digikoo evety

Samtgemeinde LAND HADELN

Samtgemeinderat

Zwischenergebnisse der Kommunale Wärmeplanung – Stand 12/2025

Samtgemeinde Land Hadeln

Agenda

1. Einführung in die kommunale Wärmeplanung

2. Vorstellung der Zwischenergebnisse (Auszug)

3. Nächste Schritte

Gemeinsam bieten wir Ihnen das ideale Setup für eine erfolgreiche kommunale Wärmeplanung

evety

- Wir wurden im Mai 2020 als Joint Venture von **OGE, TÜV SÜD und Horváth** gegründet.
- **Energiewirtschaftliche und -technische Beratungsleistungen** sind unsere Kernkompetenz.
- Technologien und Anwendungen der **Sektorenkopplung als Kernelement einer integrierten Wärmewende** sind unser Tagesgeschäft.
- Durch unsere Partner haben wir exklusive Einblicke in **überregionale Energieinfrastrukturprojekte** zur Versorgung von Kommunen mit grüner Energie.
- **Technologieoffenheit** ist uns dabei besonders wichtig.

&

digikoo

- Die digikoo GmbH wurde 2017 in Essen gegründet und ist der digitale Kern des Energieinfrastrukturanbieters **Westenergie AG.**
- **digikoo** entwickelt Softwarelösungen wie das „digipad“, das Stadtwerken, Kommunen und Energieversorgern datenbasierte Werkzeuge zur Klimawendegestaltung bietet – von der Ist-Analyse bis hin zu zukunftsorientierten Prognosen in den Bereichen Strom, Verkehr und Wärme.
- Das **digipad** ermöglicht digitale Zwillinge der Wärmeversorgung, individuell parametrisierte Szenarien zukünftiger Heiztechnologien und eine effiziente kommunale Wärmeplanung, um Sanierungsbedarf, Wirtschaftlichkeit und Haushaltskosten **nachhaltig zu optimieren.**

Was ist die kommunale Wärmeplanung? Was ist Sie nicht?

Orientierungs- und Priorisierungshilfe hin zur klimaneutralen Wärmeerzeugung bis 2040:

- Überblick über aktuellen Gebäudebestand und der Versorgungsstruktur
- Identifizierung und Konzept zur Nutzung von **lokalen erneuerbaren Energien**
- Mögliche Aufteilung zukünftiger Heizungstechnologien
- **Maßnahmenplan** zur Zielerreichung bis 2040

Ziel:

Möglichst **schnell CO_2 einsparen** und **begrenzte Mittel** möglichst **effizient** und **effektiv** einsetzen

Keine starre Vorgabe, sondern flexibles Instrument das an die spezifischen Gegebenheiten der Kommune angepasst werden kann

Kein Ersatz für individuelle Sanierungs- oder Heizungsentscheidungen sondern **strategische Planungshilfe:**

- Jeder Gebäudeeigentümer kann stets **selbstständig** über möglichen Sanierungsfahrplan und Heizungstechnologie entscheiden
- Individuelle **Beratung durch Energieberater weiterhin erforderlich und sinnvoll**

Auf Basis einer detaillierten Erfassung der aktuellen Situation im Versorgungsgebiet wird die kommunale Wärmeplanung erstellt

Eignungsprüfung

Unterteilung der Kommune in **Teilgebiete** und **Bewertung** der Eignung für **Wärme- oder Wasserstoffnetze**

.

Bestandsanalyse

Erhebung des **Status Quo** bei Wärmebedarf, THG*-Emissionen sowie Gebäude- und Versorgungsstruktur

Potenzialanalyse

Ermittlung der lokal verfügbaren **Potenziale erneuerbarer Energien und Abwärme**

