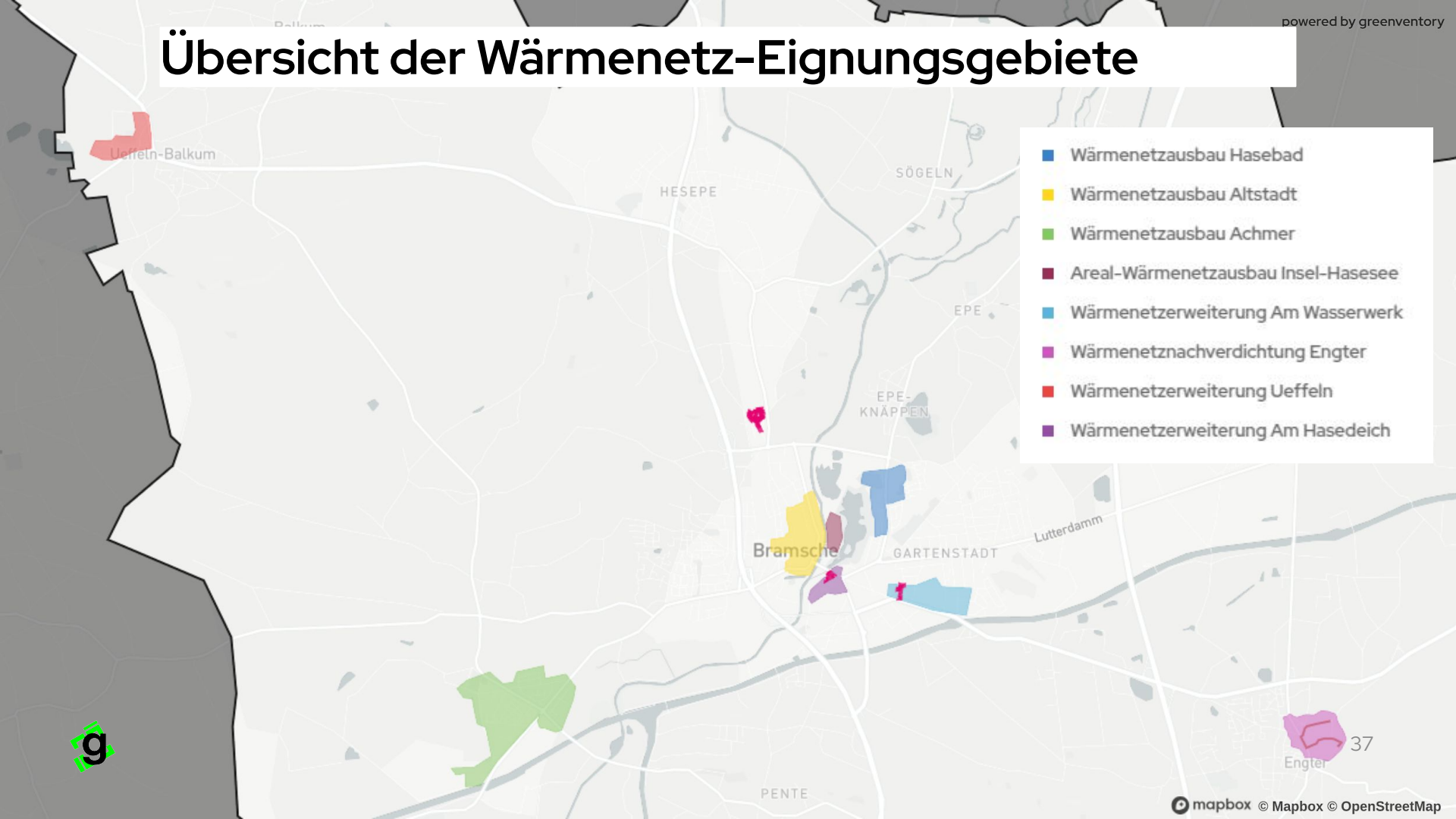


Einteilung der Eignungsgebiete anhand Wärmeliniedichte

