

Kommunale Wärmeplanung für Voerde

Lara Berges & Ben Wortmann
15.05.2025



stadtwerke✓verde
NATÜRLICH. BESSER VOR ORT.

greenventory



GELSENWASSER

Ihr Projektteam

Kommunale Wärmeplanung für Voerde



Dr. Ben Wortmann
Projektleitung GW/STV

- Diplomphysiker
- Projektleiter kommunale Wärmeplanung



Lara Berges M.Sc.
Stv. Projektleitung GW/STV

- Maschinenbau/
Energietechnik
- Gruppenleitung kom.
Wärmeversorgung

Wärme

Machbarkeitsstudien
Potentialanalysen
Variantenvergleiche
Wärmenetze
Wärmeerzeugung
Speicher

Konzepte

Geschäfts- und Betreibermodelle
Quartierskonzepte
Energieversorgungskonzepte
Fördermöglichkeiten

TEAM QUARTIERS- Konzepte



Strom

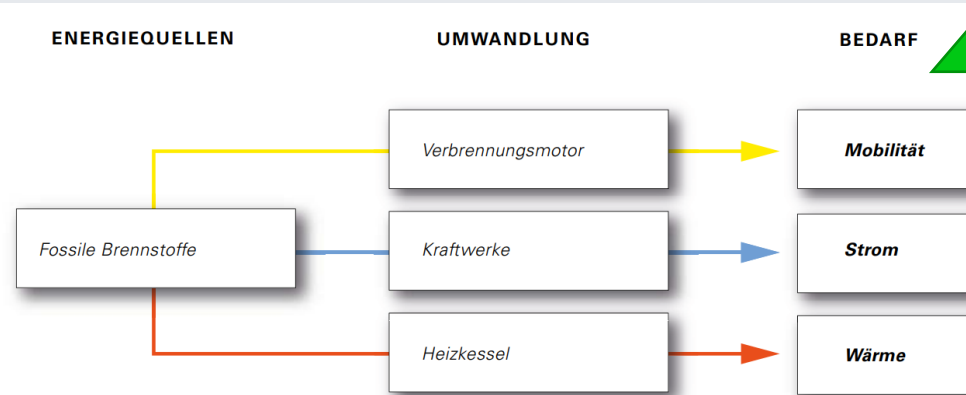
Photovoltaik
Speicher
Ladeinfrastruktur
Sektorenkopplung

Wasser

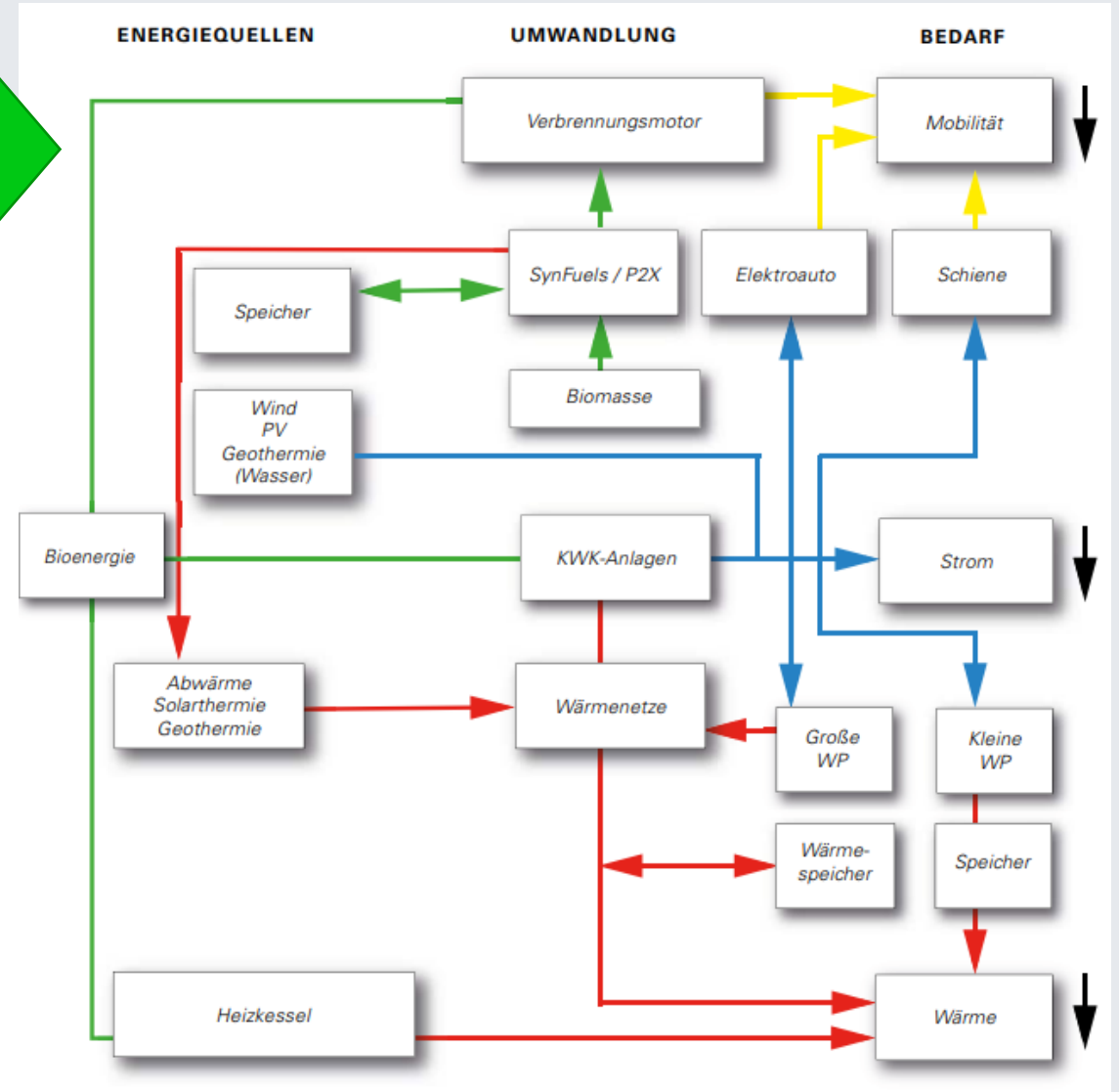
Resilienz
Regenwasserbewirtschaftung
Wasserhaushaltsbilanz
Überflutungsschutz

Warum Wärmeplanung?

Einführung



- Das transformierte Energiesystem ist durch eine weitaus höhere Komplexität und durch eine stärkere Kopplung zwischen den Sektoren Wärme, Elektrizität und Verkehr gekennzeichnet.
- Transformation der Wärmeversorgung kann nur als Gesamtsystem gelingen!



Quelle: Research Center 4DH, Uni Aalborg

Ziele der Wärmeplanung

- Treibhausgasneutralität in der Wärmeversorgung bis 2045
- Planungssicherheit für Bürger, Gemeinde, Unternehmen, Versorger...
- Grundlage für eine bedarfsgerechte Netzplanung, Versorgungssicherheit und stabile Preise



Was ist ein Wärmeplan?

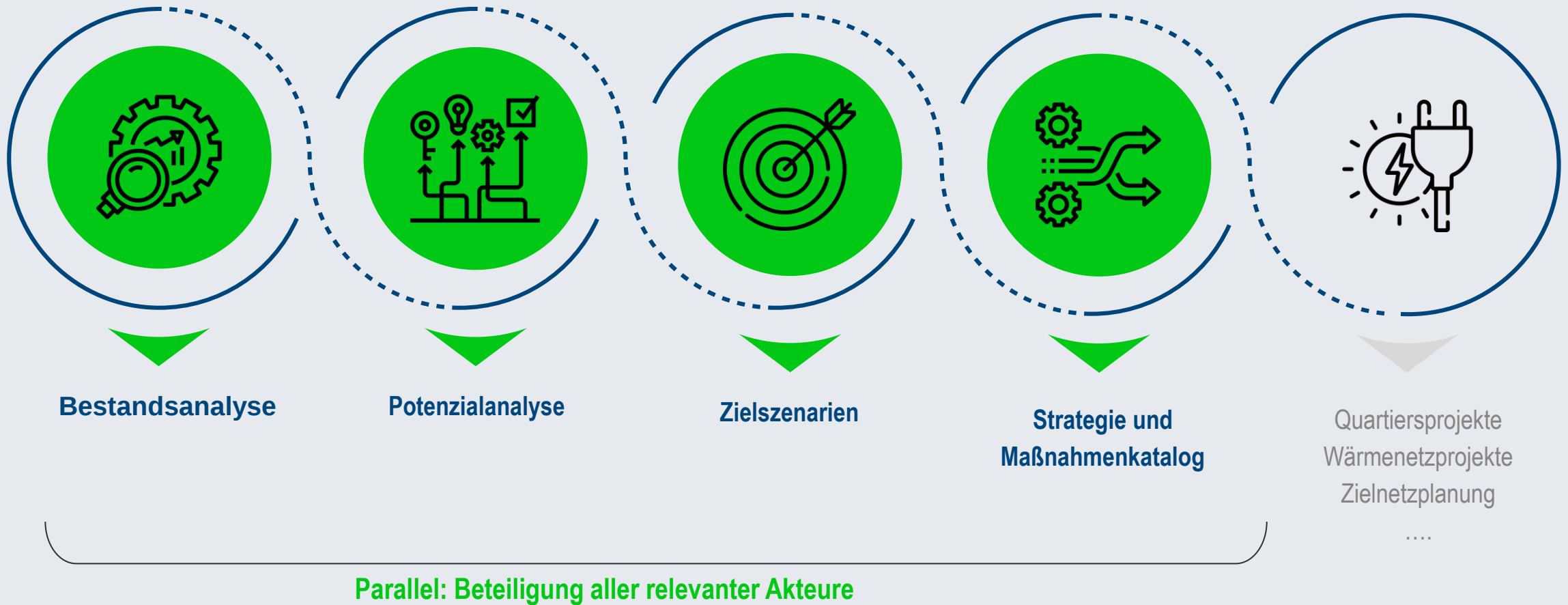
- Strategisches Planungsinstrument
- Fokus auf dem Wärmesektor
- Detaillierte Auseinandersetzung mit Ausgangslage und lokalen Potenzialen
- Individueller Maßnahmenkatalog
- **Chance: Digitaler Zwilling!**



Einordnung der kommunalen Wärmeplanung



Schritte der Erstellung eines Wärmeplans



1. Bestandsanalyse

Umfang der kommunalen Wärmeplanung

Analyse des Gebäudebestands

- Gebäudetypen und Baualtersklassen
- Wärmebedarf oder -verbrauch
- Beheizungsstruktur
- Netz-Infrastruktur
- Energie- und Treibhausgasbilanz

➡ **Erstellung von kartografischen Darstellungen**

Datenquellen: z. B. Wärmekataster, Geoinformationssysteme, Schornsteinfeger, Energieversorgungsunternehmen



Abb.: Wärmebedarfskarte

Bestandsanalyse

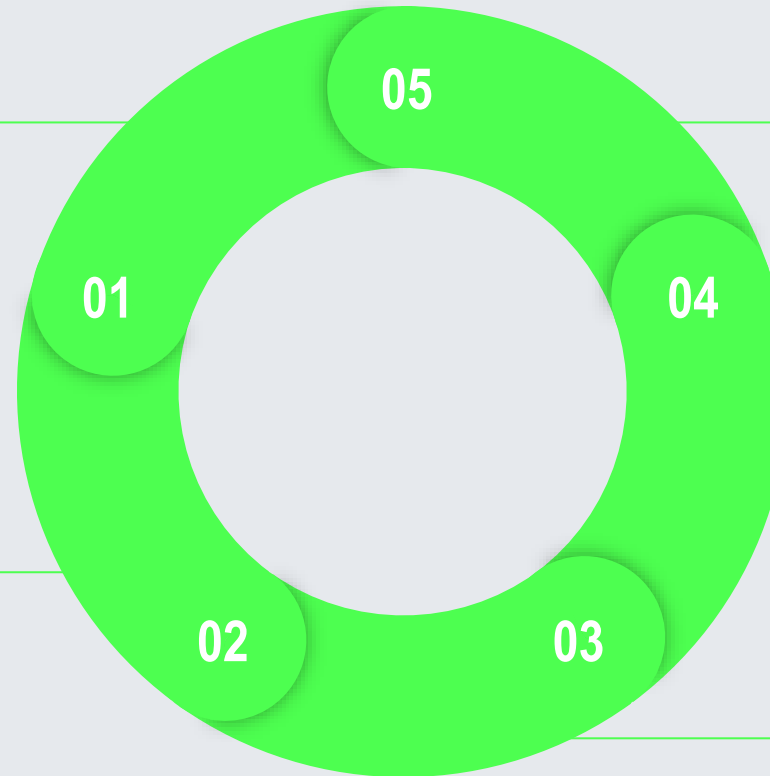
Daten für die Wärmeplanung

Kommune

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

Öffentliche Quellen/Berechnungen

- Wärmekataster
- Energiepotenziale
- Lastprofile
- Schätzwerte



Schornsteinfeger

- Heizsysteme
- Brennstoffe
- Heizungsalter

Energieversorger

- Energieverbräuche
- Netzdaten
- Heizzentralen & BHKWs

Gewerbe

- Energieverbräuche
- Erzeugungsdaten
- Abwärmedaten

2. Potenzialanalyse

Umfang der kommunalen Wärmeplanung

- Potenzial zur Senkung des Wärmebedarfs
- Erneuerbare Energien zur Wärmeversorgung
 - Biomasse
 - Geothermie: Tief, 100m und Kollektoren
 - Solarthermie: Freifläche und Dachfläche
 - Abwärme:
 - Aus Flüssen, Seen und Abwasser
 - Industrie/Gewerbe
- Erneuerbare Stromquellen für Wärmeanwendungen
 - PV: Freifläche und Dachfläche
 - Windkraft
 - Wasserkraft

