

Zwischenstands-Information Kommunale Wärmeplanung

Stadt Wildau

06. November 2024



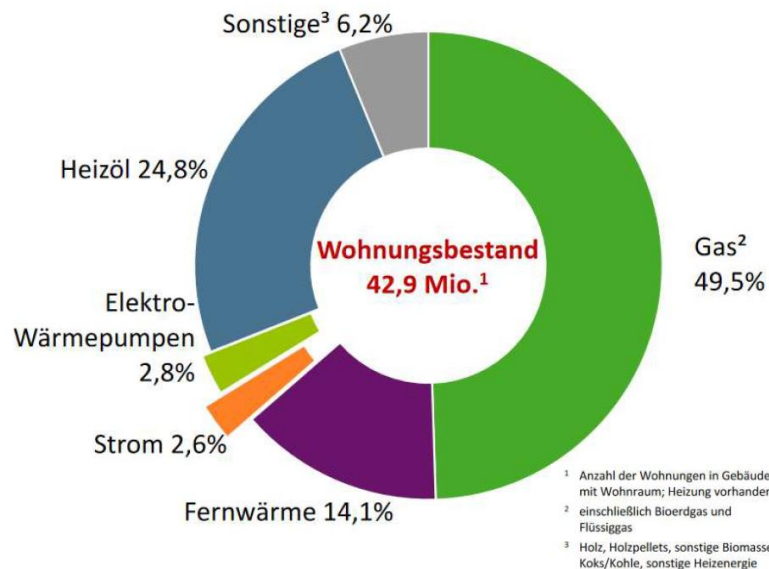
Agenda

Zwischenstands- Informationsabend

1. **Einordnung - Was ist die KWP?**
2. **Digitaler Zwilling**
3. **Zwischenergebnisse**
4. **Ausblick und weitere Schritte**

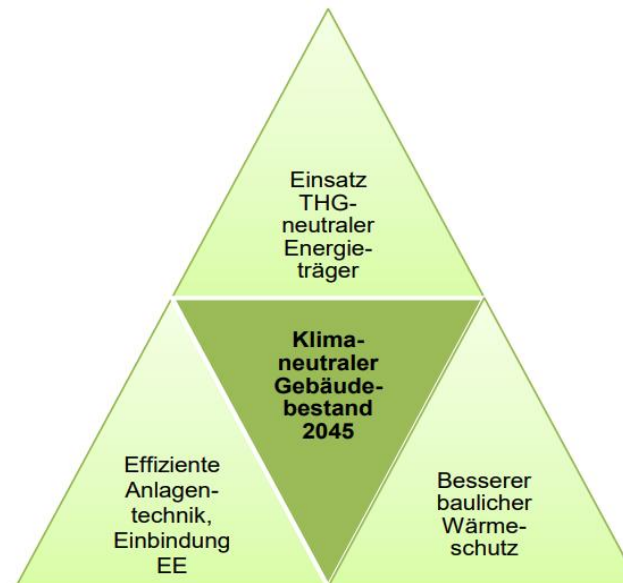
Unser Energiesystem im Wandel – Strukturierte Bewertung erforderlich

Beheizungsstruktur des Wohnungsbestands in Deutschland 2021



Quelle: BDEW; Stand 07/2022

Maßnahmen zur Erreichung der Klimaneutralität im Gebäudesektor



Vorteile der Kommunalen Wärmeplanung

✓ Frühzeitige Auseinandersetzung und Bewertung klimaneutraler Versorgungsmöglichkeiten

✓ Systematische Betrachtung der IST-Situation und strukturierte Bewertung lokaler Potentiale

✓ Einbindung der relevanten Akteure

✓ Klimaneutralität und Versorgungssicherheit im Einklang

✓ Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen

Einordnung der kommunalen Wärmeplanung

Was bedeutet die Wärmeplanung für die einzelne Kommune?



Der Wärmeplanungsprozess als Fundament für Umsetzungsprojekte

Ziele und Ergebnisse

1. Darstellung des Ist-Zustandes der Wärmeversorgung

- Wärmebedarfe, THG-Emissionen, Wärmeinfrastruktur

2. Aufdecken von klimaneutralen Potenzialen

- Erneuerbare Energien, Abwärme, Sanierungspotenziale

3. Definition des Zielbildes

- Festlegen der Rahmenparameter, Darstellung notwendiger Versorgungsstrukturen

4. Wärmewendestrategie ausarbeiten

- Fokusgebiete definieren, Maßnahmen initiieren



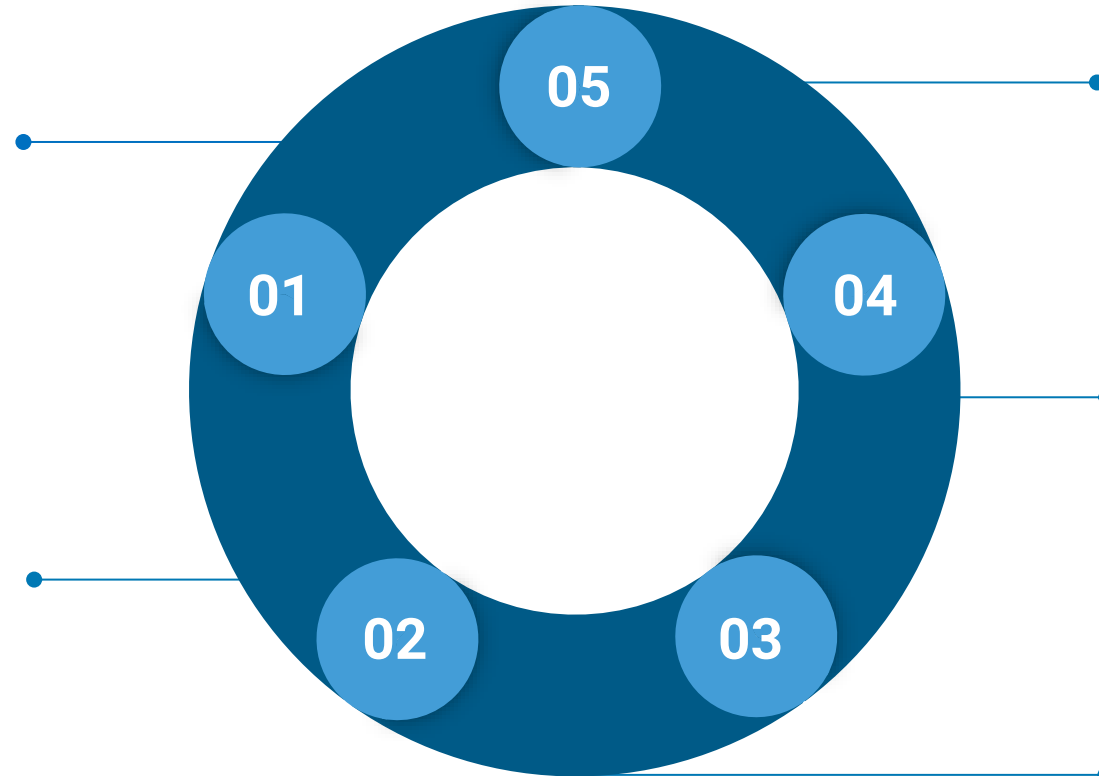
Welche Daten werden erhoben?

Kommunale:

- ALKIS-Daten
- Planungskarten
- Flächennutzungspläne
- Neubaugebiete

enersis:

- Immobiliendaten
- Energiepotenziale
- Statistische Werte
- uvm.



Schornsteinfeger

- Heizsysteme
- Brennstoffe
- Heizungsalter

EVUs

- Energieverbräuche
- Netzdaten
- Heizzentralen & BHKWs

Industrie & Gewerbe

- Energieverbräuche
- Abwärmedaten

An aerial photograph of a town, likely in Germany, featuring a large industrial complex with several tall chimneys and a marina with numerous boats docked along a river or lake. The town is surrounded by greenery and residential buildings. The image is overlaid with a semi-transparent blue gradient on the left side and several decorative white and green circles on the right side.

EWEnetz

Digitaler Zwilling - gaia enersis GmbH



Wie Städte und Kommunen schneller klimaneutral werden

Kommunale Wärmeplanung Wildau | enersis



Über enersis

Ihr Software-Partner für die digitale regionale Energiewende

Kommunale Wärmeplanung ...