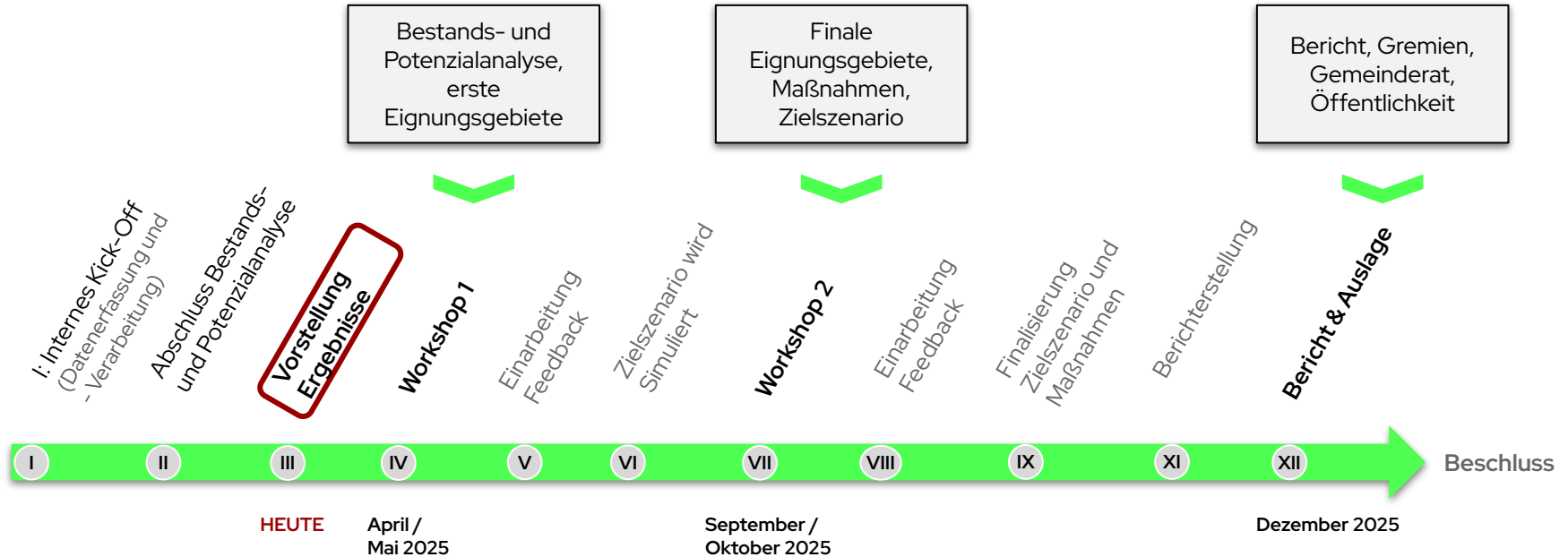
* $>3000\text{kWh}/(\text{m}\cdot\text{a})$