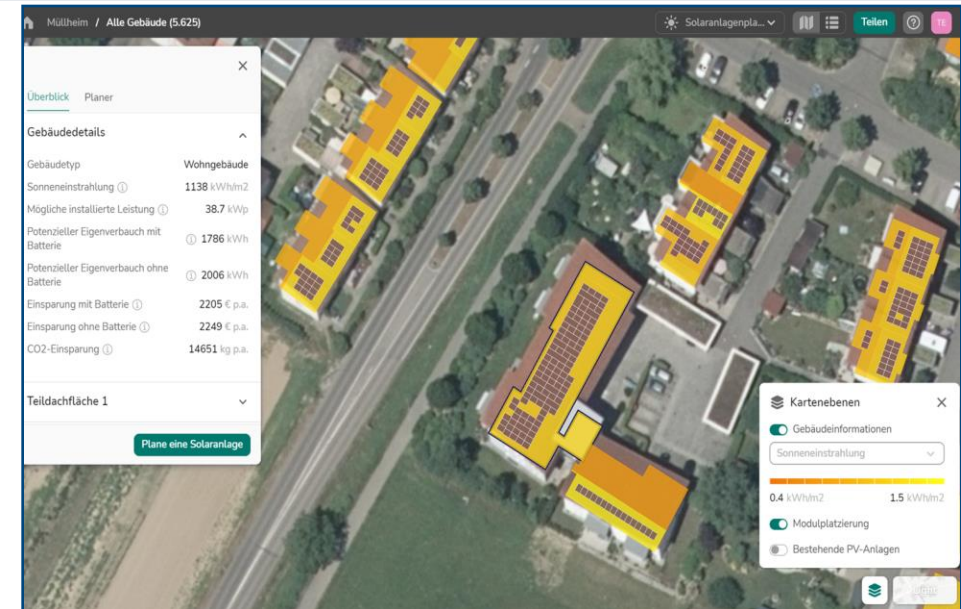
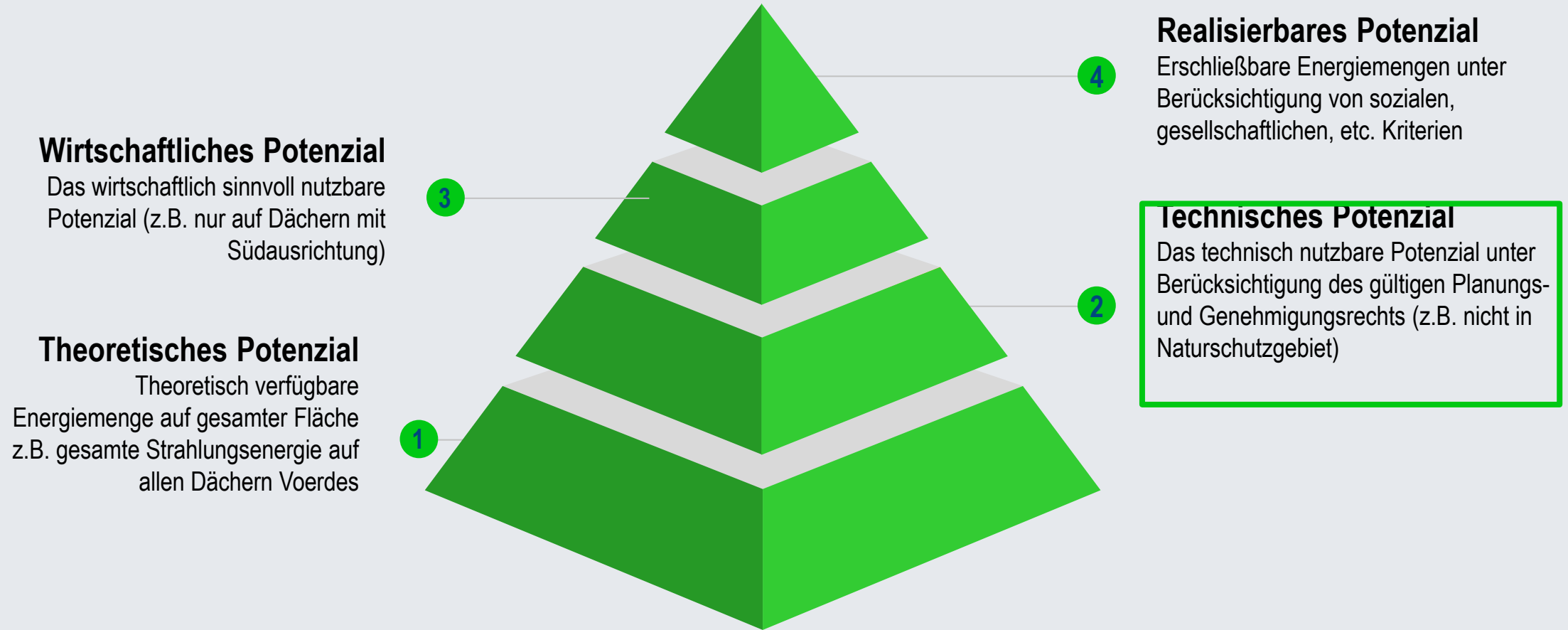


Abb.: Potenzialanalyse Dachflächen

➡ Ableitung von Potenzialgebieten

Potenzialdefinitionen



3. Zielszenario

Umfang der kommunalen Wärmeplanung

- Ziel: Entwicklung eines Szenarios zur Deckung des zukünftigen Wärmebedarfs der Gemeinde mit erneuerbaren Energien zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2045
- Vorgehen:
 - Simulation zukünftiger Wärmebedarfe (2030/2045)
 - Zukünftige Versorgungsstruktur: Einteilen des Stadtgebietes in Wärmeversorgungsgebiete: Wärmenetzgebiet, Wasserstoffnetzgebiet, Biogas-Prüfgebiet, Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
 - Zukunft der Gasnetze

„Bottom up-Prozess“

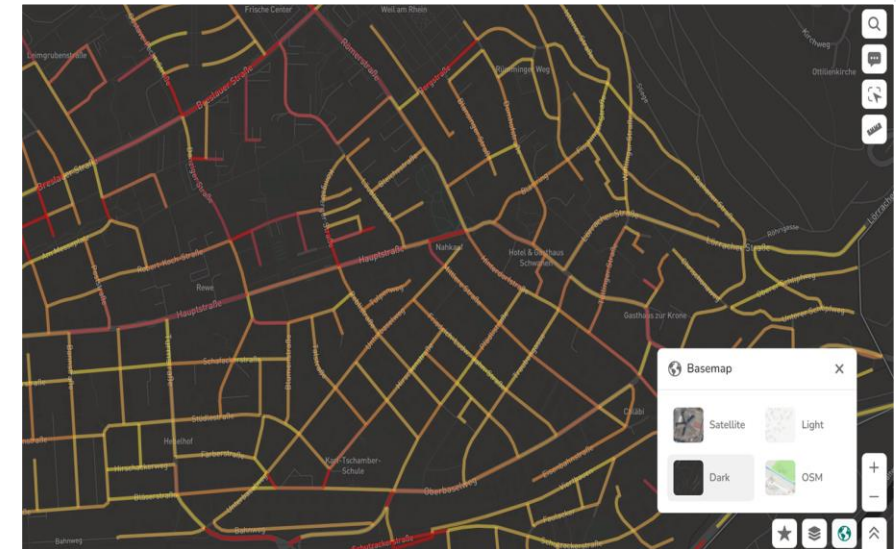


Abb.: Wärmelinienindichten

4. Strategie und Maßnahmenkatalog

Umfang der kommunalen Wärmeplanung

- Schnittstelle zwischen Zielszenario und Umsetzung
- Formulierung eines Transformationspfads zur Umsetzung des kommunalen Wärmeplans
 - Konkrete Maßnahmenbeschreibung
 - Umsetzungsprioritäten
 - Zeitplan
- Restriktionen und Hindernisse
- 2-3 detailliert ausgearbeitete Fokusgebiete
- Strategische Empfehlungen für Politik und relevante Akteure/Bereiche



Abb.: Darstellung von Vorranggebieten für verschiedene Wärmequellen

5. Beteiligung von Verwaltungseinheiten und Akteure

Umfang der kommunalen Wärmeplanung

- Akteure identifizieren, Rollen charakterisieren
- Organisation und Durchführung der Akteursbeteiligung
 - Fachgespräche, Workshops, Projektbesprechungen
 - Bürgerinformationsveranstaltung
 - Präsentationen der Ergebnisse in der Politik
- Ziele:
 - Schaffen von Verständnis und Kooperationsbereitschaft
 - Fachliche Diskussion
 - Aktivierung als zukünftiger Partner
 - Erhöhung der Akzeptanz



Zielzustand in einer Kommune nach Veröffentlichung des Wärmeplans

Wärmeplanung abgeschlossen

- Gebiets- bis straßenscharfe Darstellung der voraussichtlichen Wärmeversorgung für 2030/2045
- Klarheit, in welchen Gebieten priorisiert Sanierungsmaßnahmen vorangetrieben werden
- Identifikation der Eignungsgebiete für:
 - Wärmenetze
 - Wasserstoffnetzgebiet
 - Einzelversorgung
 - Prüfgebiete (z.B. Biomethan)
- Rolle und mögliche Perspektiven der Gasnetze
- Erneuerbare Wärmequellen
- Organisatorische Einheit für die Umsetzung der kWP hat sich gebildet. Alle Akteure kennen ihre nächsten Aufgaben und Schritte. Kommunikation und Entscheidungsprozesse sind zw. den Akteuren etabliert
- Orientierung für Gebäudeeigentümer bei der Entscheidung ihrer Heizungstechnologie



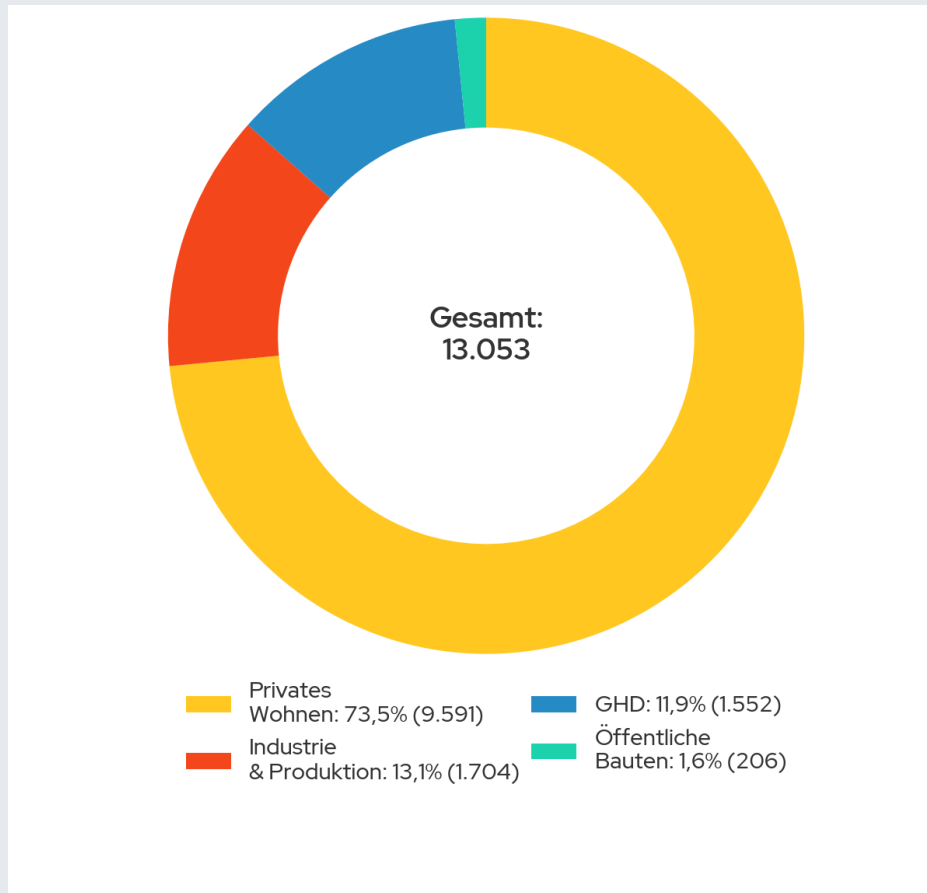
Abb.: Darstellung von Vorranggebieten für verschiedene Wärmequellen

Bestandsanalyse

Schritte eines Wärmeplans



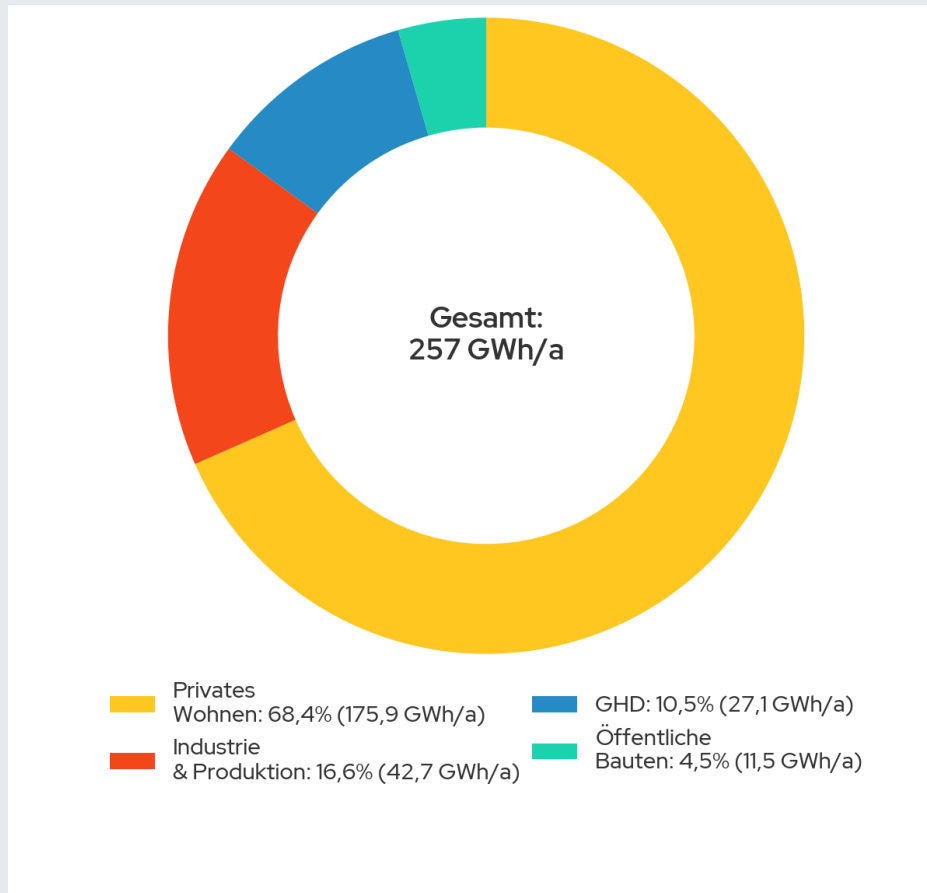
Gebäudeanzahl nach Sektor



- Wohnsektor dominiert den Gebäudebestand (73,5%)
- Mäßiger Anteil der Sektoren “Industrie” und “Gewerbe, Handel, Dienstleistung” (25 %)
- Öffentlichen Bauten, wie Verwaltung, Gesundheit, Kultur machen nur geringen Anteil aus (1,6 %)