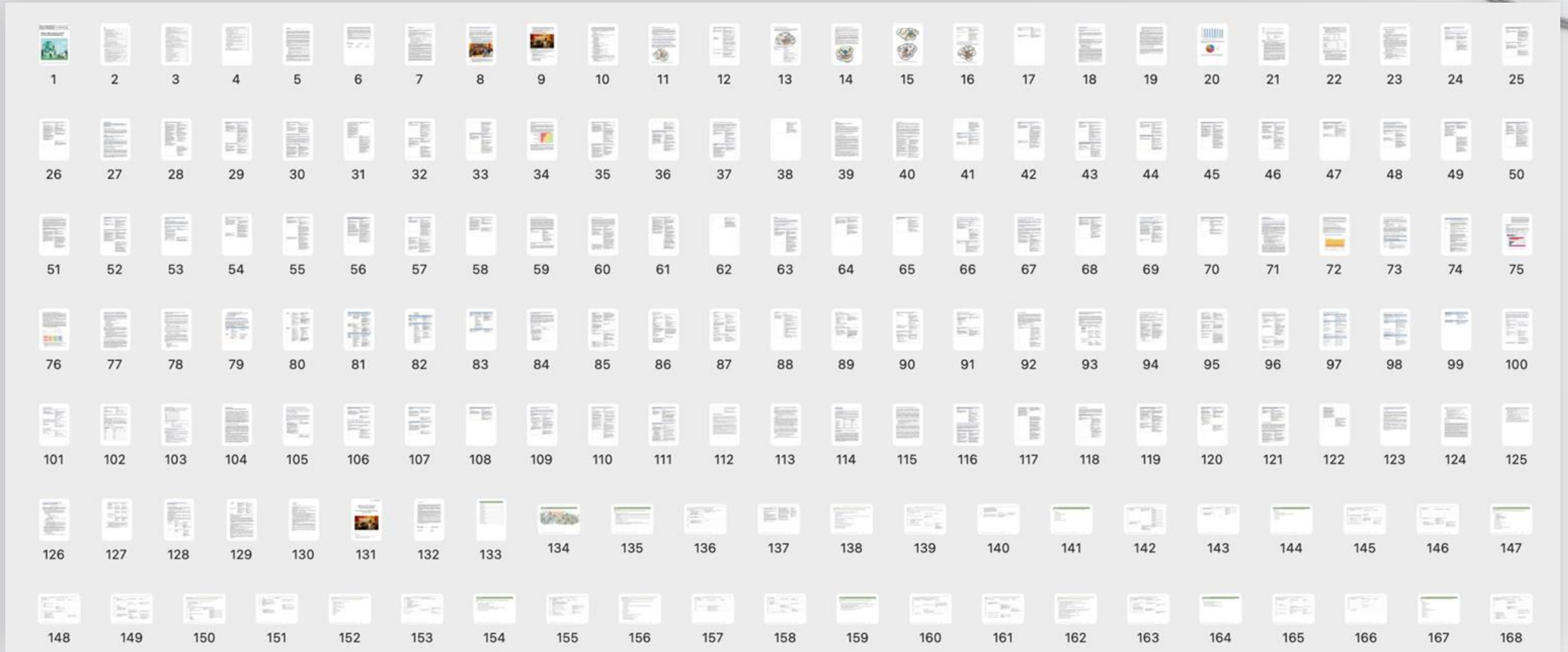
... und darüber hinaus



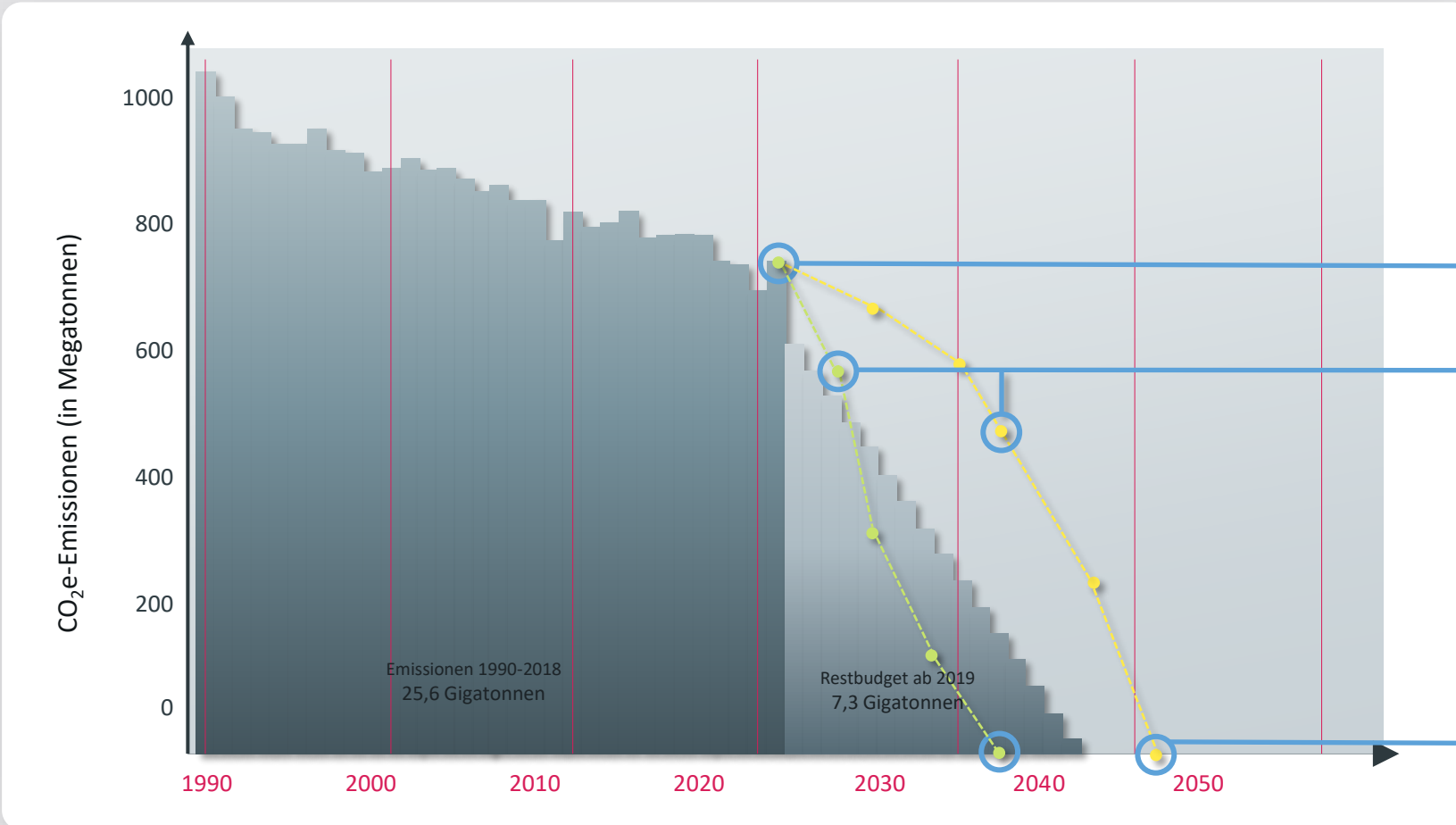
40 Mitarbeiter: Software-Entwickler, Energieplaner, Data Analysten, Ingenieure und Klimafighter.

Über 1900 Städte mit über 9 Mio. Einwohner nutzen unsere Plattform aktiv.

Analysen, Planung und Kommunikation kann nicht statisch auf Papier erfolgen



Städte und Gemeinden benötigen Transparenz über Status quo, Maßnahmen, Wirksamkeit und Kosten auf Ihrem Weg in die Klimaneutralität



Wie hoch sind unsere Emissionen in unserer Stadt aktuell?

Welche konkreten Maßnahmen können und sollen wir ergreifen?
Welche konkreten CO₂ Einsparungen und Kosten entstehen?

Wie können wir das, was wir tun kommunizieren?

Wann werden wir CO₂e neutral?

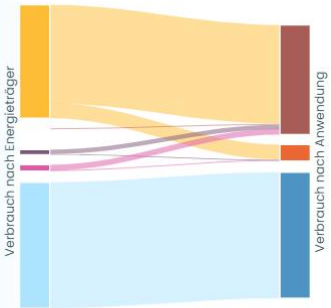
Darstellung THG Emissionen Bundesrepublik Deutschland in Anlehnung an Prof. Stefan Rahmstorf

Cockpit

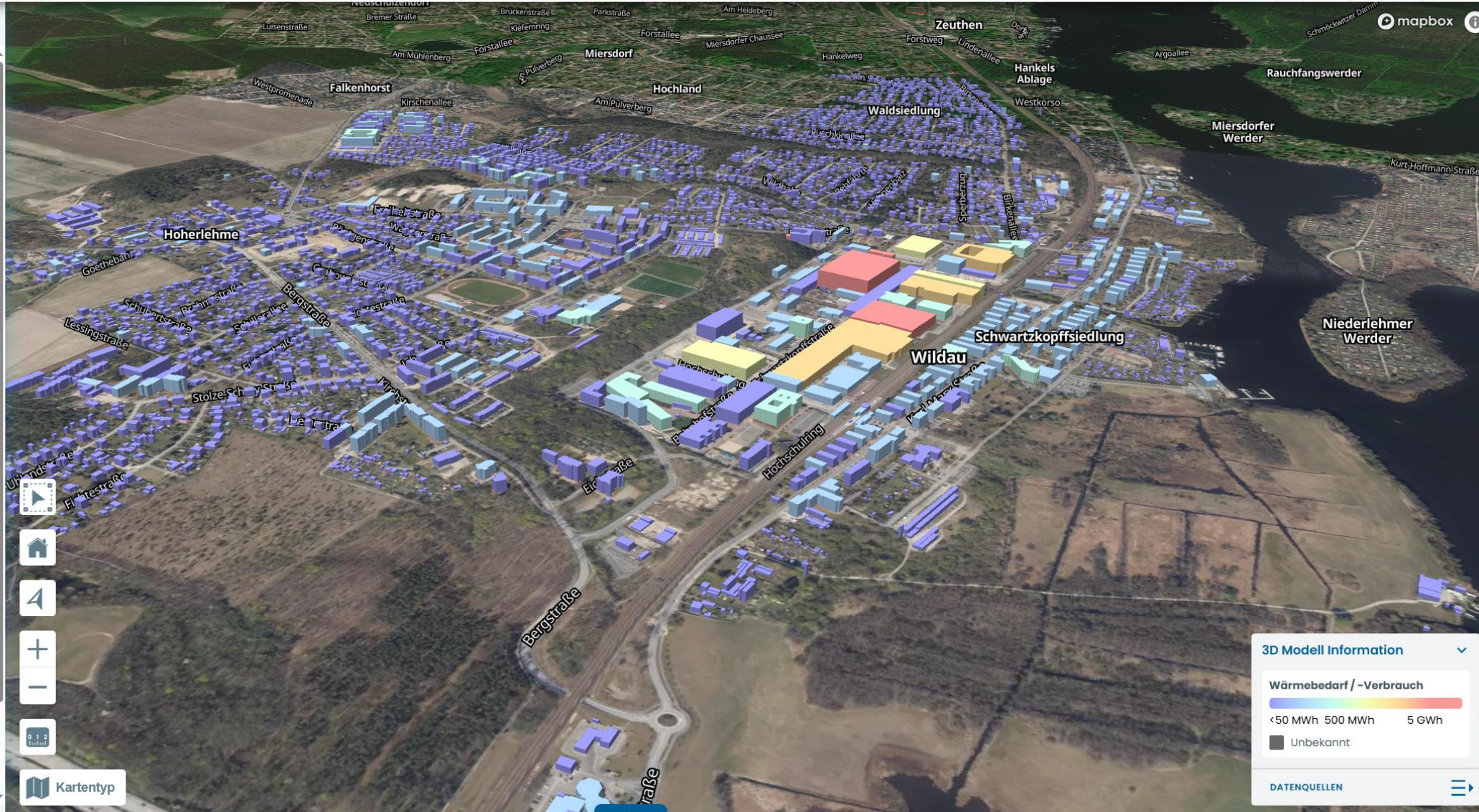
Einwohner	Gebäude	Fläche
10.984	4.969	8,884 km ²