Übersicht der Wärmenetz-Eignungsgebiete



Zeitplanung Wärmeplanung in Bramsche





**Fragen?
Gerne!**

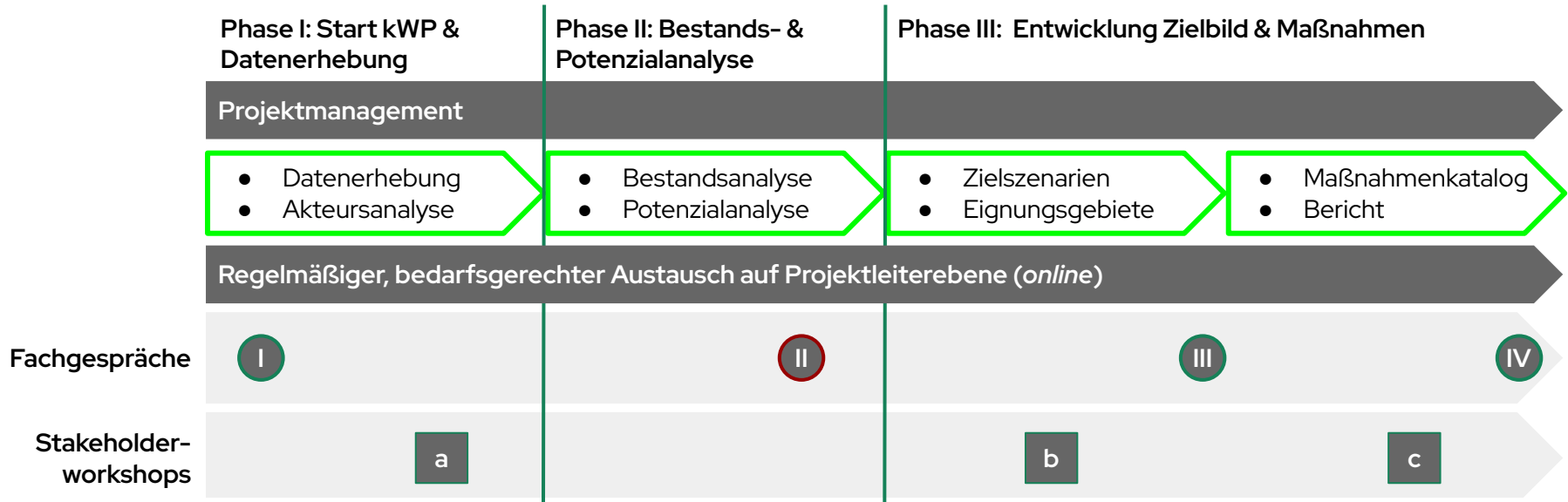
Email

lara.freyer@greenventory.de

Backup



Projekttablauf



I: Internes Kick-Off (*online*)

II: Vorbesprechung Ergebnisse Bestands- & Potenzialanalyse und Ausblick Zielszenarien & Maßnahmen (*online*)

III: Finalisierung Zielszenario & Eignungsgebiete (*online*)

IV: Abschlusspräsentation / Vorstellung in Gremium (*evtl. vor Ort*)

a: Kick-Off Akteursbeteiligung (*online*)

b: Ergebnispräsentation Bestands- & Potenzialanalyse, Diskussion Zielszenarien & Eignungsgebiete sowie Maßnahmenvorschläge (*vor Ort*)

c: Abschlussworkshop mit Ergebnisvorstellung sowie Akteursbeteiligung mit Diskussion der Maßnahmen (*vor Ort*)



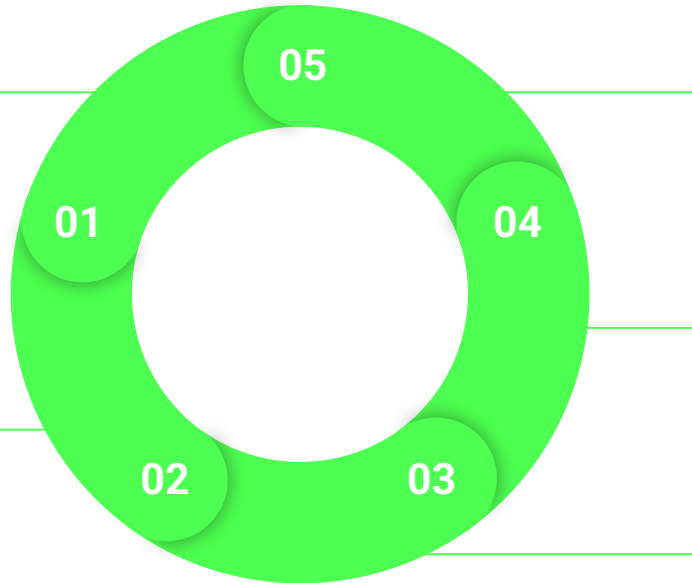
Daten für die Wärmeplanung

Kommune

- ALKIS-Daten
- Planungskarten
- Abwassernetze
- Flächennutzungspläne
- Neubaugebiete

greenventory

- Wärmekataster
- Energiepotenziale
- Lastprofile
- Schätzwerte
- uvm.