Hinweis: Es werden vorläufige Ergebnisse gezeigt - Zahlen und Anteile können sich nochmal ändern

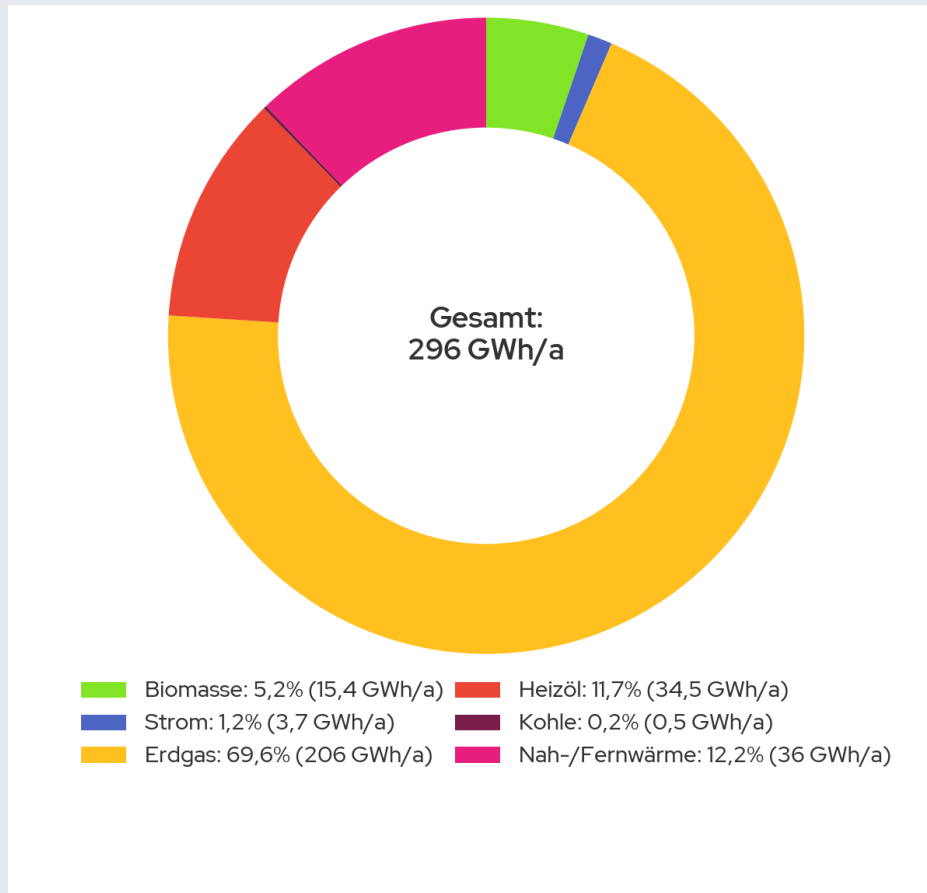
Wärmebedarf nach Sektor



- Wohnsektor macht Großteil des Wärmebedarfs aus (68,4 %)
- Gewerbe und Industrie weisen substantziellen Bedarf für Raum- und Prozesswärme auf (in Summe 27,1%)

Hinweis: Es werden vorläufige Ergebnisse gezeigt - Zahlen und Anteile können sich nochmal ändern

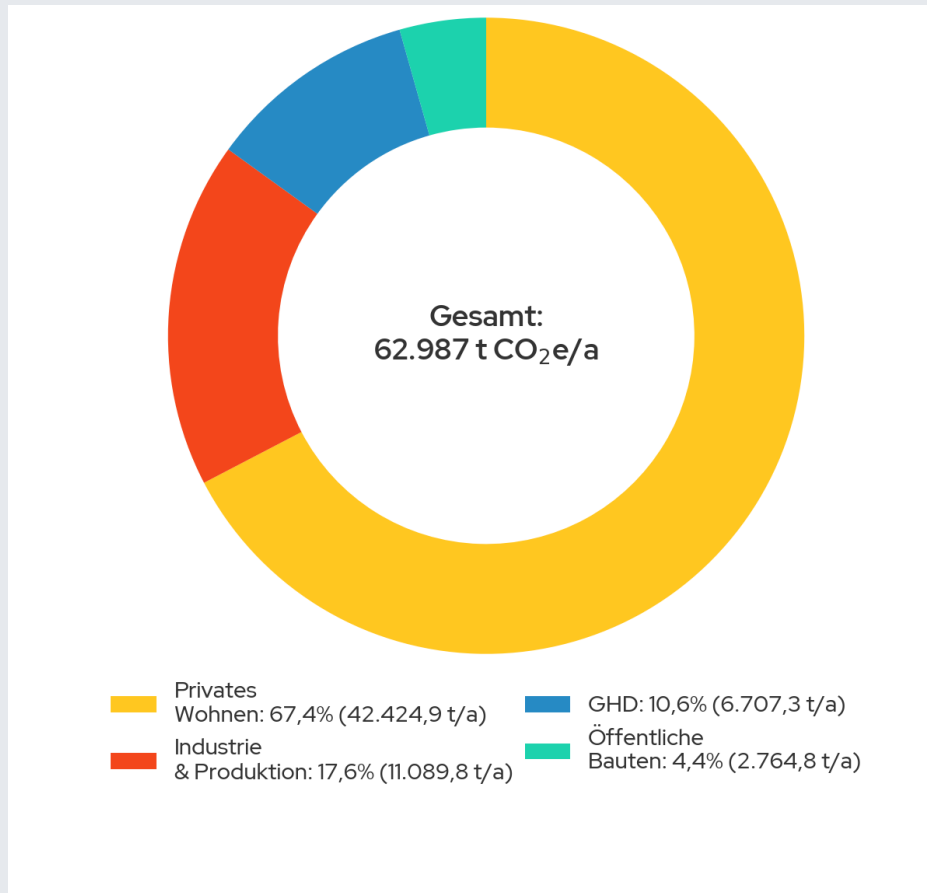
Endenergiebedarf nach Energieträger



- Über 80% fossile Wärmebereitstellung
- Erdgas als dominierender Energieträger (69,6 %)
- Nah-/Fernwärme bereits zu 12,2 % vorhanden
- Mäßiger Anteil nicht-leitungsgebundener Energieträger (6,6 %)
- Potenziell nachhaltige Heizlösungen wie Wärmenetze, Heizstrom und Biomasse decken aktuell 18,6 % des Endenergiebedarfs ab

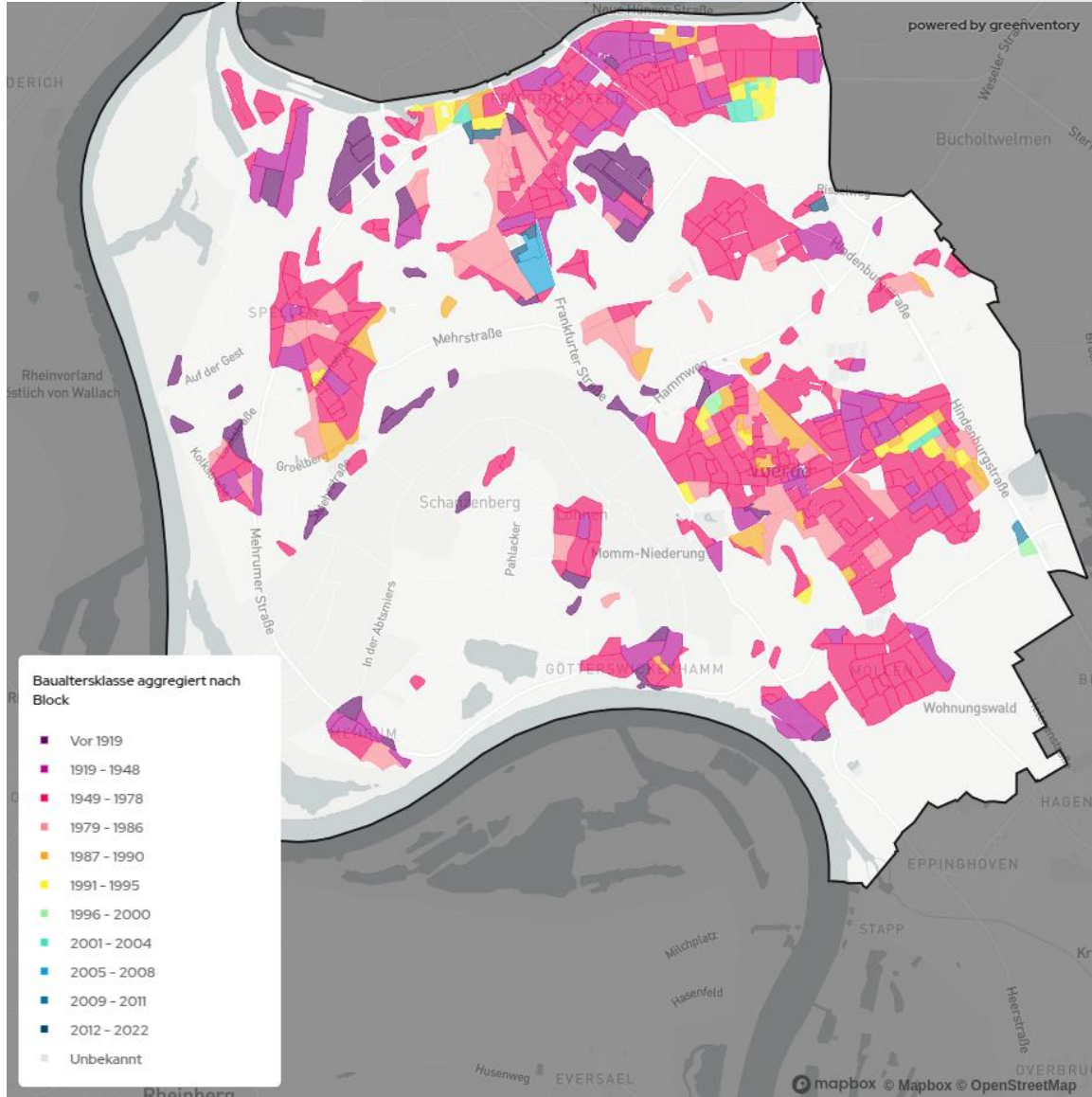
Hinweis: Es werden vorläufige Ergebnisse gezeigt - Zahlen und Anteile können sich nochmal ändern

THG-Emissionen nach Sektor



- Verteilung entspricht Wärmebedarfen nach Sektoren
 - Treibhausgasneutralität des Wärmesektors in 2045 erfordert durchschnittliche jährliche CO₂-Einsparungen von 3150 t/a
- Ziel: Emissionsniveau senken

Hinweis: Es werden vorläufige Ergebnisse gezeigt - Zahlen und Anteile können sich nochmal ändern

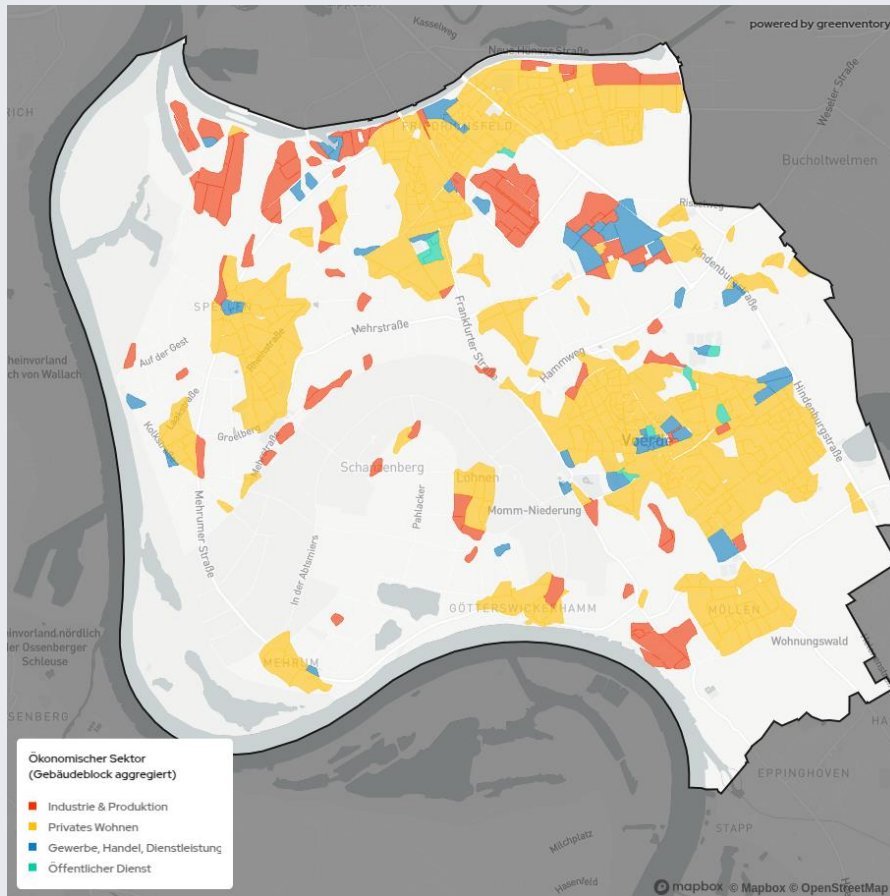


Verteilung der Gebäudealter

- Mehr als 72% 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

Hinweis: Es werden vorläufige Ergebnisse gezeigt - Zahlen und Anteile können sich nochmal ändern