- Primärenergiebedarf **488,2 GWh/a**
- Endenergieverbrauch **295,2 GWh/a**
- Energiebezugsfläche **1.665.000 m²**
- CO₂-Emissionen **99.950 t/a**

Lokaler Energiemix



Energieträger	Anwendung
Gas	Raumwärme
Heizöl	Warmwasser
Wärmepumpe (Unbestimmt)	Elektrizität (Haushalt)
Fernwärme (Unbestimmt)	
Fernwärme (Hochtemperatur)	
Elektrizität	



3D Modell Information

Wärmebedarf / -verbrauch

<50 MWh 500 MWh 5 GWh

Unbekannt

DATENQUELLEN

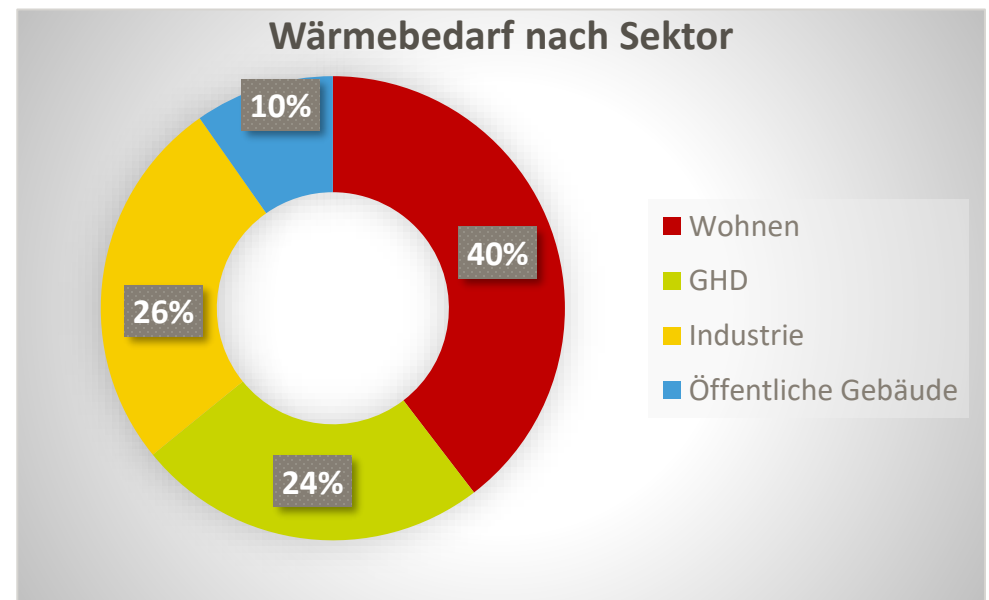
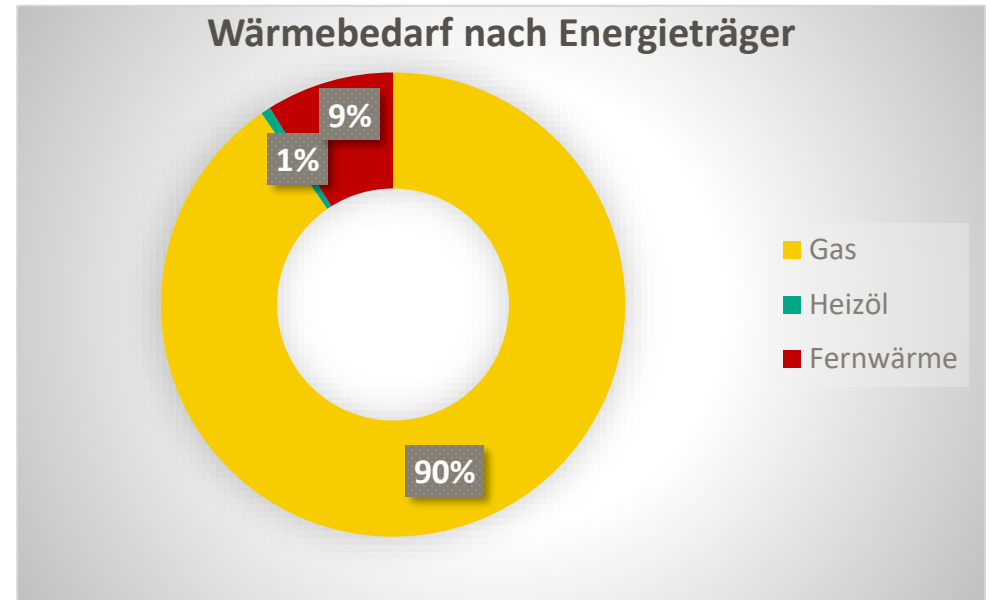
An aerial photograph of an industrial and residential area. On the left, there are several large industrial buildings with grey roofs and brick walls. A railway line runs diagonally through the center of the image. To the right of the railway, there is a residential area with many houses having red roofs. In the background, a large lake is visible, surrounded by green trees. The sky is blue, and there are some decorative white and green circles in the upper right corner.

EWEnetz

Ergebnisse der Bestandsanalyse

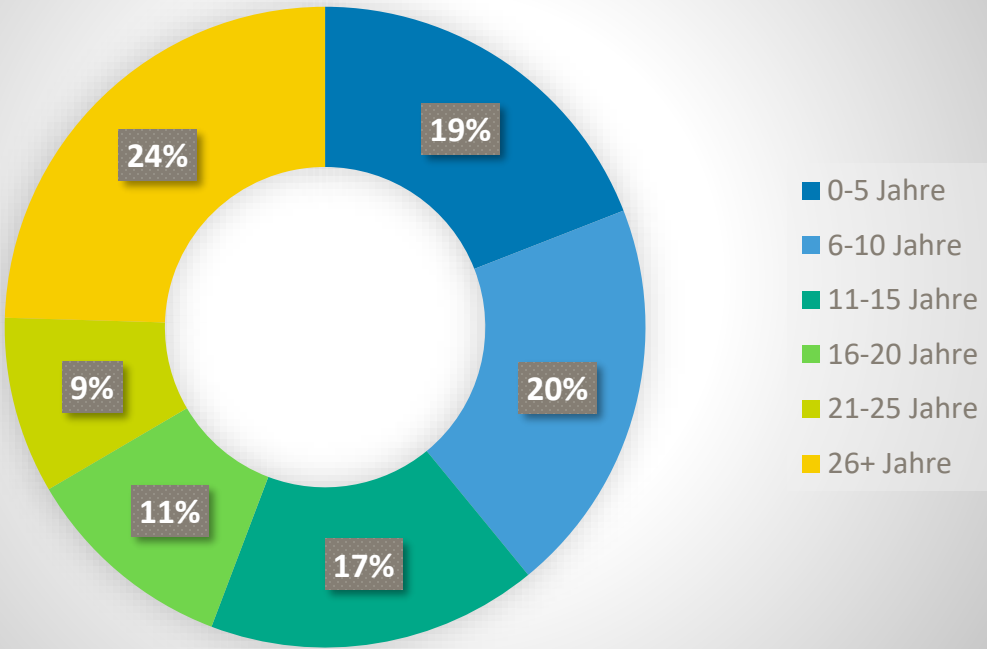
Wärmebedarf und Energieträger [Sektor]

- In Wildau wird **149 GWh** an Energie für die **Wärmeerzeugung** verwendet
- **Wichtigster Energieträger ist Erdgas mit 90 %**
- **Wärmebedarfsdeckung ca. 10 % durch Wärmenetze**
- **Der Sektor Privates Wohnen stellt lediglich 40 % des gesamten Wärmebedarfes dar**
→ **Energieverbrauch stark verteilt**