Schornsteinfeger

- Heizsysteme
- Brennstoffe
- Heizungsalter

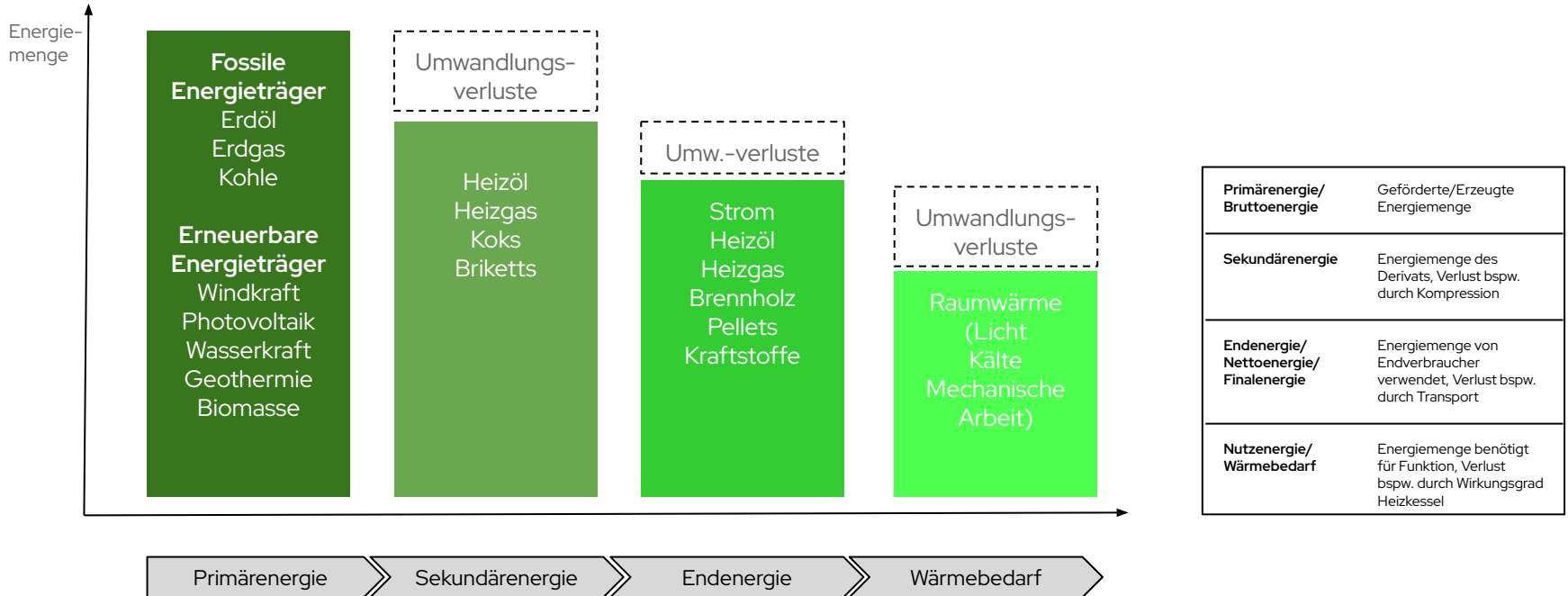
Netzbetreiber & EVUs

- Energieverbräuche
- Netzdaten
- Heizzentralen & BHKWs

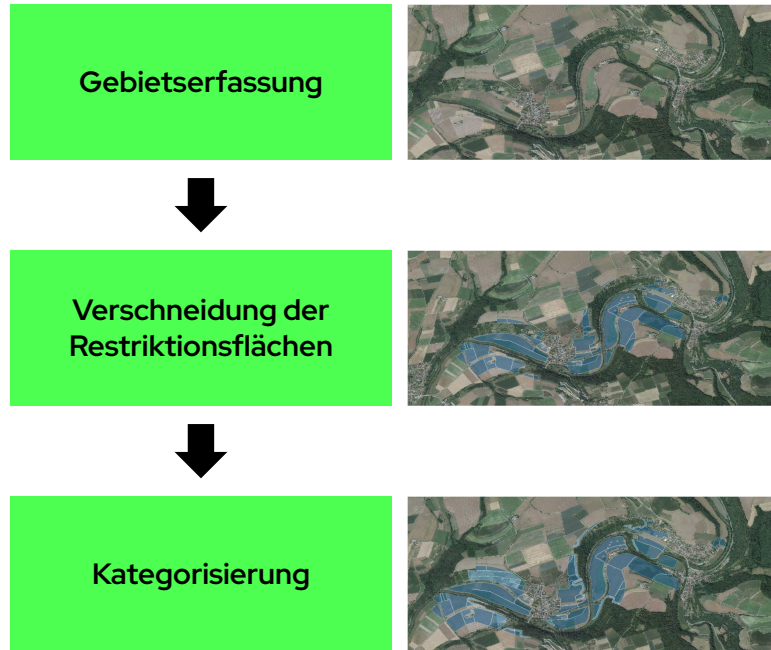
Gewerbe

- Energieverbräuche
- Erzeugungsdaten
- Abwärmedaten

Endenergie- vs. Wärmebedarf



Kategorisierung Potenzialanalyse



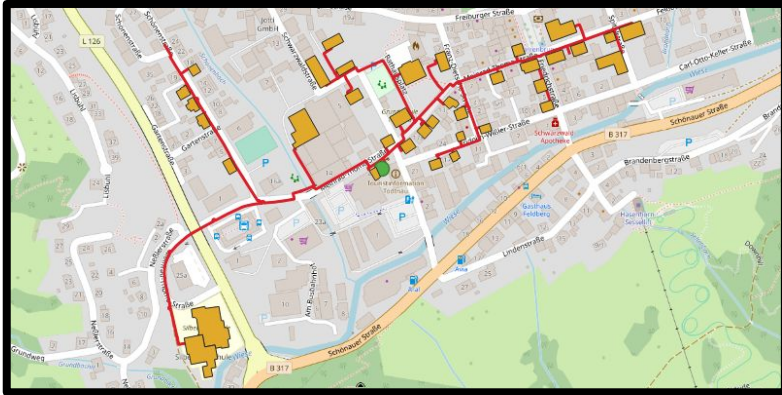
- **Kategorie: gut geeignet**
Gebiete durch technisches Kriterium besonders geeignet
z.B. hoher Auslastungsgrad oder hoher Wirkungsgrad
- **Kategorie: geeignet**
Gebiete ohne Ausschlusskriterien
Flächen sind technisch erschließbar
z.B. Ackerland in benachteiligten Gebieten
- **Kategorie: bedingt geeignet**
Gebiete mit weichen Ausschlusskriterien
z.B. Natur- und Artenschutz ist gleichwertig oder weniger wichtig
- **Kategorie: nicht geeignet**
Gebiete mit harten Ausschlusskriterien
z.B. vorgegebene Abstände zu Wohngebieten

Methode: Wärmebedarfsreduktion

- Zieljahr: **2045**
- Für Wohngebäude:
 - Sanierungsraten: **2 %/a**
 - Spezifischer Wärmebedarf nach TABULA-Klassen der Gebäude (von Institut für Wohnen und Umwelt IWU), Annahme sanierter Zustand entspricht "üblicher Sanierung" nach IWU
 - Gebäude mit schlechtester Sanierungstiefe (Wärmebedarf bezogen auf Referenzgebäude) werden zuerst saniert
- Für Nicht-Wohngebäude: Reduktionsfaktoren für **2050** nach *KEA BW / ZSW 2017*
 - Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD): **37 %**
 - Industrie: **29 %**
 - Öffentliche Gebäude: **33 %**