Fazit Bestandsanalyse



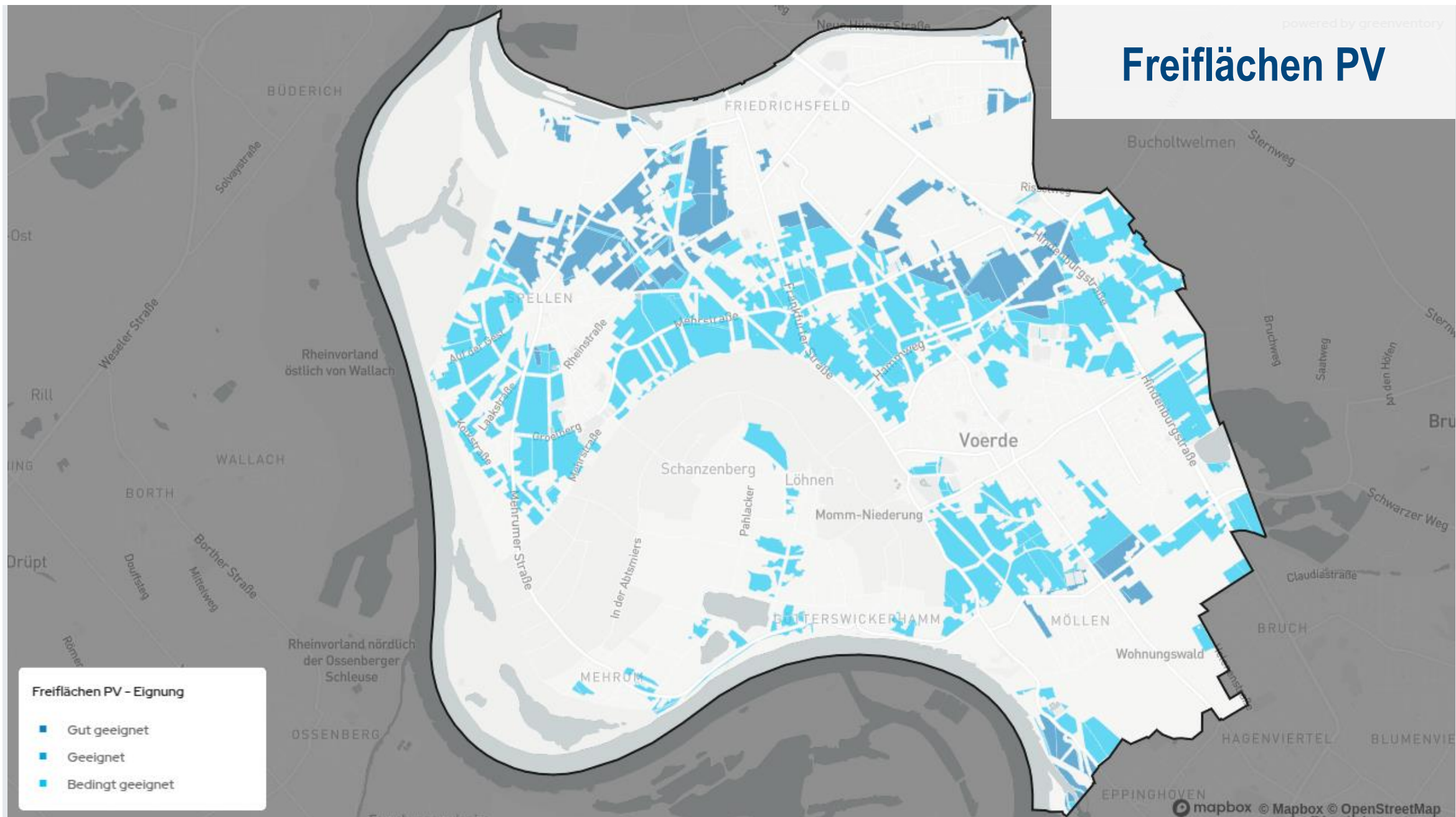
- Wohnsektor ist Schlüssel für die Wärmewende
- Großes Einsparpotenzial durch Sanierungen für Gebäude aus dem Zeitraum 1949-1978 und davor
- Dominierender Energieträger ist gegenwärtig Erdgas, aber auch nachhaltige Heizsysteme sind bereits vorhanden

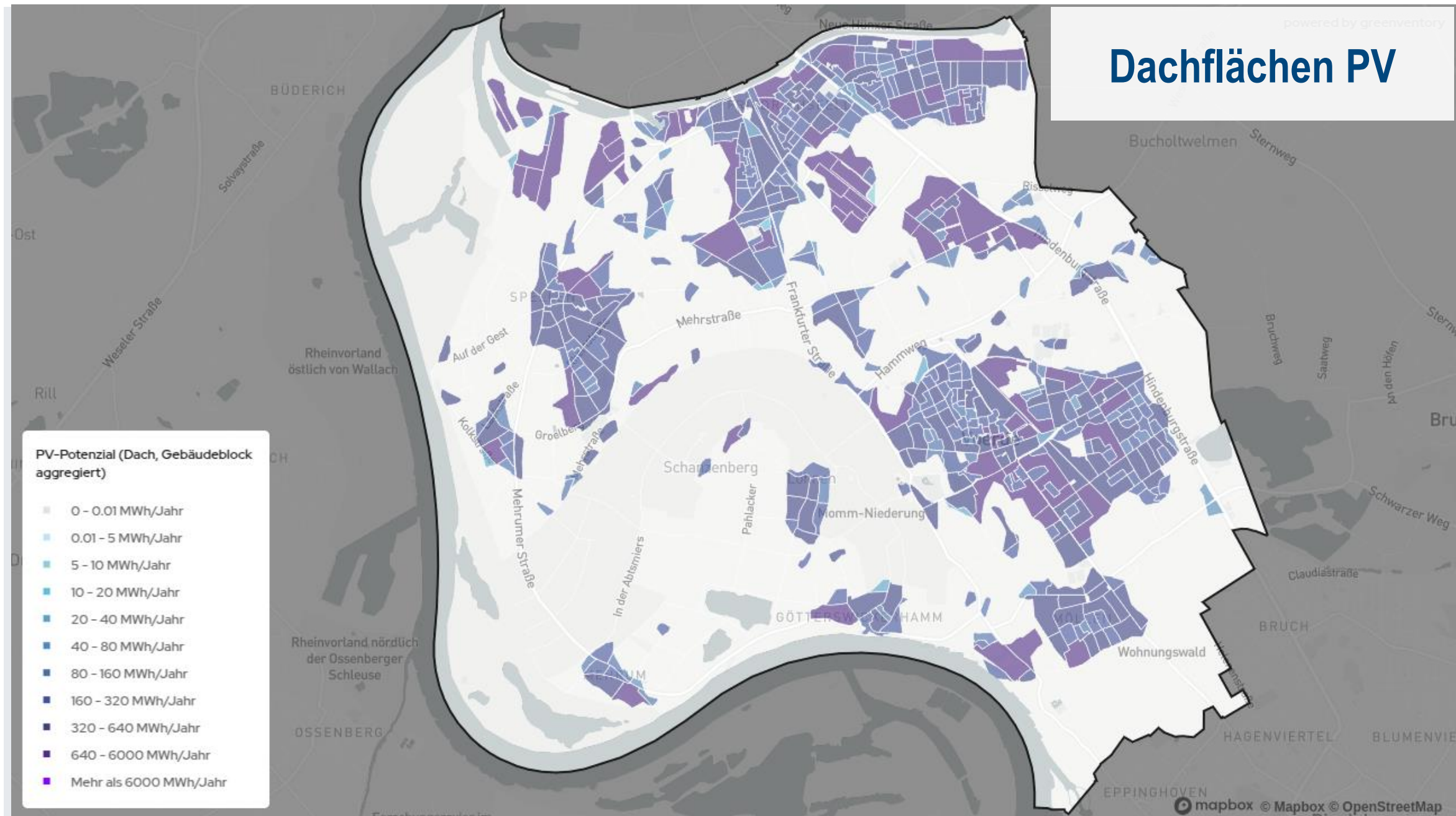
Hinweis: Es werden vorläufige Ergebnisse gezeigt - Zahlen und Anteile können sich nochmal ändern