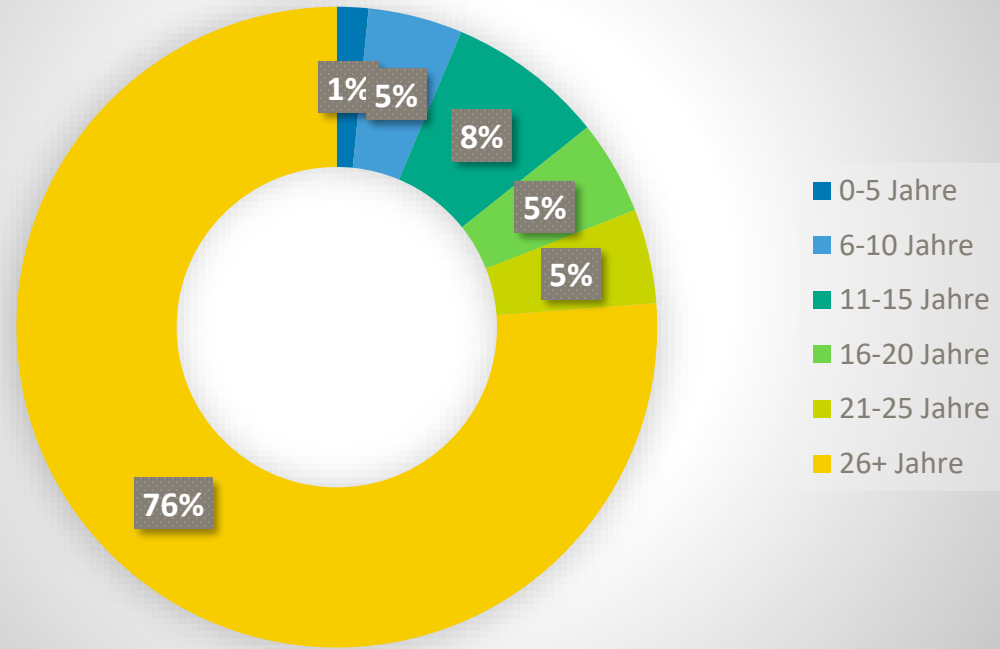
Heizungsalter

Altersverteilung der Gasheizungen

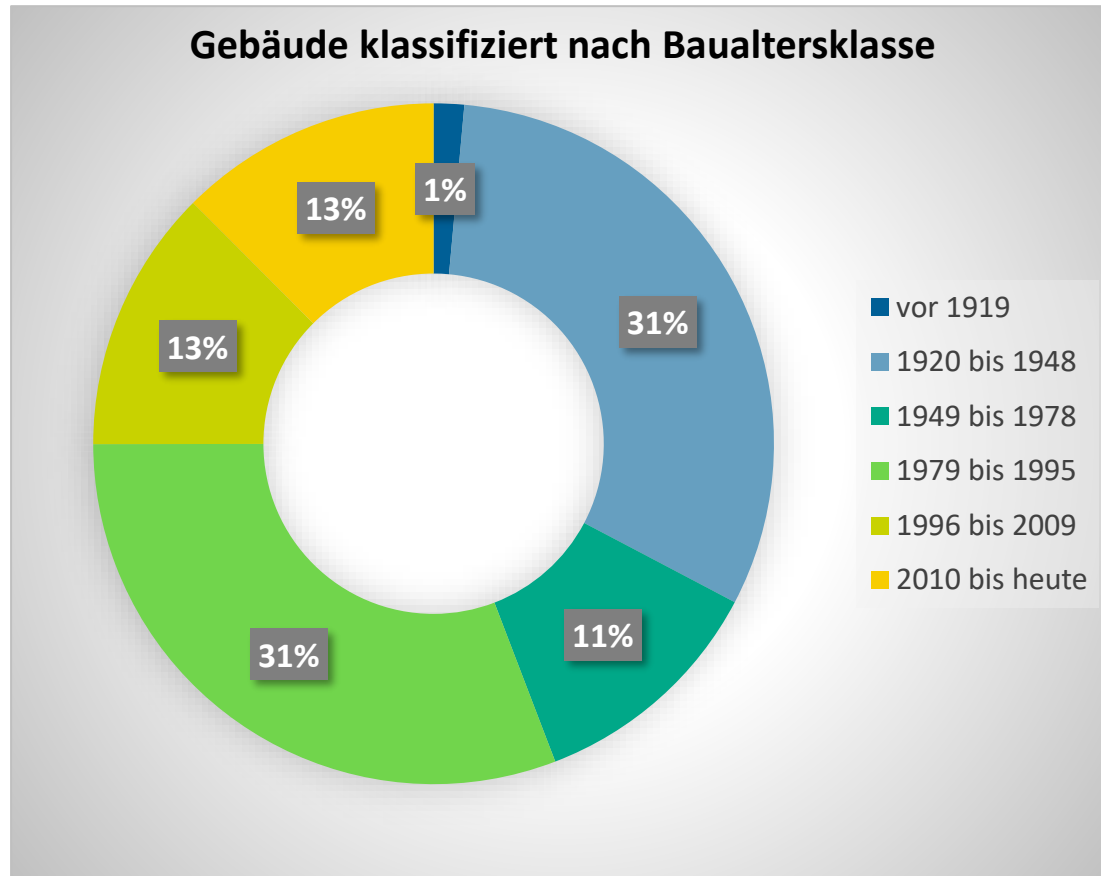


Durchschnittsalter Gasheizungsanlage: 15,5 Jahre

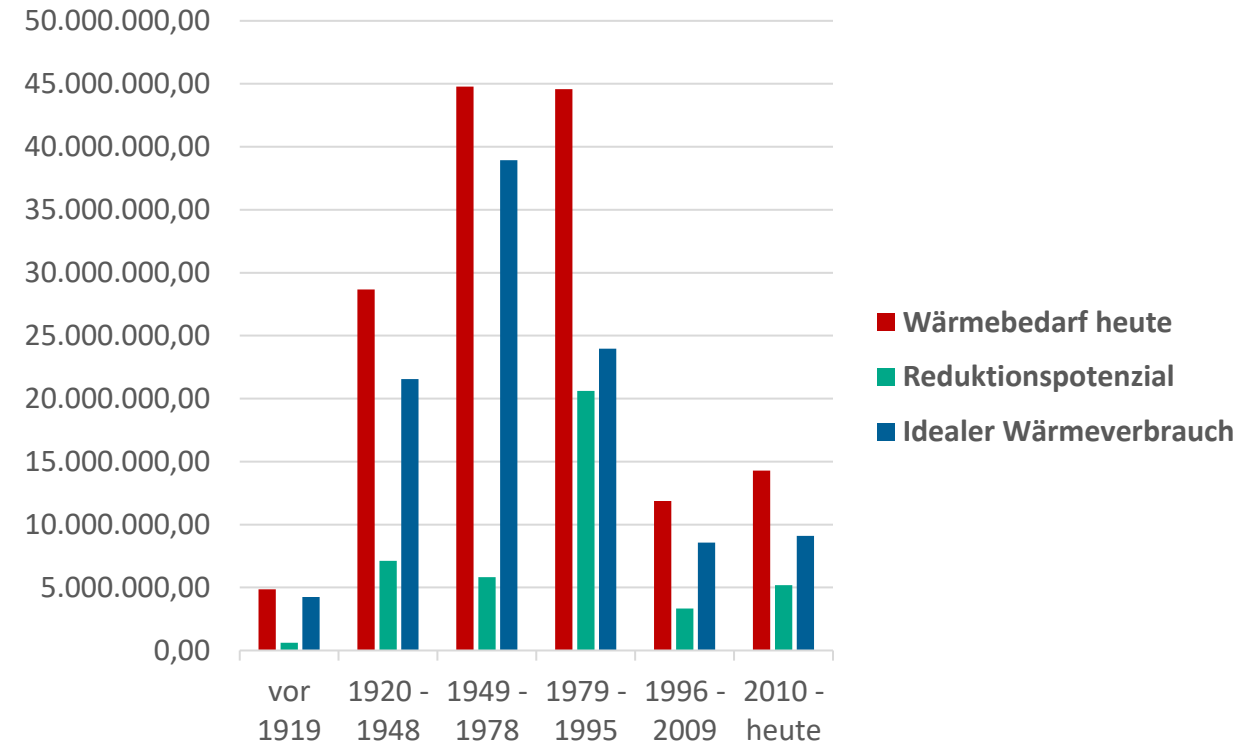
Altersverteilung der Ölheizungen



Durchschnittsalter Ölheizungsanlage: 28 Jahre



Gesamtes Reduktionspotenzial je Klasse [kWh]



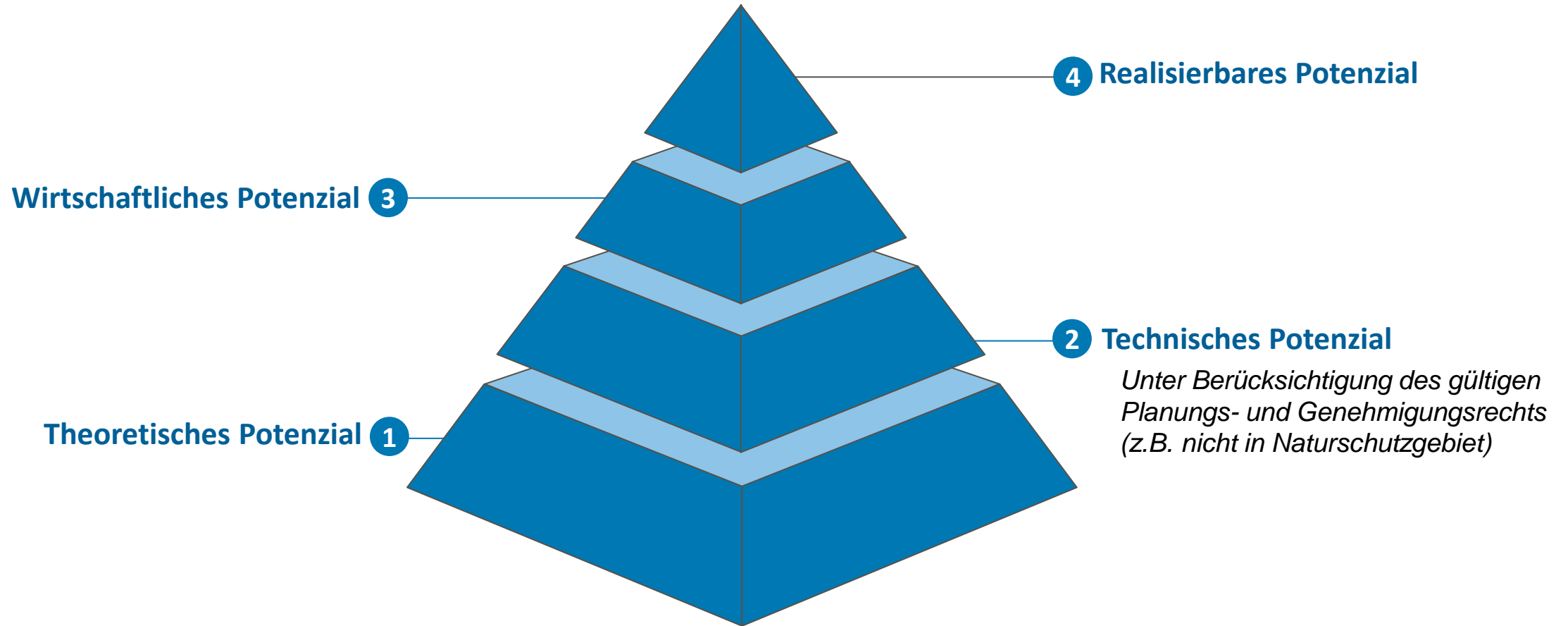
An aerial photograph of a city, likely in Germany, showing a mix of industrial and residential areas. In the center, there's a large industrial complex with several tall chimneys and large factory buildings. To the right and foreground, there are residential neighborhoods with red-tiled roofs. In the bottom right, a marina is filled with many boats. The image has a blue overlay on the left side and several white and green circular bokeh effects in the top right corner.