} Linear interpoliert für
Zieljahr 2045





Konventionelles Wärmernetz

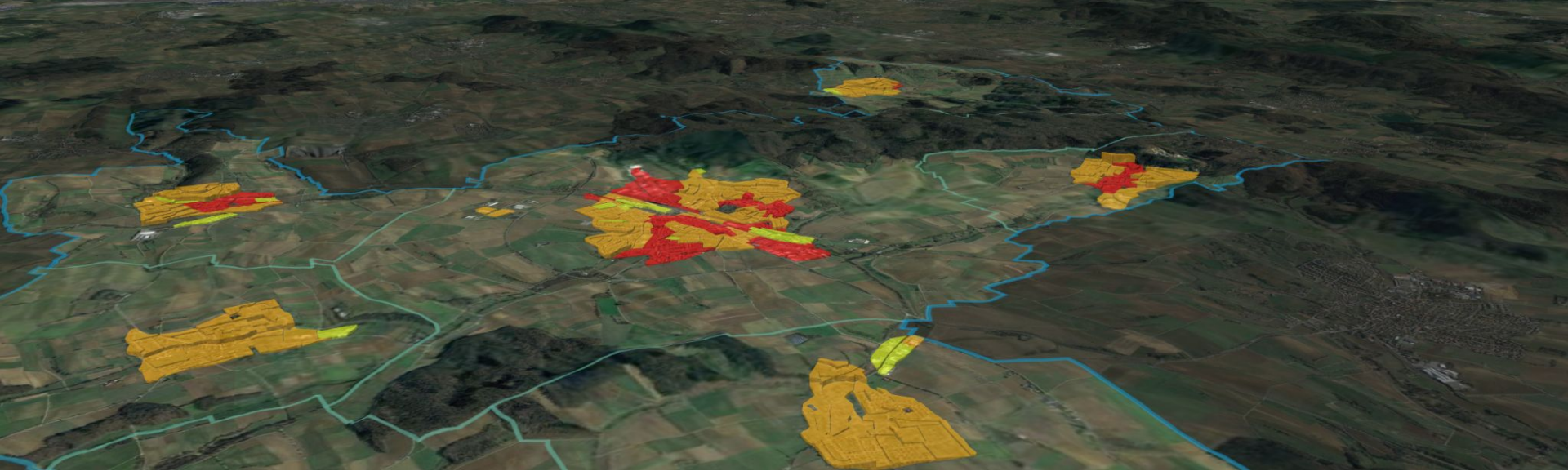
- + Flächendeckende Wärmeversorgung
- + Nutzung von Abwärmequellen (Industrie, Abwasser,...)
- + Versorgung unsanierter Gebäude (z.B. Altstadt)
- Vorlauftemperatur 60-85°C => höhere Verluste
- Hohe Investitionskosten
- Geringere Effizienz bei zukünftig verbesserten Gebäudestandard

Zu beachten:

- Klimafreundliche, günstige Wärmequelle vorhanden?
- Erweiterung bestehendes Netz
- Kosten: Synergie Breitbandausbau, Straßensanierung
- Zustimmung Stadtwerke und Bewohner

Weitere Kriterien für Wärmenetze

- **Wirtschaftlichkeit:**
 - Günstige Wärmeerzeuger
 - Wärmeabsatz/m
 - Wärmeabsatz pro Übergabestation
 - Wenig Lastspitzen
 - Preisrisiko beim Energieträger
- **Realisierbarkeit:**
 - Tiefbaukosten und Möglichkeiten
 - Akzeptanz bei Bewohnern und Kunden
 - Erschließungsrisiko der Quelle
- **Versorgungssicherheit:**
 - Organisatorisch: Verlässliche Betreiber & Lieferanten
 - Technisch:
 - Energieträgerverfügbarkeit
 - Preisrisiko einzelner Energieträger
 - Ausfallrisiko der Versorger