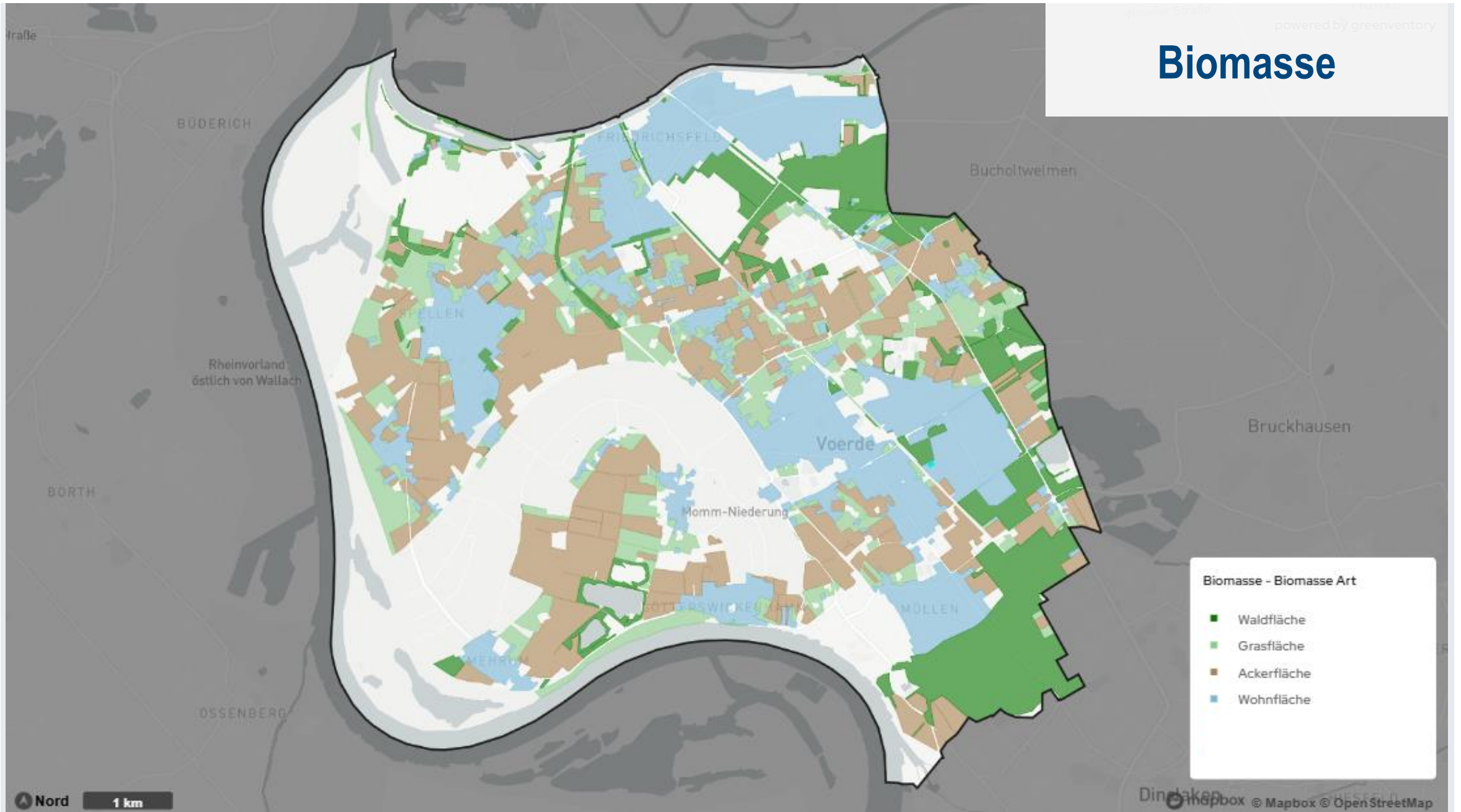
Potenzialanalyse

Schritte eines Wärmeplans

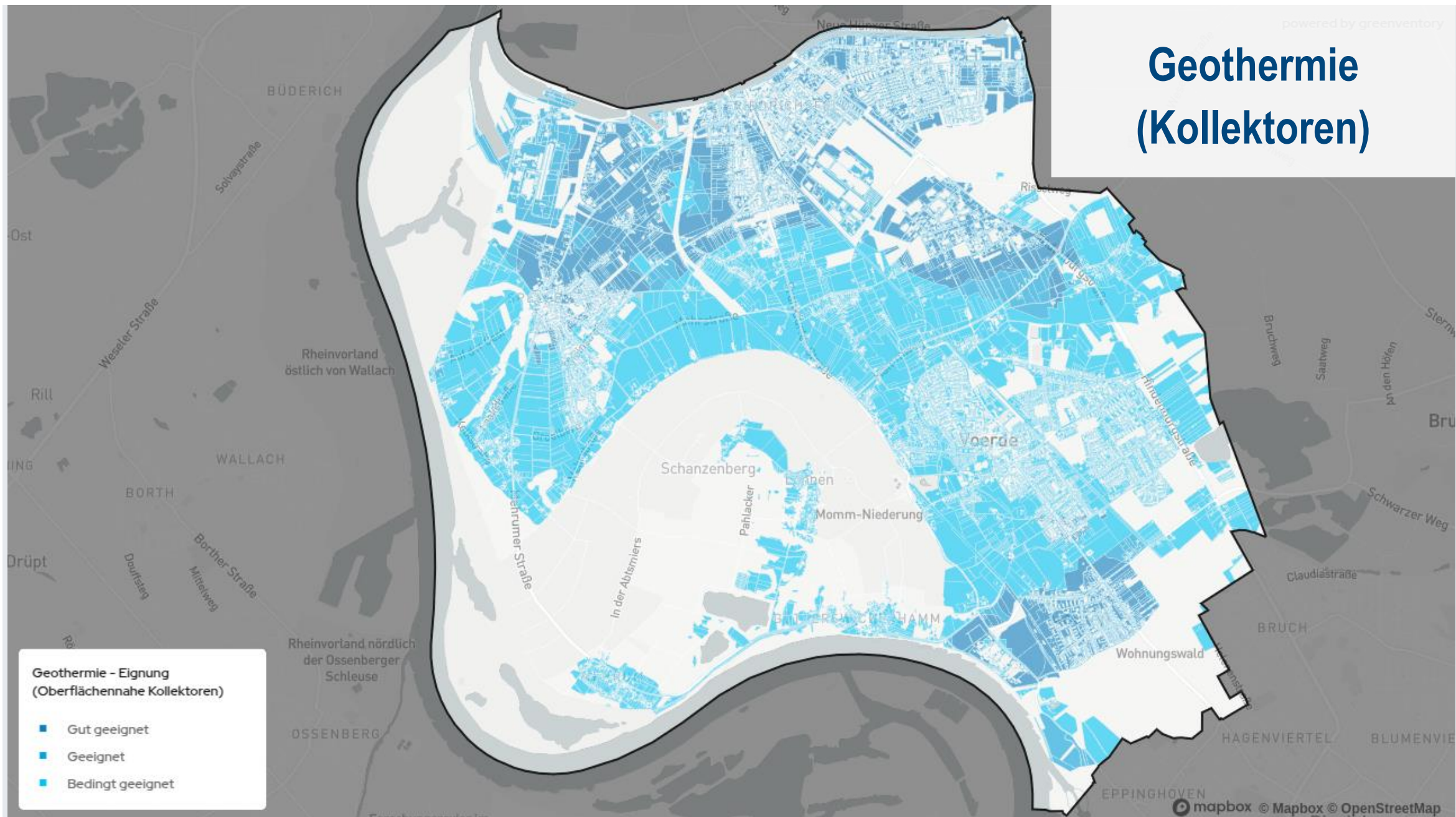


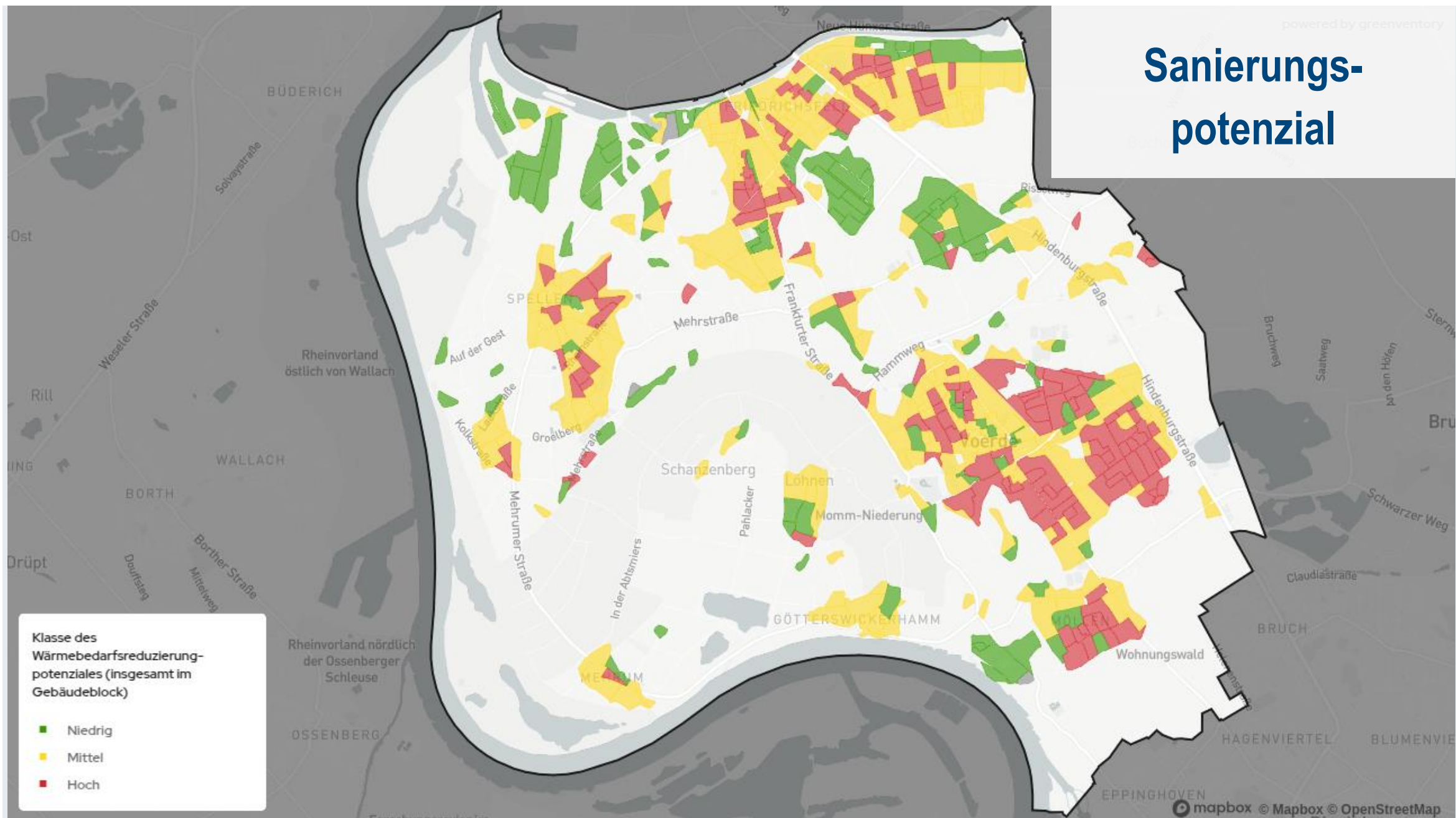






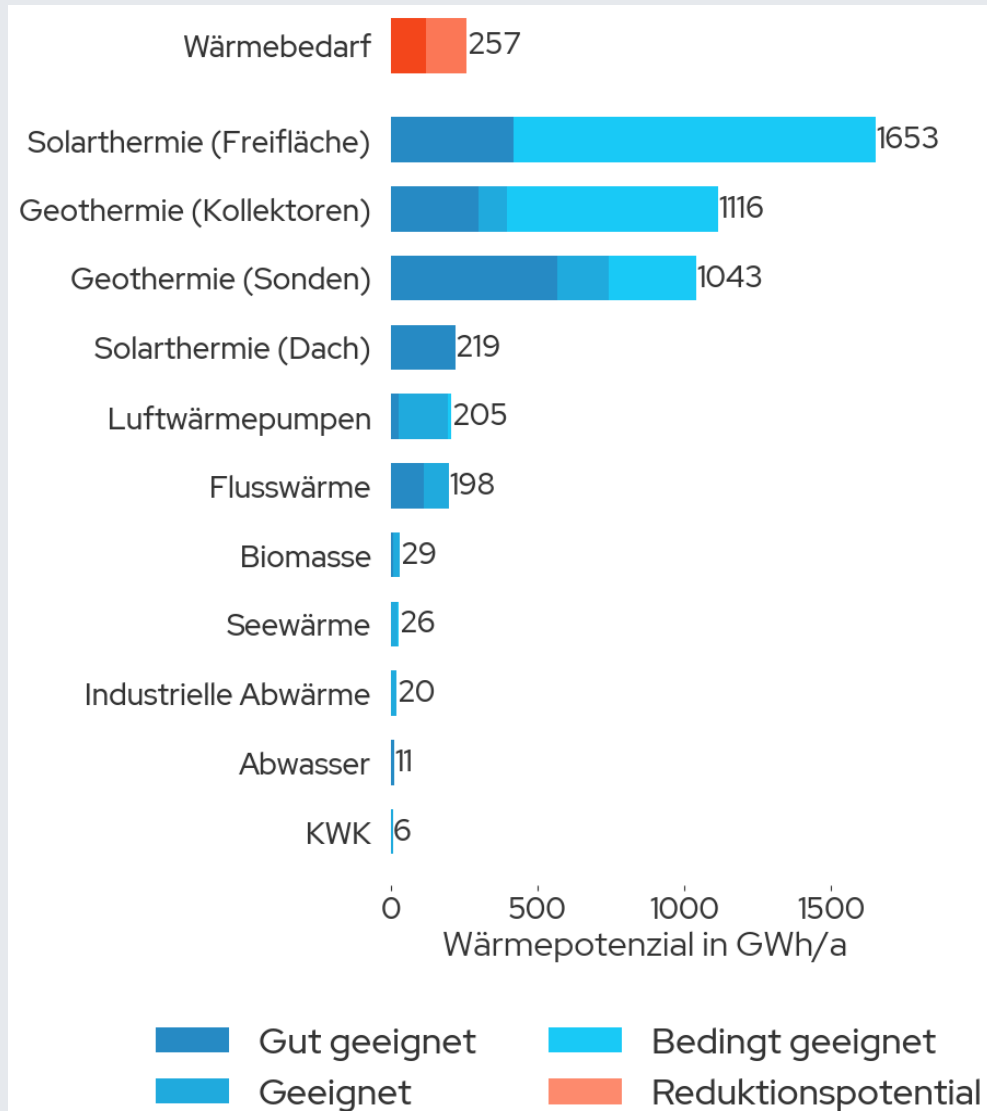






Wärmepotenziale

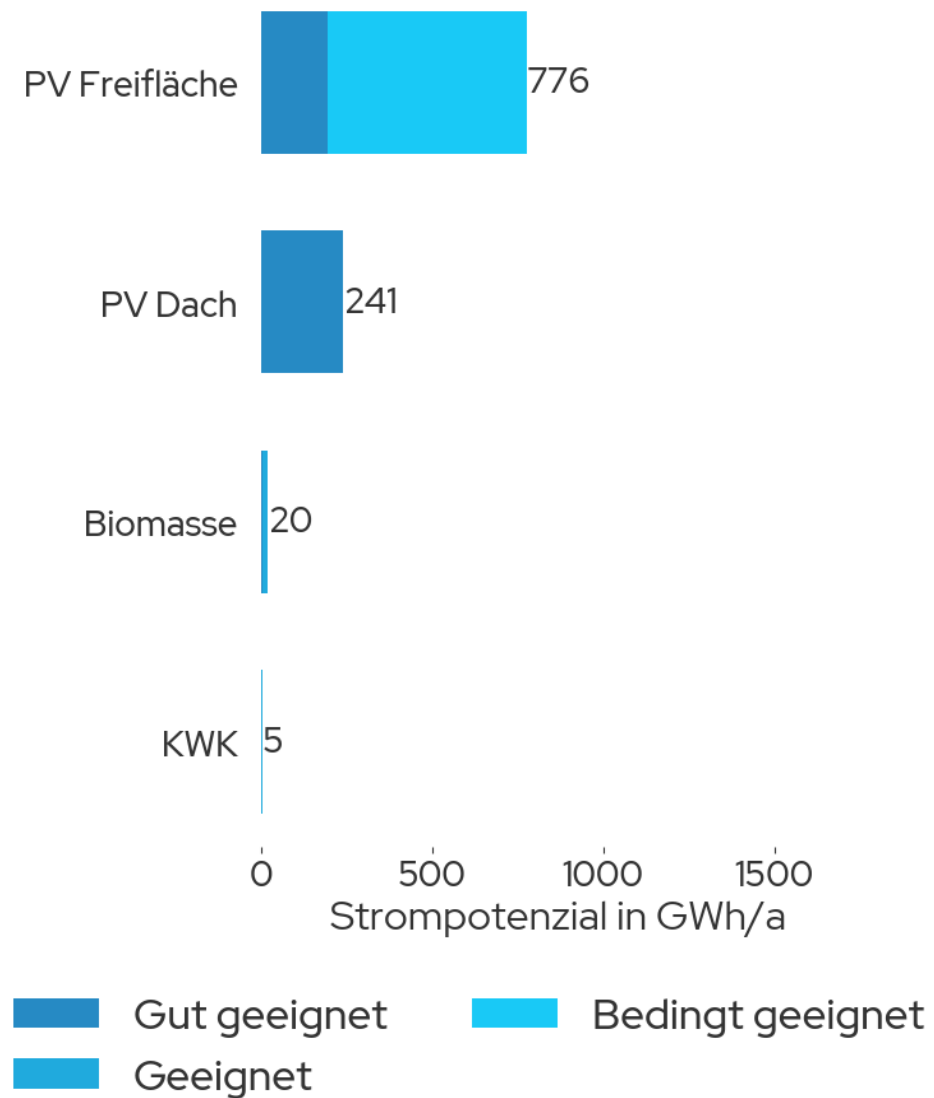
- Technische Potenziale reichen bilanziell zur Deckung des Bedarfs aus!