EWEnetz

Ergebnisse der Potenzialanalyse

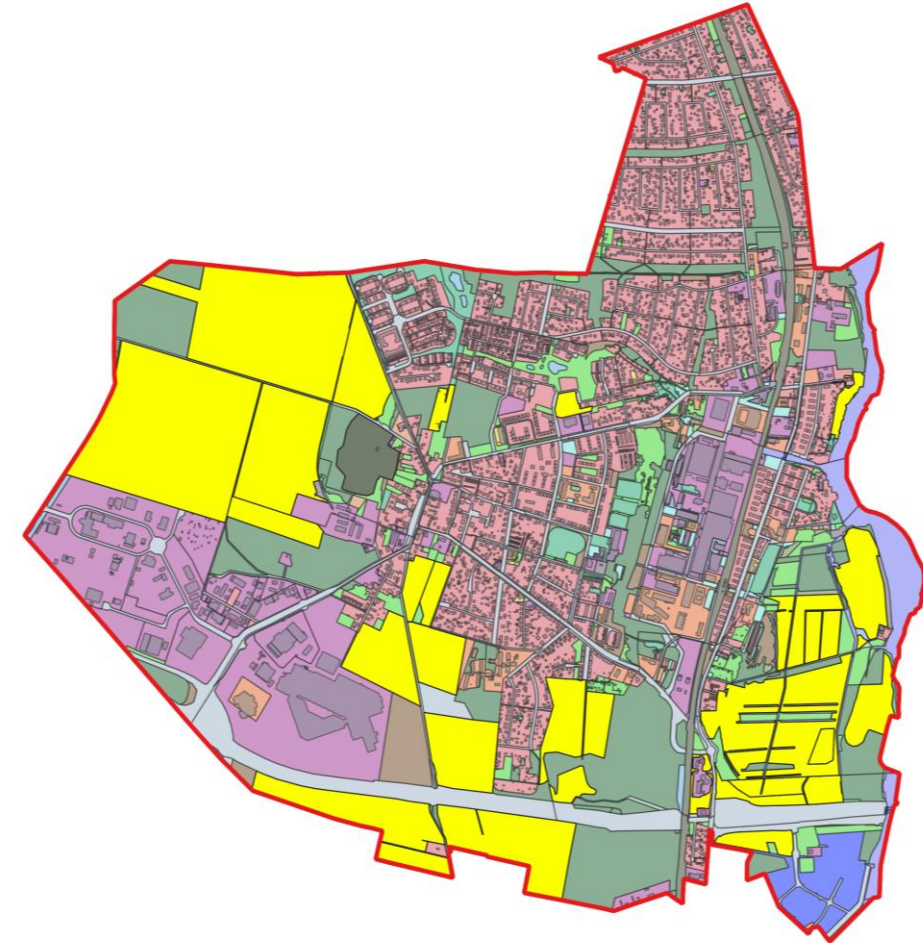
Potenzialdefinition

Die unterschiedlichen Potenziale



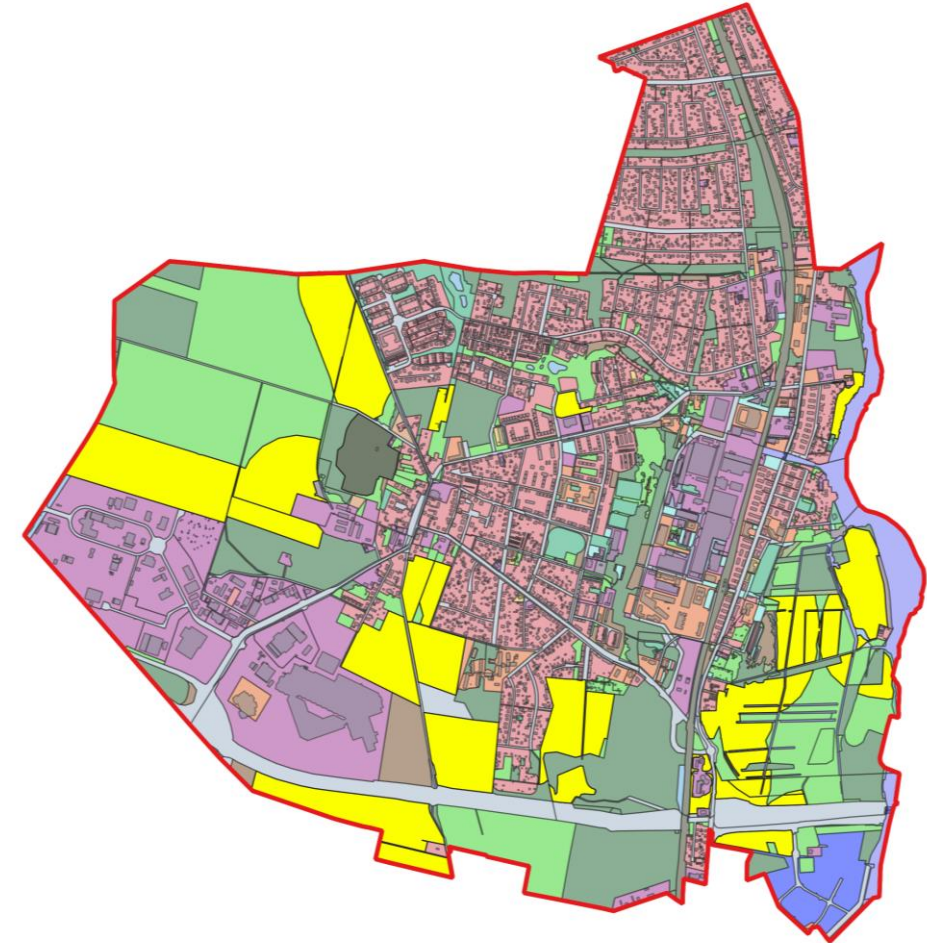
Photovoltaik - Freiflächennutzung

- Betrachtung sämtlicher Freiflächen auf dem Gebiet
- Flächenkonkurrenz mit Landwirtschaft und anderen energetischen Potenzialen
- Freifläche von etwa 209 ha
- Prognostizierter Stromertrag von 104 GWh/a
→ Ca. 2/3 des Gesamtwärmebedarfes



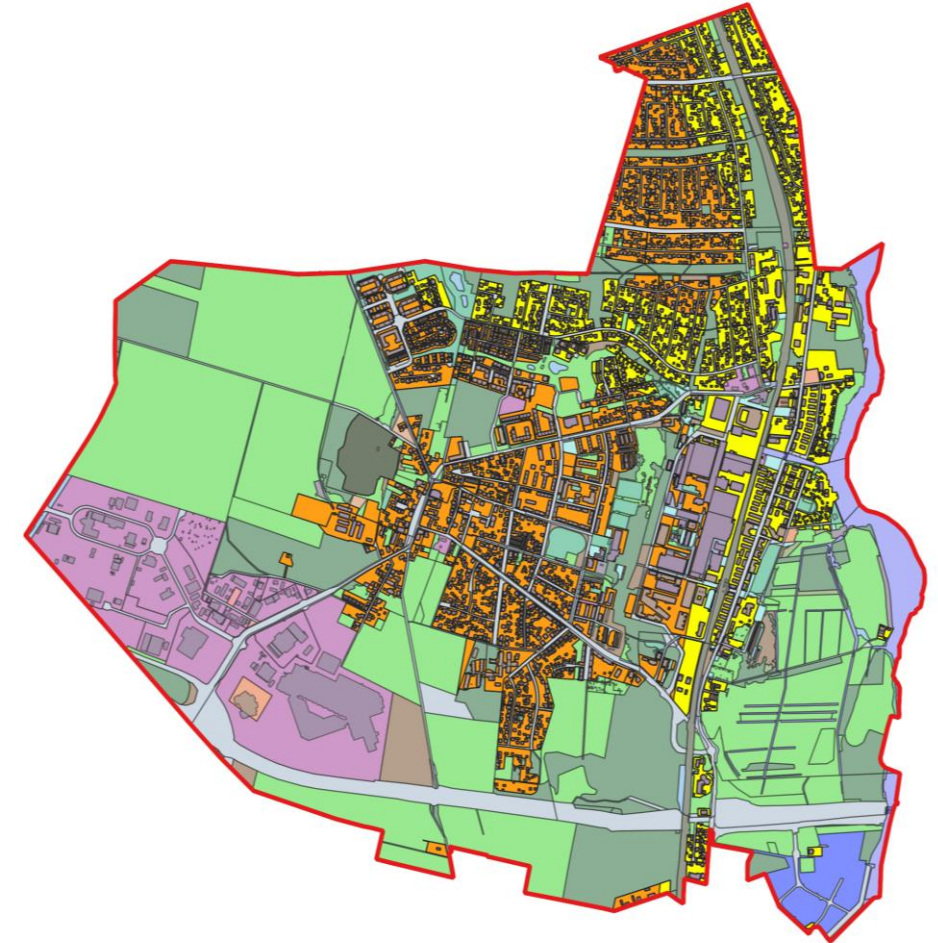
Solarthermie - Freiflächennutzung

- Besondere Eignung bei Flächen nahe an Siedlungsgebieten
→ Bei großen Anlagen auch eine weitere Verlagerung u.U. sinnvoll
- Vorteil der (kosten-)effizienten Speicherung von Wärmeenergie
- Höherer Wirkungsgrad als Photovoltaik
- Identifizierte Fläche von 126 ha
- Prognostizierter Wärmeertrag von 189 GWh/a



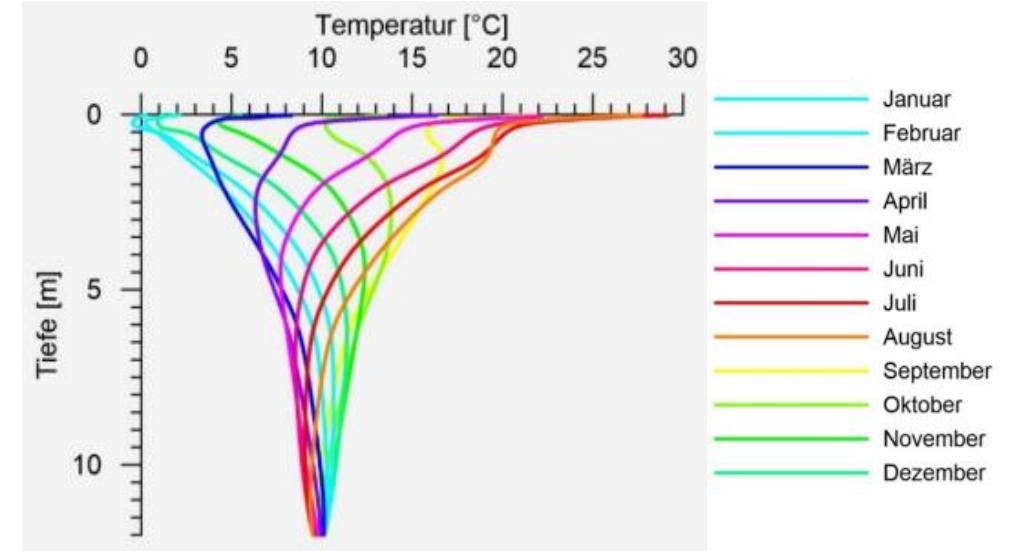
Geothermie – Kollektorfelder

- Gemischte Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds erwartet
→ bindige Böden besonders im östlichen Bereich
- Ansonsten sandige, trockene Böden erwartet
- Daumenregel: 1,5 bis 2-fache Kollektorfläche gegenüber Beheizungsfläche notwendig für konventionelle Kollektorfelder
→ Kostenintensivere Alternative in Grabenbauweise
- Unterschied je nach Betriebsstunden in der Entzugsleistung
- Realisierbarer Wärmeertrag von 40 GWh bis 60 GWh



Geothermie - Kollektorfelder

- Die Effektivität steigt mit Tiefe
- Überbauung (Terrasse, Gartenhaus, etc.) nicht empfohlen
→ Versickerung für Wärmeeintrag und Befeuchtung für Wärmeübertrag notwendig
- Bepflanzung unproblematisch mit Ausnahme Tiefwurzler (Eiche, ...)