Ausblick: Simulation Zieljahr

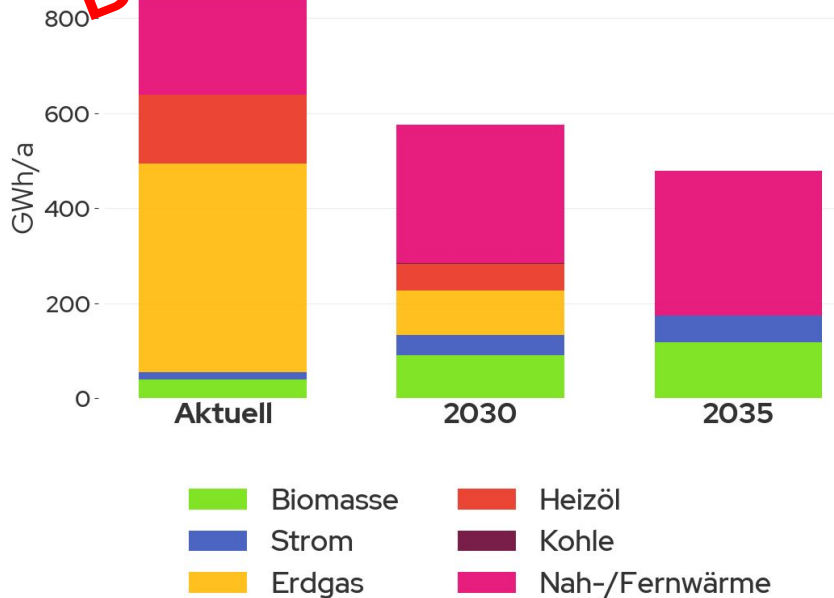
Zukünftiger Wärmebedarf

Wärmenetz-
Eignungsgebiete

Wärmeversorgungs-
szenario Zieljahr

Dekarbonisierung
Wärmeversorgung

Beispiel



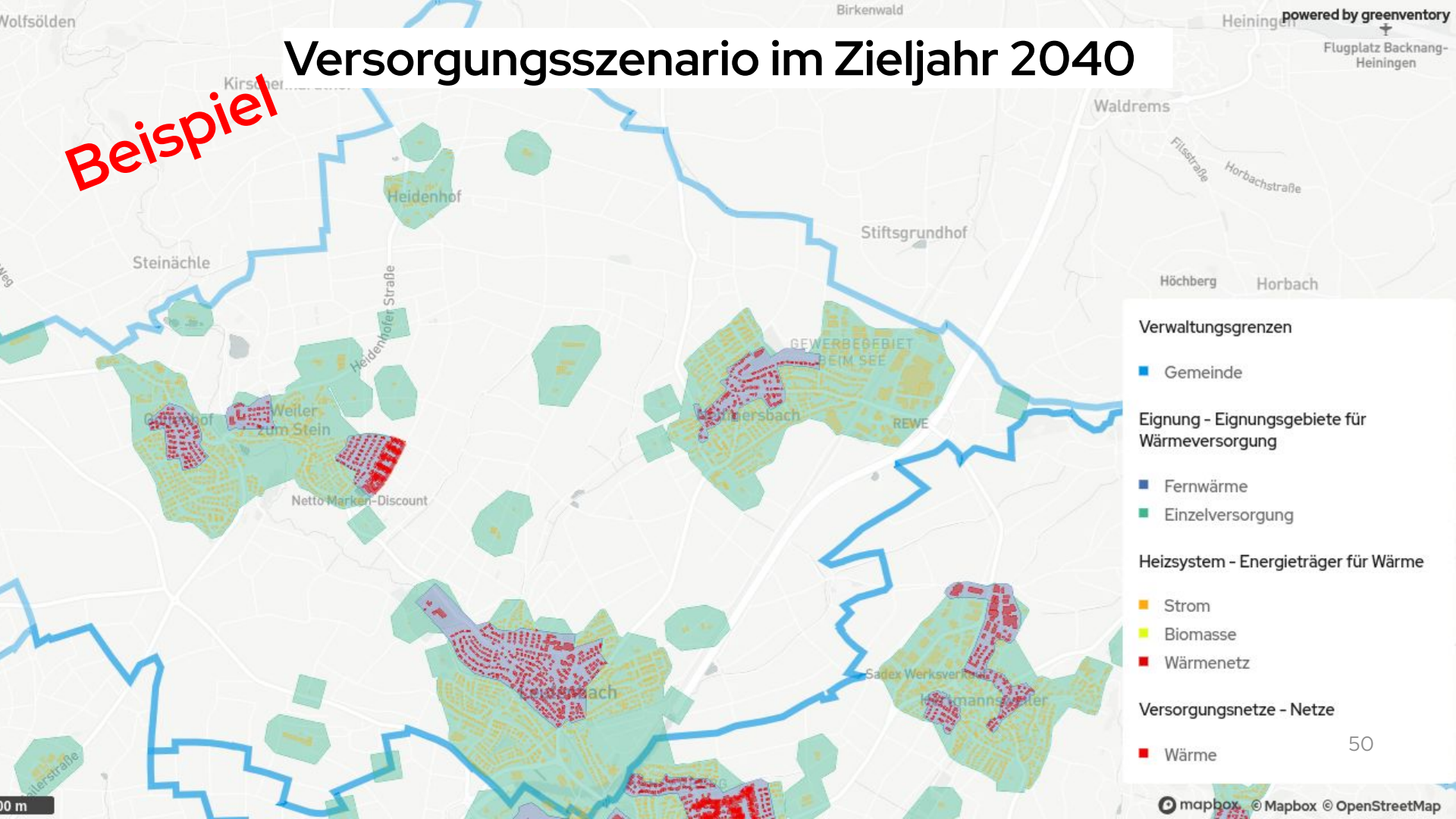
Endenergiebedarfsentwicklung bis 2035

- Übergang von fossilen zu erneuerbaren Energieträgern
- Reduktion des Energiebedarfs durch Sanierungen und hohe Wirkungsgrade der Wärmepumpen in Einzelversorgungsgebieten
- Steigender Anteil der Wärmenetzversorgung



Versorgungsszenario im Zieljahr 2040

Beispiel



- Verwaltungsgrenzen**
- Gemeinde

- Eignung - Eignungsgebiete für Wärmeversorgung**
- Fernwärme
- Einzelversorgung

- Heizsystem - Energieträger für Wärme**
- Strom
- Biomasse
- Wärmenetz

- Versorgungsnetze - Netze**
- Wärme 50



Maßnahme 1: Machbarkeitsstudie Wärmenetz-Eignungsgebiet

Maßnahme Typ	Planung & Studie Förderung Wärmenetz
Verantwortliche Akteure	Planungsbüro, Gemeindeverwaltung, Gemeindewerke
Flächen / Ort	Quartier
Kostenschätzung / Fördermöglichkeiten	Ca. 50.000 € davon z.B. 50 % BEW*-Förderung möglich
Priorisierung	mittel

- Maßnahmenbeschreibung:**
- Untersuchung der technischen und wirtschaftlichen Realisierbarkeit einer Wärmenetzversorgung
 - Prüfung möglicher Netzverläufe und erforderlicher Vorlauftemperaturen
 - Prüfung einer Versorgung über lokale Biogasanlagen und Holzhackschnitzel-BHKW
 - Interessenabfrage für die Ermittlung einer möglichen Anschlussquote
 - Einbindung möglicher Ankerkunden (Schule, Seniorenheim, Rathaus)



*Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

Beispiel Vergleich Energieträger Status Quo & 2040

Wärmebedarf (nicht Endenergiebedarf) und eingesetzte Energieträger Status Quo und im Zieljahr

- Der Wärmebedarf reduziert sich um ca. 27 %
- Heutige fossile Energieerzeugung wird v. a. durch Wärmenetze und Wärmepumpen ersetzt