Hinweis: Flächenpotenziale sind nicht additiv

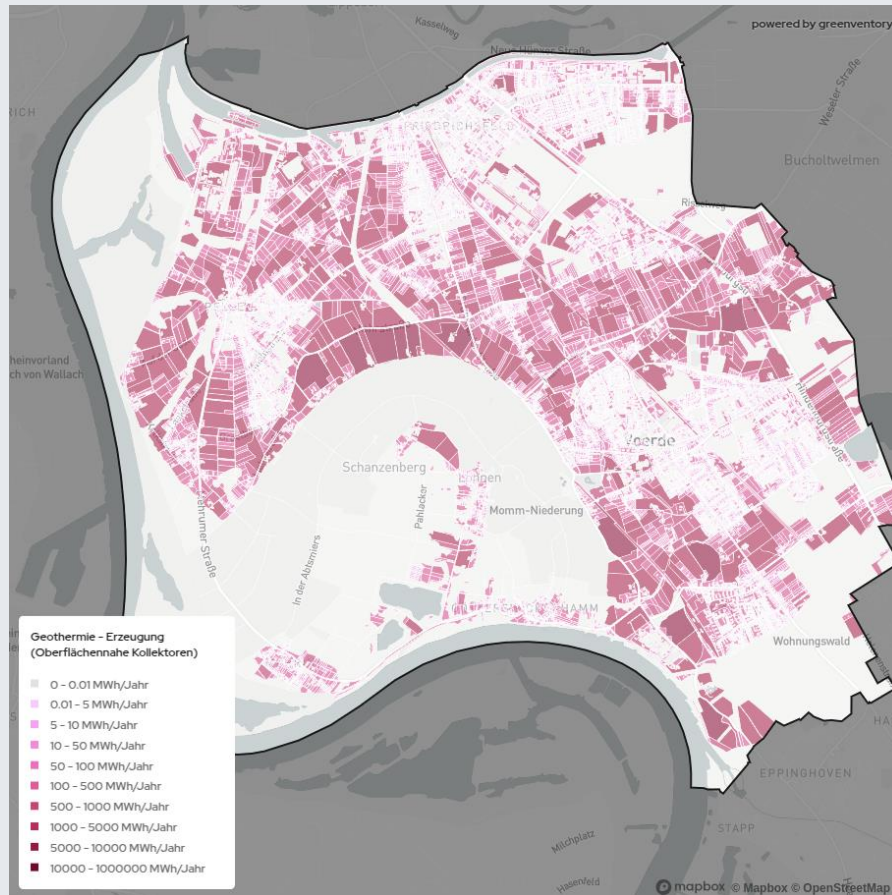
Strompotenziale

- Technische Potenziale reichen bilanziell zur Deckung des Bedarfs aus!



Hinweis: Flächenpotenziale sind nicht additiv

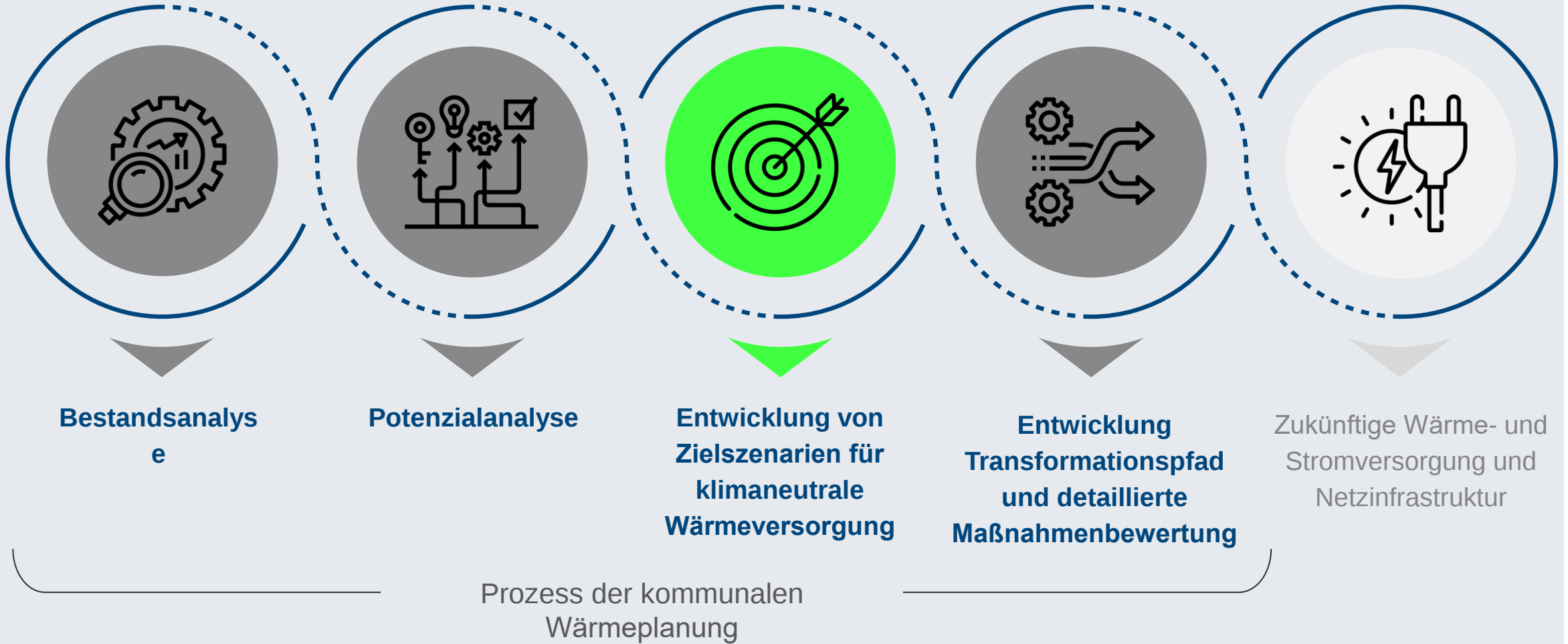
Fazit Potenzialanalyse



- Technische Potenziale reichen bilanziell zur Deckung des Bedarfs aus
 - Dezentrales Potenzial (Luftwärmepumpe, Solarthermie auf Dächern) ist weitläufig vorhanden und weist minimalen Flächenverbrauch auf
 - Auch das Umland bietet Potenziale
- > Potenziale sind nicht abschließend auf Realisierbarkeit geprüft

Zielszenarien & Eignungsgebiete

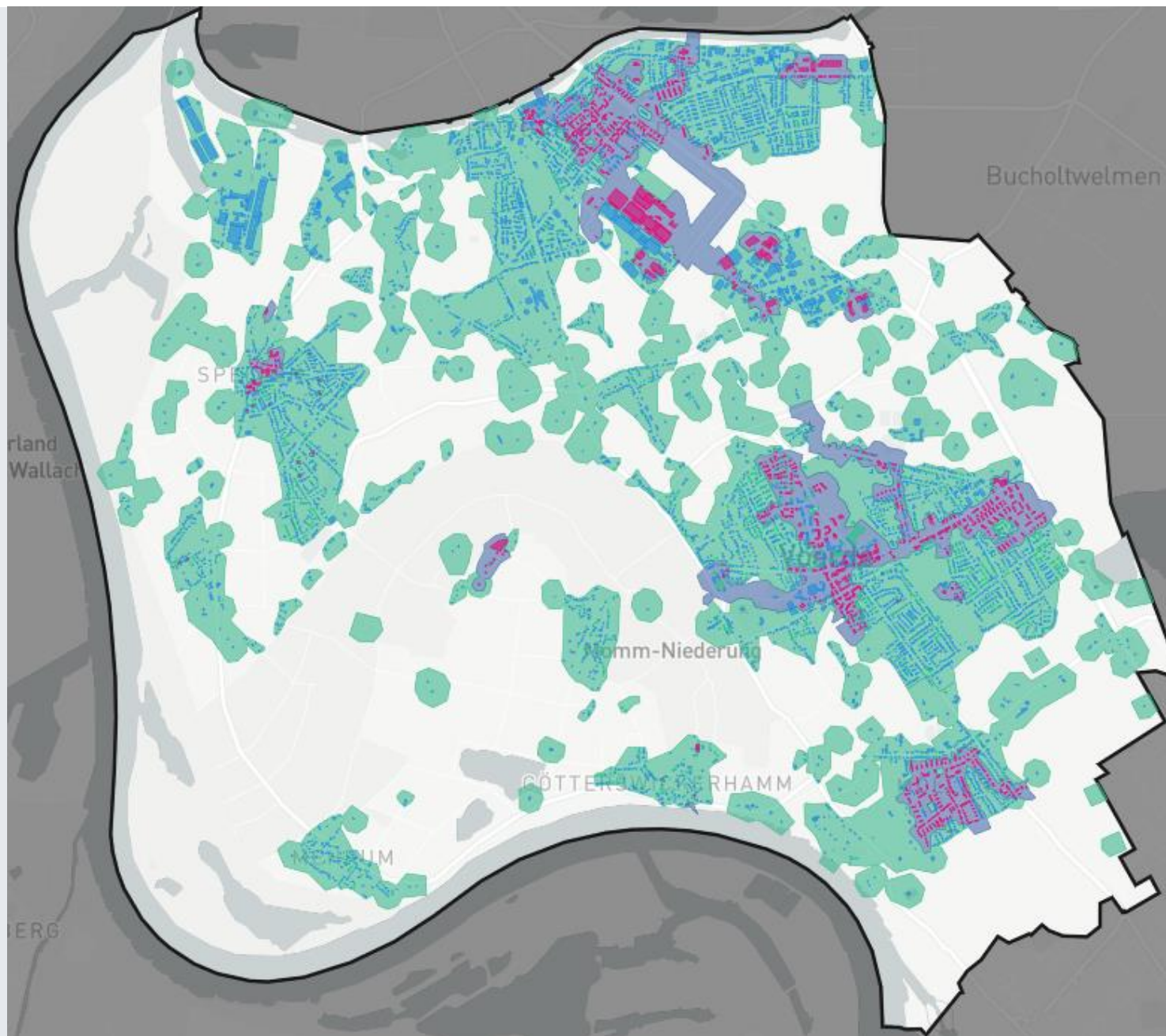
Einordnung in den Kontext



Was sind Szenarien?

Zukünftige Darstellung
des Energiesystems.

→ “Manipulierter
Status Quo”



Was ist ein Eignungsgebiet?

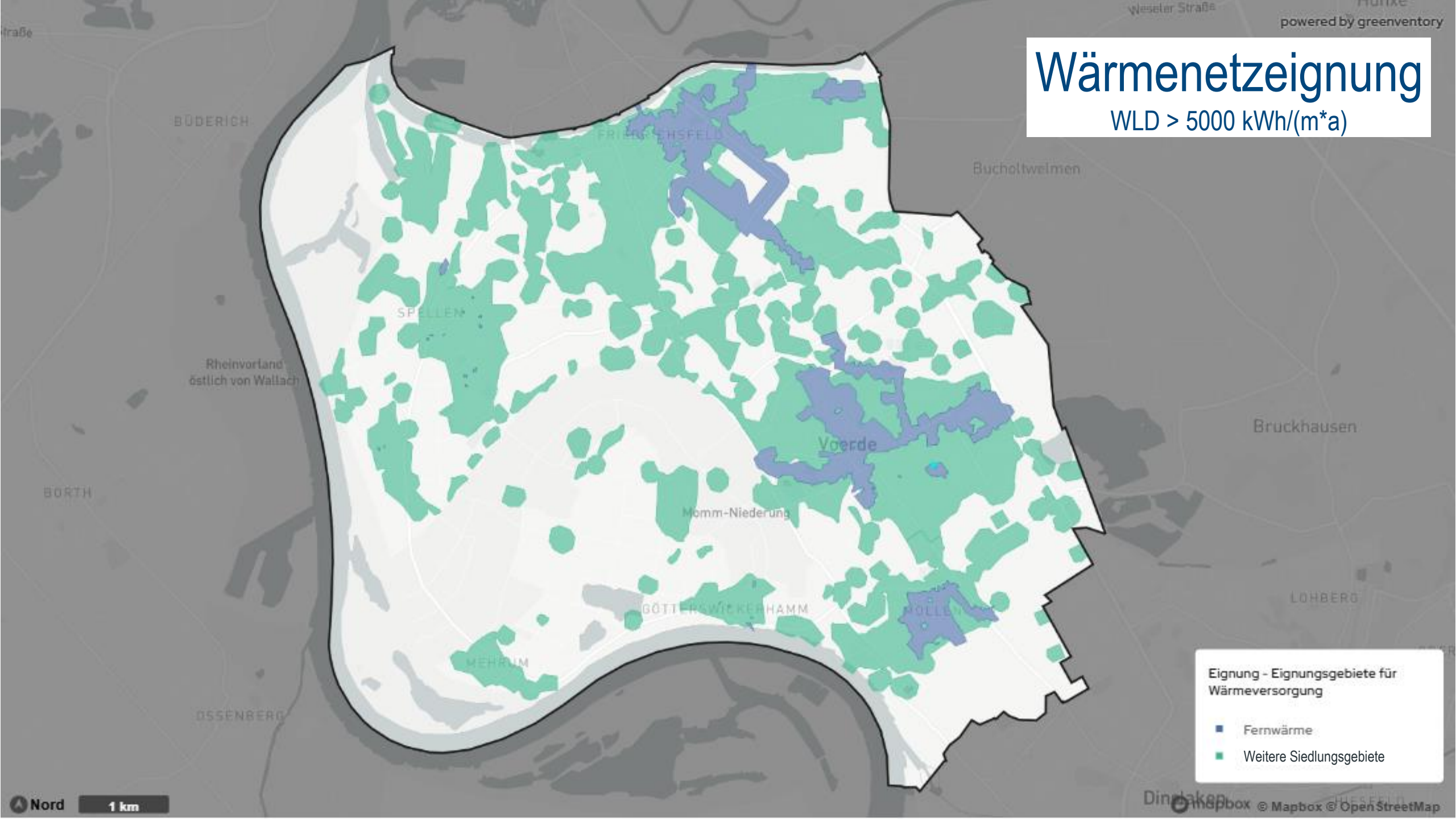
- Wärmenetzeignung vorstellbar
- Basis für weiterführende Machbarkeitsstudien
- Machbarkeit nicht vollständig nachgewiesen

... und was ist ein Vorranggebiet?