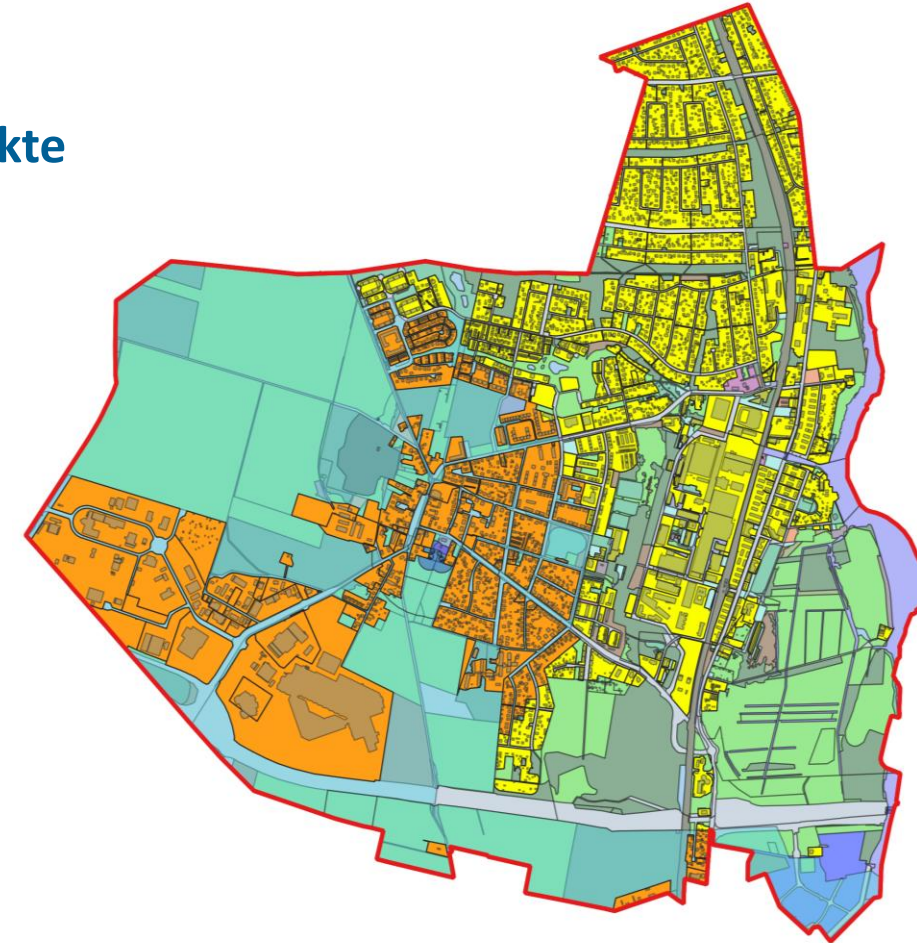
Mittlerer Jahrgang der Bodentemperatur; GeoBericht 24; LBEG Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (Niedersachsen)



Leitfaden zur Nutzung von Erdwärme mit Erdwärmekollektoren (Umweltministerium BW)
Quelle: www.sbk-neuenstein.de

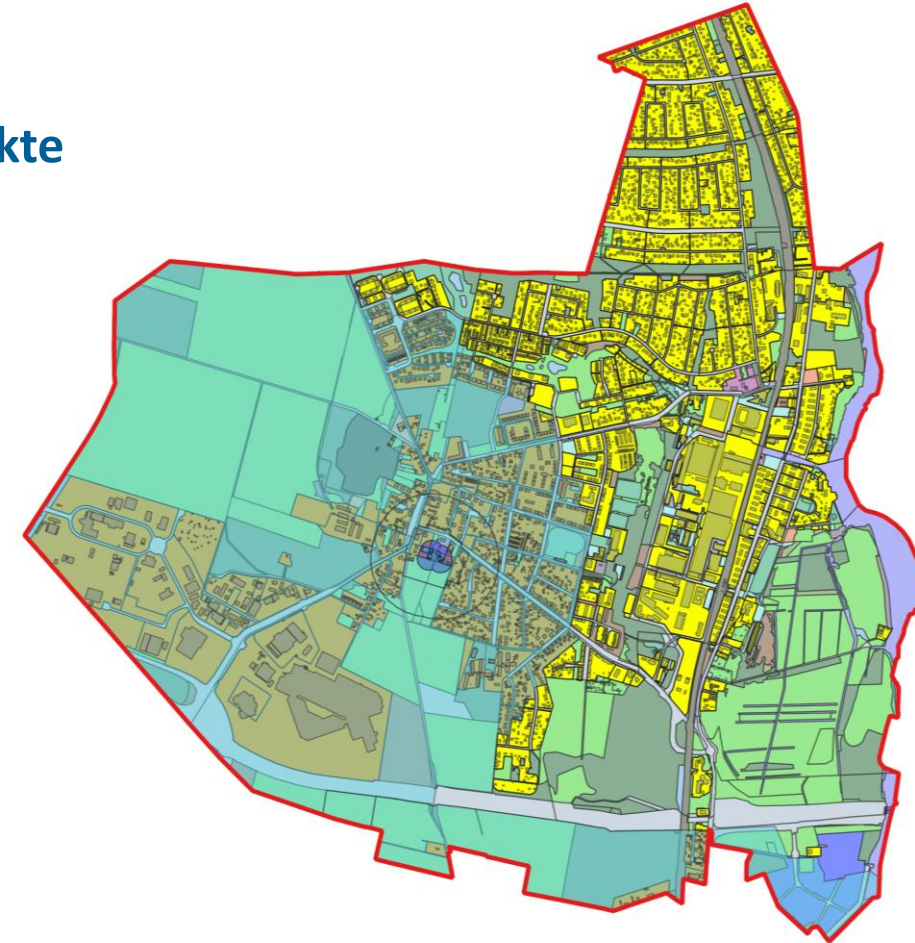
Geothermie - Erdwärmesonden

- Gute Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds im Osten
- Grundlegende Restriktion im Wasserschutzgebiet für größere Objekte
→ Auch Altlasten und salinärer Aufstieg problematisch
- Bohrungen ab 100 m Teufe unterliegen Bergrecht
- Erholen der Bohrungen außerhalb der Heizperiode notwendig
- Je nach Nutzungsprofil unterschiedlich viele Bohrungen möglich in begrenztem Raum
- Wärmeertrag von **3.779 MWh/a** bei effizienter Sole-Wasser-WP



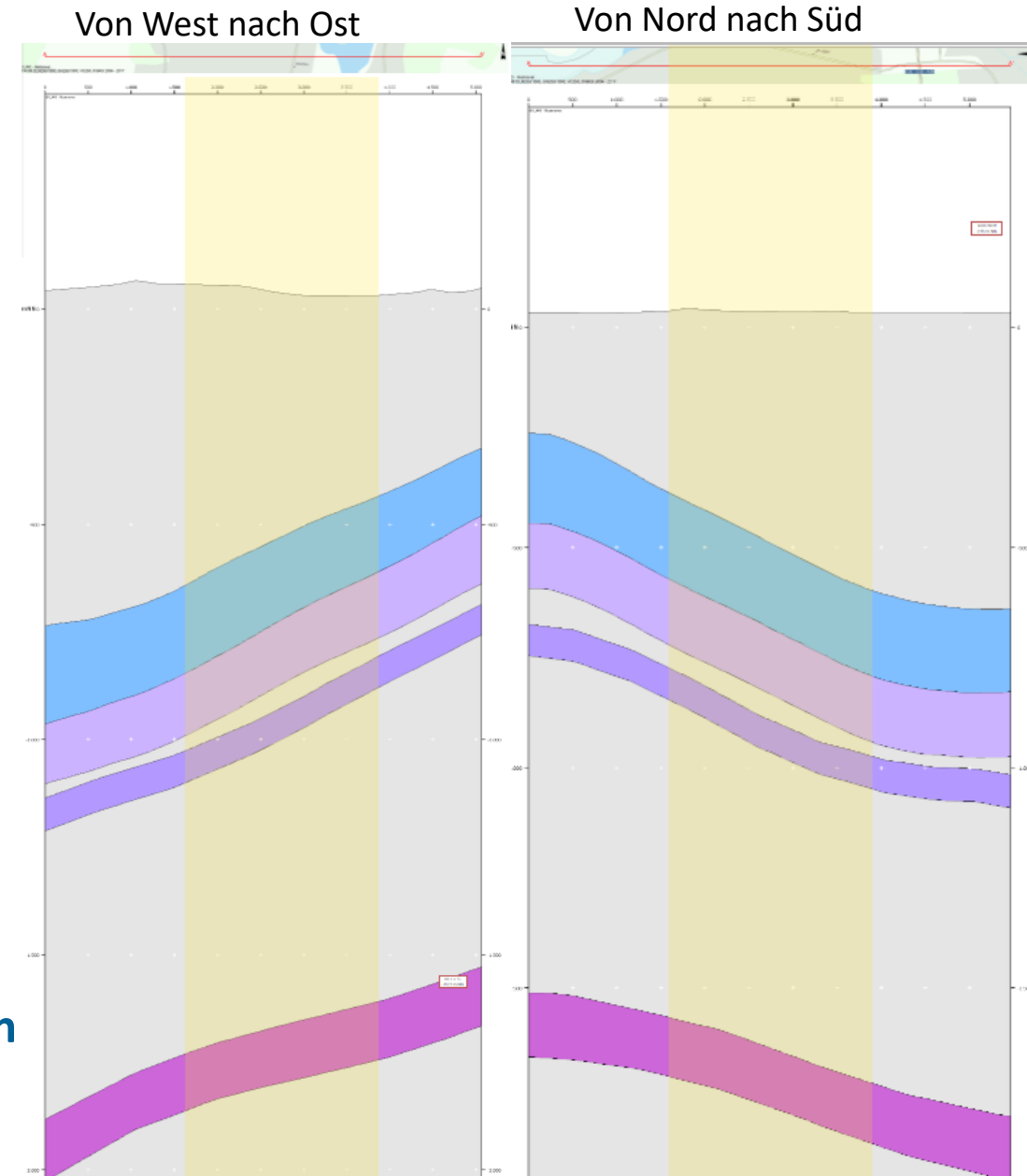
Geothermie - Erdwärmesonden

- Gute Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds im Osten
- Grundlegende Restriktion im Wasserschutzgebiet für größere Objekte
→ Auch Altlasten und salinärer Aufstieg problematisch
- Bohrungen ab 100 m Teufe unterliegen Bergrecht
- Erholen der Bohrungen außerhalb der Heizperiode notwendig
- Je nach Nutzungsprofil unterschiedlich viele Bohrungen möglich in begrenztem Raum
- **Wärmeertrag von 3.779 MWh/a bei effizienter Sole-Wasser-WP**