- ➔ Politisch beschlossener Vorrang der Fernwärmenutzung

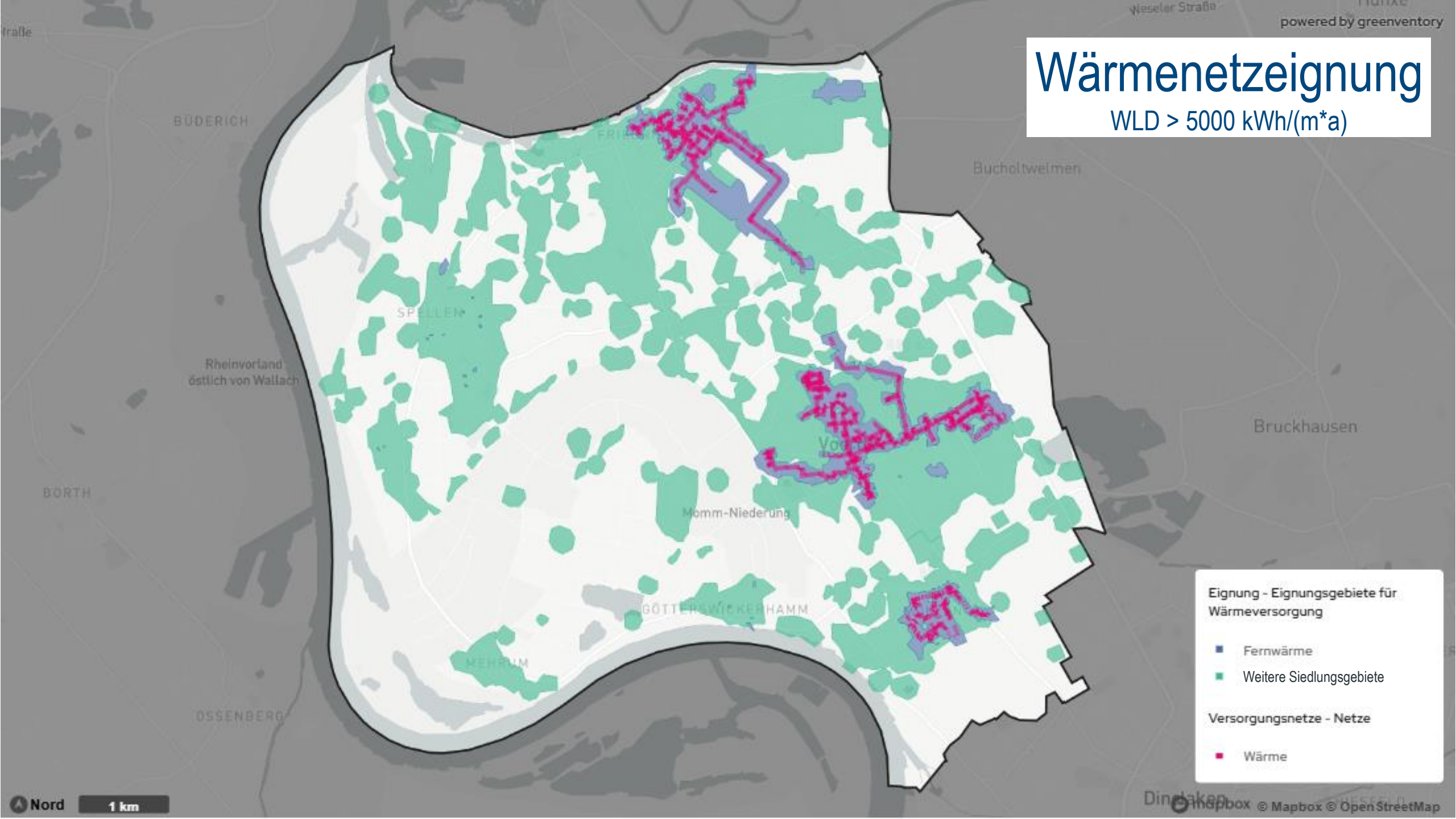
Wärmenetzzeignung

WLD > 5000 kWh/(m*a)



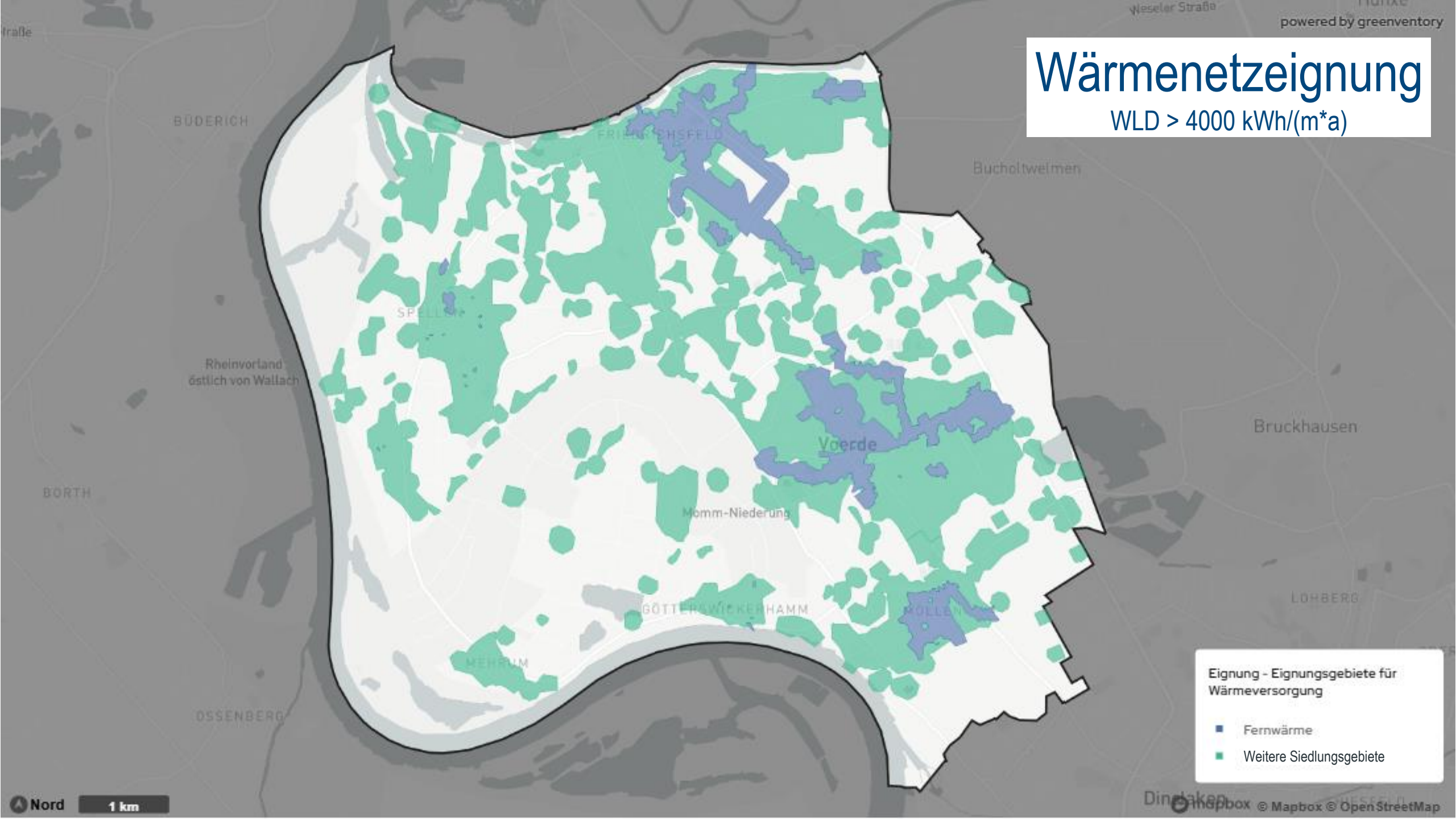
Wärmenetzzeignung

WLD > 5000 kWh/(m*a)



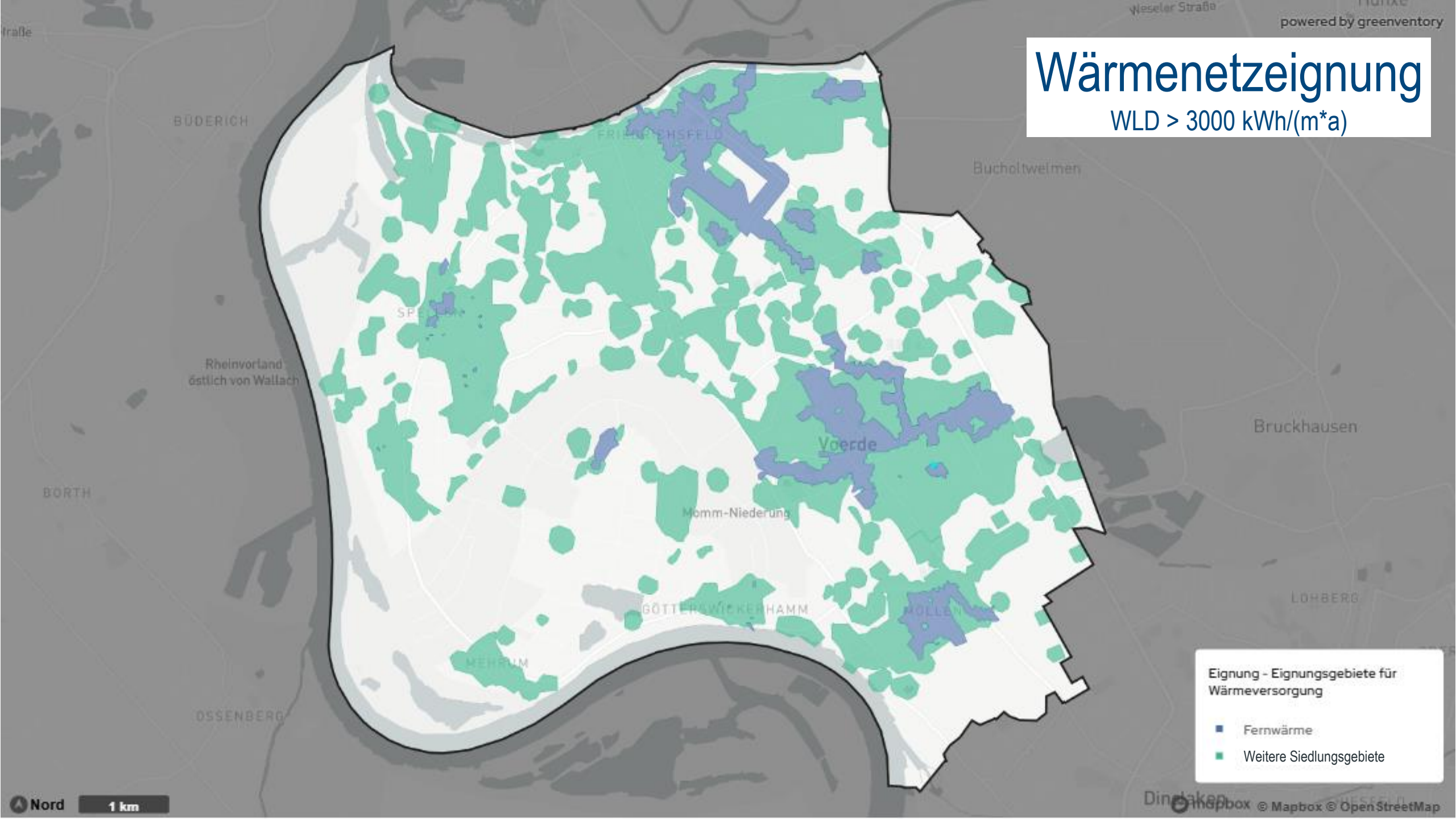
Wärmenetzzeignung

WLD > 4000 kWh/(m*a)



Wärmenetzzeignung

WLD > 3000 kWh/(m*a)

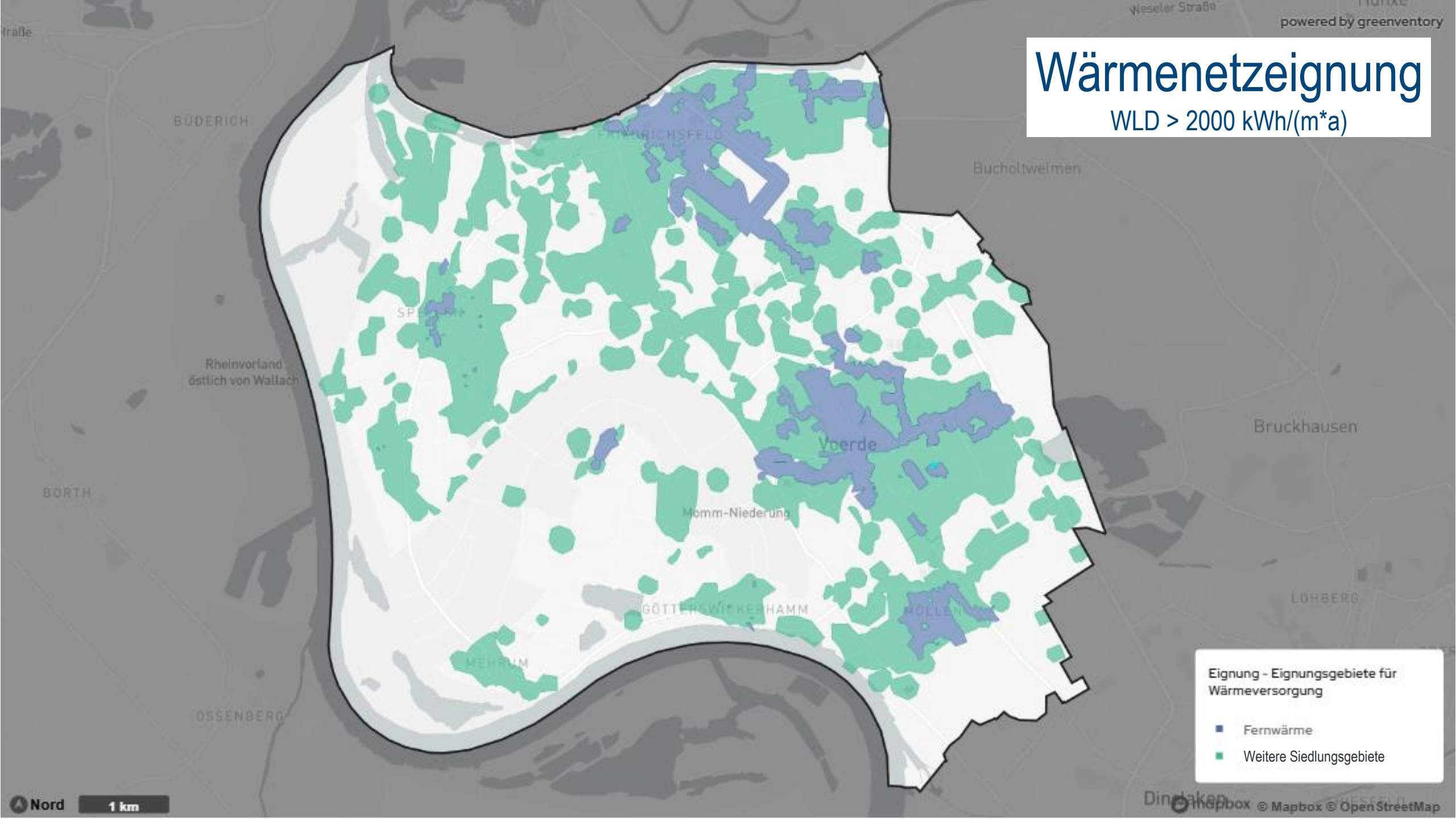


Eignung - Eignungsgebiete für
Wärmeversorgung

- Fernwärme
- Weitere Siedlungsgebiete

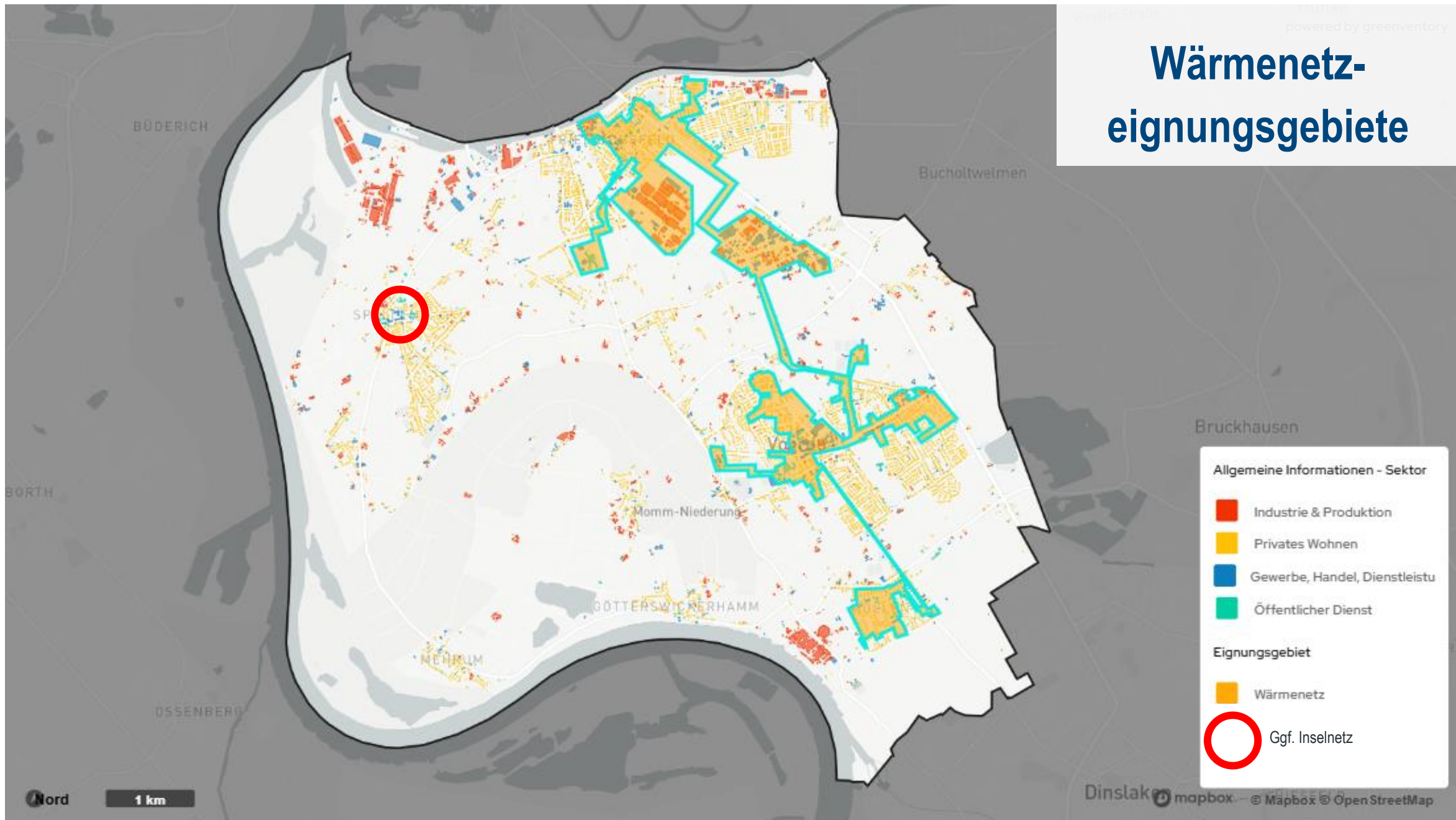
Wärmenetzzeignung

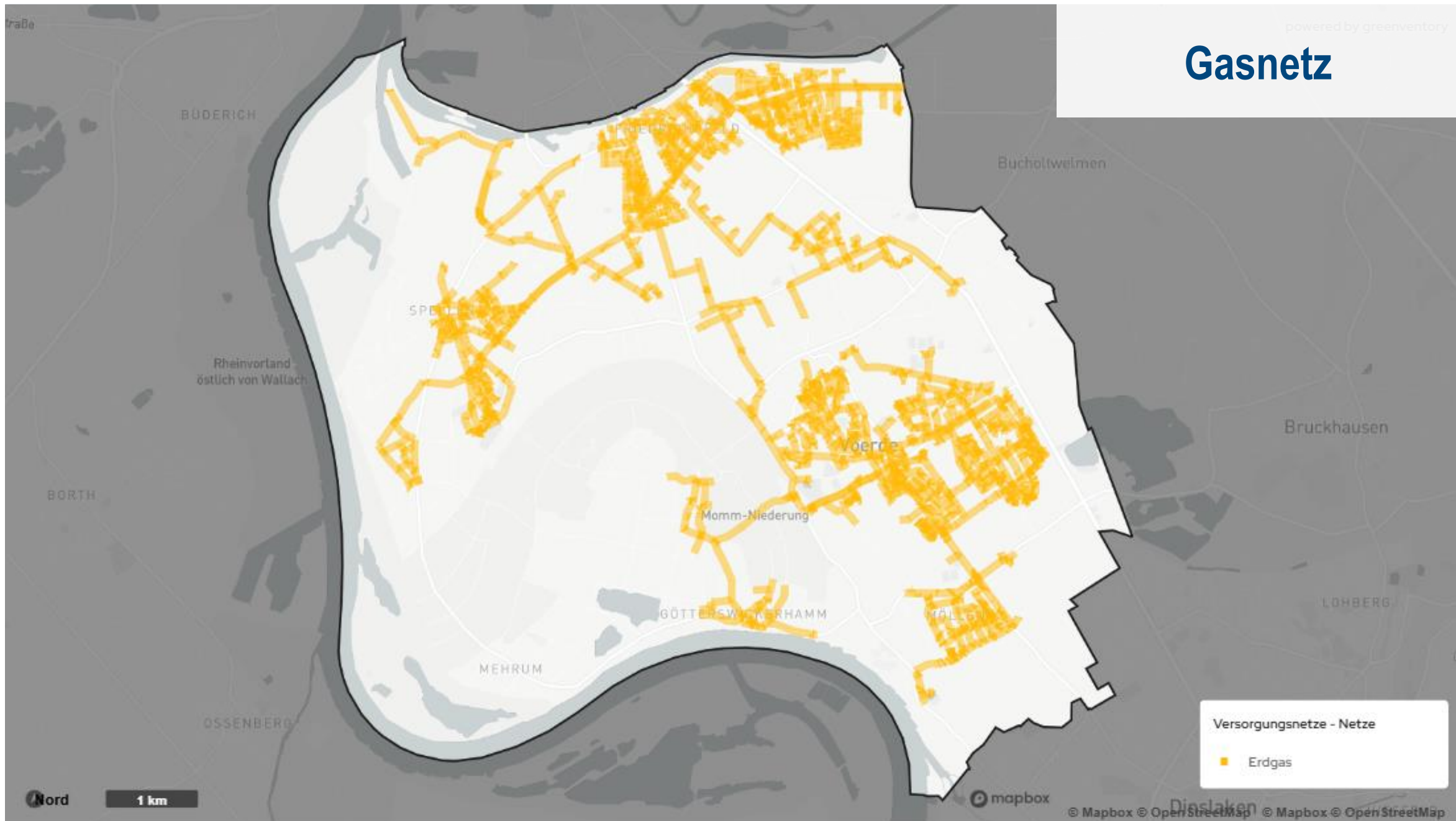
WLD > 2000 kWh/(m*a)

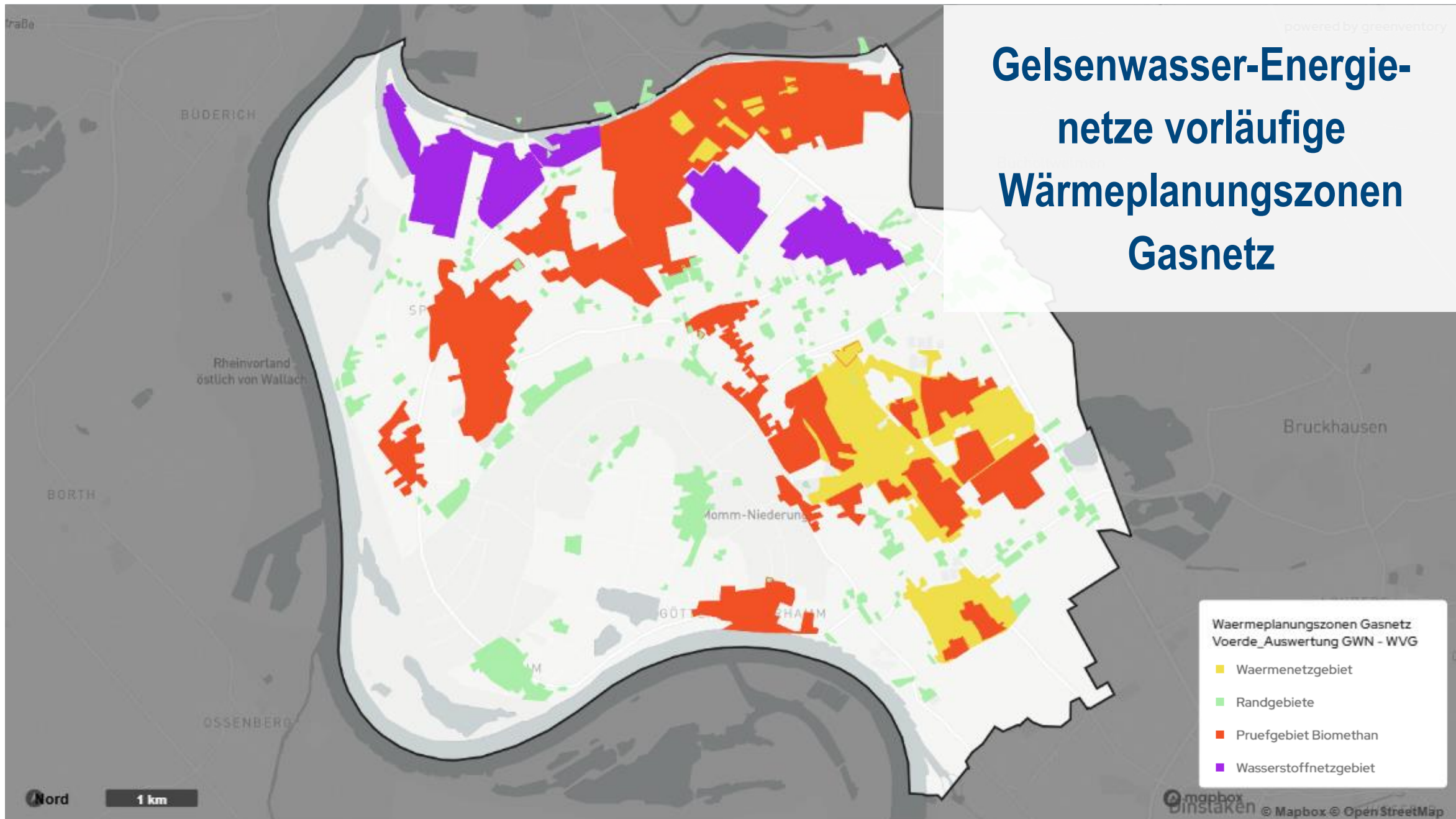


Eignung - Eignungsgebiete für
Wärmeversorgung

- Fernwärme
- Weitere Siedlungsgebiete







Digitaler Zwilling

- ✓ Webbasiertes Softwaremodul
- ✓ Einfaches analysieren, filtern und planen
- ✓ Kontinuierliche Fortschreibung
- ✓ Grundlage für viele Folgeprojekte wie Machbarkeitsstudien
- ✓ Flexible Schnittstellen zu GIS und IT-Systemen
- ✓ Datenhoheit bleibt bei der Kommune!
- ✓ Digitaler Zwilling als Basis für Folgeprojekte

Kartenebenen

Inventar Potenziale

Gebäude

Nachfrage

☒ Wärmebedarf

0 MWh/a

☐ Wärmebedarf (speziell)

☐ Gasverbrauch

☐ Art des Wärmebedarfs (Prozesswärme)

☐ Absoluter Strombedarf

☐ Raumwärmebedarf

☐ Sanierungstiefe

Heizsystem

☐ CO₂ Emissionen (Volllast)

☐ Energieträger für Wärme

☐ Heizungsanlagealter

☐ Installierte Heizleistung

☐ BHKW versorgt

Fragen?



GELSENWASSER

Vielen Dank

Gelsenwasser AG



GELSENWASSER