Tiefengeothermische Potenziale

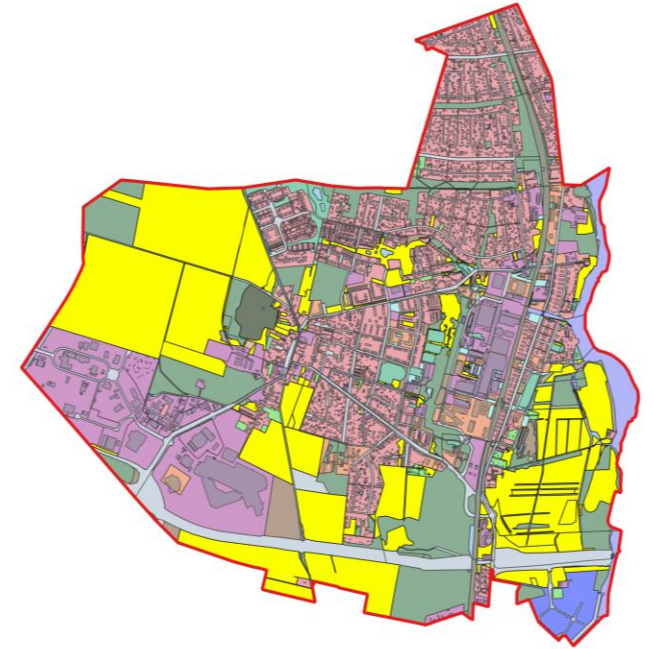
- Tiefengeothermie ist immer mit hohem Risiko verbunden
→ Findungsrisiko & technisches Risiko nie ausschließbar
- Hydrothermale **Potenziale unter Stadtgebiet**
- Lias um 600 m NN mit $33 \pm 4^\circ\text{C}$
- Oberer Keuper um 800 m NN mit $39 \pm 4^\circ\text{C}$
- Mittlerer Buntsandstein um 1.700 m NN mit $64 \pm 4^\circ\text{C}$
→ Hohe **Mächtigkeit** und **gute Fließraten** zu erwarten
- Verschaltung mit HT-WP für Wärmenetz oder direkte Speisung eines kalten Nahwärmenetzes denkbar



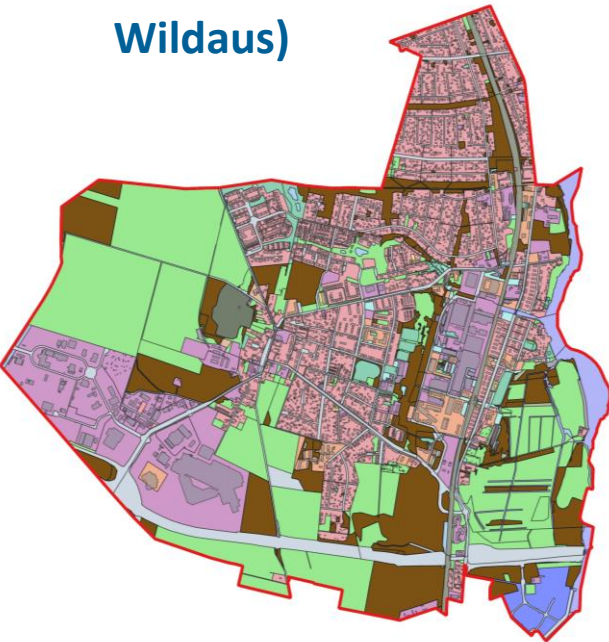
Vertikalschnitt über Wildau im GeotIS-Portal; www.geotis.de

Bioenergie – Energiepflanzen & Restholz

- Verschiedene Pflanzen sind mögliche Energieträger (Mais, Schilf, Sonnenblumen, ...)
- Direkte thermische Verwertung oder Umsetzung von Biomasse (Energiepflanzen und andere organische Abfallprodukte) in Biogasanlage
→ Verwertung oder Reinigung auf Erdgasqualität möglich
- Landwirtschaftlich nutzbare Fläche **239 ha**
- Potenzieller Energieertrag von **4.311 bis 13.173 MWh/a** (max 9 % Wärmebedarf Wildaus)

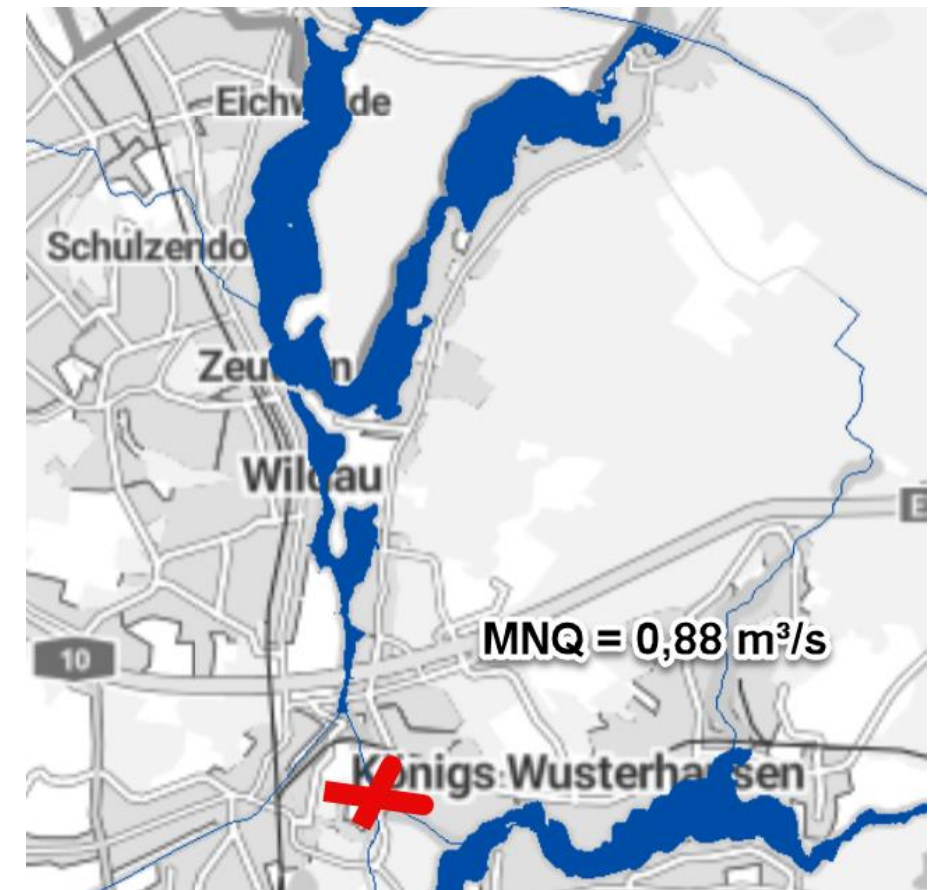


- Restholz entstammt bewaldetem Gebiet und ist nachhaltig sofern verwendete Menge nicht das Nachwachsende überschreitet
- Stoffliche Verwertung wird priorisiert betrachtet
- Diverse Nutzungsmöglichkeiten (BHKW, Biomassekessel, Verpressen in Pellets bis hin zur Methanisierung)
- Bewaldete Fläche von **140 ha** vorhanden
- Potenzieller Energieertrag von **563 MWh/a**



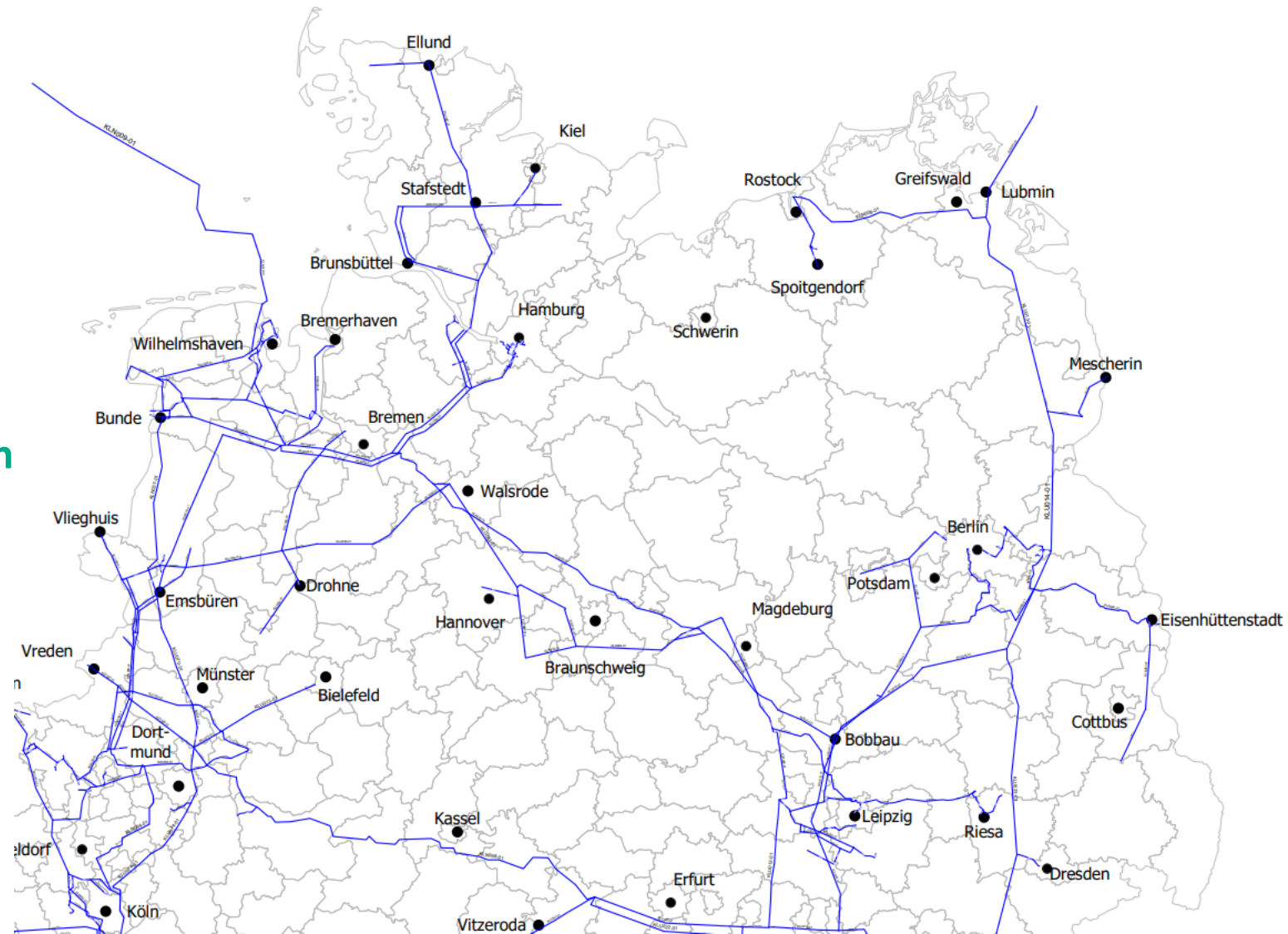
Energieträger - Oberflächengewässer

- Entnahme von Oberflächengewässern und Entzug von Wärme via Wärmetauscher
→ Maximale Abkühlung abhängig von Flora & Fauna
- Verschaltung mit GWP mit JAZ = 3
- Potenzial bei neuer Mühle mit $MNQ = 0,88 \text{ m}^3/\text{s}$
- Bei 2.500 [h] ein Wärmeertrag von 10.200 MWh/a
- Bei gefrierenden Gewässern in Heizperiode evtl. nicht wirtschaftlich umsetzbar



Wasserstoff-Kernnetz nach BNetzA

- Nutzungspriorität auf Industrie
→ Industrie wird höhere Preise aufrufen, als Verbraucher zu Heizzwecken
- Sehr geringe Produktionskapazitäten im Hochlauf
- Geringere Energiedichte als Erdgas (etwa 1/3)



An aerial photograph of an industrial and residential area. On the left, there are several large industrial buildings with grey roofs and brick walls. A railway line runs diagonally through the center of the image. To the right of the railway, there is a residential area with many houses featuring red-tiled roofs. In the background, a large body of water is visible, surrounded by greenery. The image is overlaid with several semi-transparent circles in shades of green and white.

EWEnetz

**Ausblick und
weitere Schritte**

Identifikation potenzieller Wärmenetze

Wärmeliniendichte liefert eine Aussage zum Energiebedarf

Wärmeliniendichte [kWh/(m*a)]:

- Energieverbrauch auf mögliche Trassenlänge bezogen
- Je höher WLD desto effizienter leitungsgebundene Wärmeversorgung umsetzbar
- Weitere Kriterien:
 - Sind Ankerkunden vorhanden?
 - Ist eine Luftwärmepumpe umsetzbar?



Wärmelinienichten in gaia



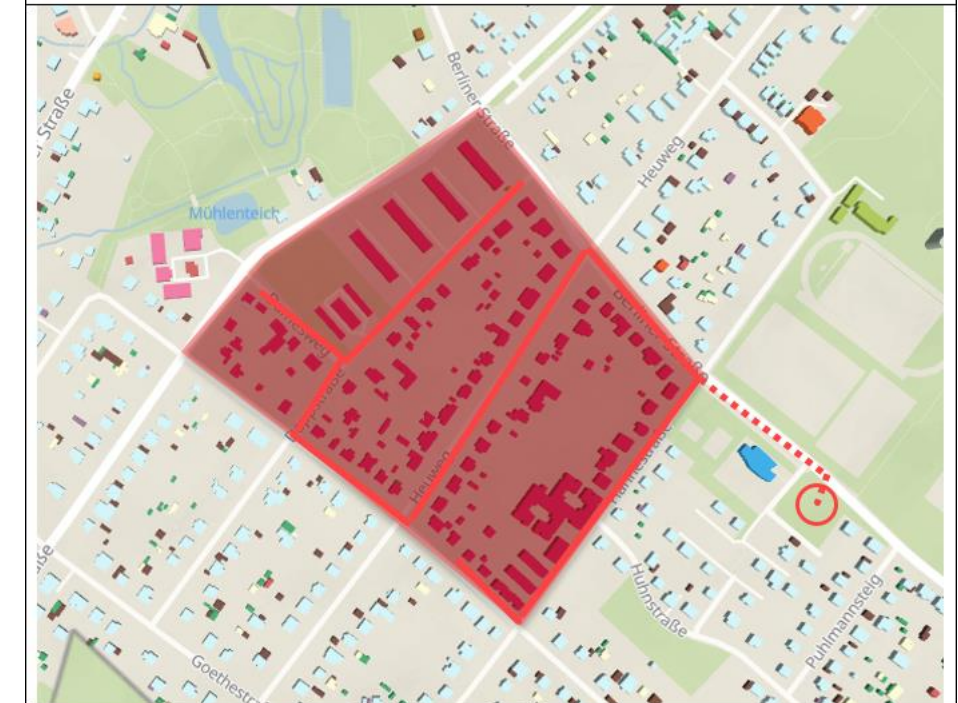
Darstellung im digitalen Zwilling



Beispielhafter Steckbrief Wärmenetz

Eignungs-gebiet Nr.	Titel	Maßnahmenart	Aufwand
II	Eignungsgebiet für zentrale Wärmeversorgung mittels Abwärme	Technisch	Hoch

Gebietsbeschreibung:
 Das Eignungsgebiet beinhaltet **138 Gebäude** mit dem durchschnittlichen Baujahr 1969, die sich aus den **Gebäudetypen zu 43% Industrie, 31% GHD, 19% Wohngebäude und 7% öffentliche Gebäude** zusammensetzen und eine Fläche von knapp 69 ha beanspruchen. Die energetische Wärmeversorgung erfolgt zu **99% mittels Erdgases** und verbleibend mit Öl und Biomasse. Im Gebiet liegt im Stützjahr 2022 ein Wärmebedarf von **33.120 MWh/a** vor, der sich prognostiziert im **Jahr 2040 auf 26.420 MWh/a reduzieren** könnte. Im Gebiet sind heute Heizungsanlagen installiert mit einer ungefähren Heizleistung von **15,8 MW**.



Versorgungsoptionen:
 In der Potenzialanalyse wurde eine Abwärmequelle im nordwestlichen Bereich des Eignungsgebietes identifiziert. Eine Anschlussmöglichkeit mit einer thermischen Leistung von etwa 3 MW bis 4 MW besteht auf unterschiedlichen Temperaturebenen. Es liegt bereits die Nutzung einer Abwärmequelle vor, bei der auf 80 °C erhitztes Wasser Verwendung findet. Jedoch gibt es die Option weitere Abwärmequellen zu erschließen, etwa durch die Nutzung von

Was resultiert aus Wärmenetzeignungsgebieten

- **Ausweisung ist eine Empfehlung zur Wärmeversorgung mit Fertigstellung des Wärmeplans**
 - Weiterer Beschluss durch Rat wird benötigt
- **Bewohner erhalten Auskunft über zukünftige Beheizungsoptionen in Ihrem Gebiet**
 - Keine Rechte oder Pflichten auf einen Anschluss ans Wärmenetz
 - Heizung bleibt immer strategische Entscheidung eines jeden Einzelnen
- **Nach Beschluss zu einem solchen Gebiet kommt Machbarkeitsstudie und ggf. Netzbau**
- **10-jährige Übergangsfrist bis Anschluss ans Netz, vorher keine Auflagen**

Optionen dezentraler Versorgung

- Ist kein Wärmenetzeignungsgebiet ausgewiesen ist **dezentrale Versorgung** höchstwahrscheinlich
- Gebäude ab 1996 ohne größere Sanierungsmaßnahmen geeignet für Standard-Wärmepumpe
 - Betrachtungsebene ist Gebäudehülle, nicht individuelle Heizungsanlagen
 - Prinzipielle Eignung ab 1979, mit größeren Sanierungsmaßnahmen (Aufsparrendämmung etc.)
 - Ab 1949 u. U. umfassende Sanierungsmaßnahmen notwendig

Alternative Möglichkeiten:

- Biomassekessel
- Solarthermie
- Hybride Heizsysteme
- Nutzung synthetischer Brennstoffe

Weiterer Ablauf

- **Identifizieren von Wärmenetzeignungsgebieten**
- **Ausarbeiten und Festlegen Wärmenetzeignungsgebiete (Januar 25)**
- **Berechnen des Zielszenarios & Ableiten von Maßnahmen (Februar 25)**
- **Berichtserstellung (März 25)**

Vielen Dank

Rückfragen beantworte ich Ihnen gerne

Lars Lingner

Geschäftsfeld Energienetze

Kommunale Wärmeplanung



The image features a solid blue background with a bokeh effect of overlapping circles in various shades of blue, green, and white. The circles vary in size and opacity, creating a sense of depth and movement. The text 'EWEnetz' is centered horizontally and is the primary focus. 'EWE' is in a white, bold, sans-serif font, while 'netz' is in a bright yellow-green, bold, sans-serif font. The overall aesthetic is clean, modern, and energetic.

***EWE*netz**