Zonierung und Zielszenario

Identifikation von **Eignungsgebieten** und Versorgungskonzept bis 2045

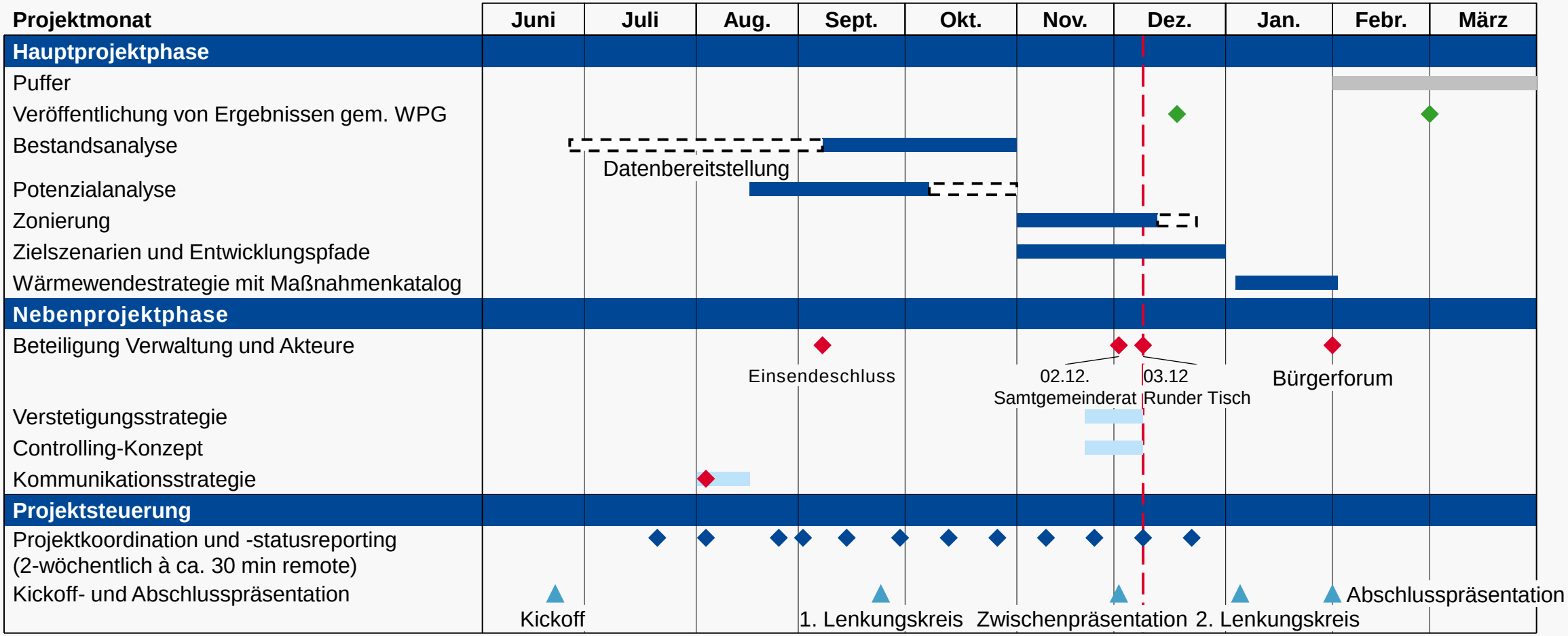
Umsetzungsstrategie

Ausarbeitung von **Maßnahmen** auf dem Weg zur klimaneutralen Wärmeversorgung

Umsetzung

*Treibhausgasemissionen

Wir planen eine Umsetzung des Projektes bis Ende 2025 – spätestens bis Ende März 2026



◆ = Präsenz ▲ = Remote

Agenda

1. Einführung in die kommunale Wärmeplanung

2. Vorstellung der Zwischenergebnisse (Auszug)

3. Nächste Schritte

Das Verständnis für die Strukturen der eigenen Versorgungsgebiete ist die Grundlage für eine effektive Wärmestrategie!

NEXIGA | Kommune | EVUs*

Netzbetreiber | Schornsteinfeger

Verwendete Datensätze

Gebäudealter | Gebäudetyp | Heizungsalter

Wärmeverbräuche | …

Öffentliche, kommerzielle und kundeneigene Daten bilden die Grundlage einer fundierten Bestandsanalyse

- Charakterisierung des Gebäudes auf Basis bereits vorliegender **kommerzieller Datensätze** von Anbietern, wie
  - NEXIGA
  - Tabula Gebäudetypen uvm.
- Deutliche Verbesserung der Aussagen durch Ergänzung von vorhandenen **Realdaten**, wie z. B.
  - Strom-, Gas- und Wärmenetzdaten
  - Öffentliche Stellen, wie Bezirksschornsteinfeger
  - Informationen zu Liegenschaften von Gewerbe- und Industriebetrieben und der öffentlichen Hand
  - Sonstige der Kommune vorliegende Informationen, z. B. über geplante Projekte

* EVU: Energieversorgungsunternehmen

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden vereinzelt hohe Wärmedichten von bis zu 1.050 MWh/ha ermittelt

Auf einen Blick

Zielsetzung

- Erfassung des **Ist-Zustandes** gemäß WPG
  - Gebäude-, Wärmeverbrauchs-, Versorgungs- und Wärmeerzeugungsstruktur
- **Erarbeitung Datenbasis** für Szenarien, Zonierung und Umsetzungsstrategie

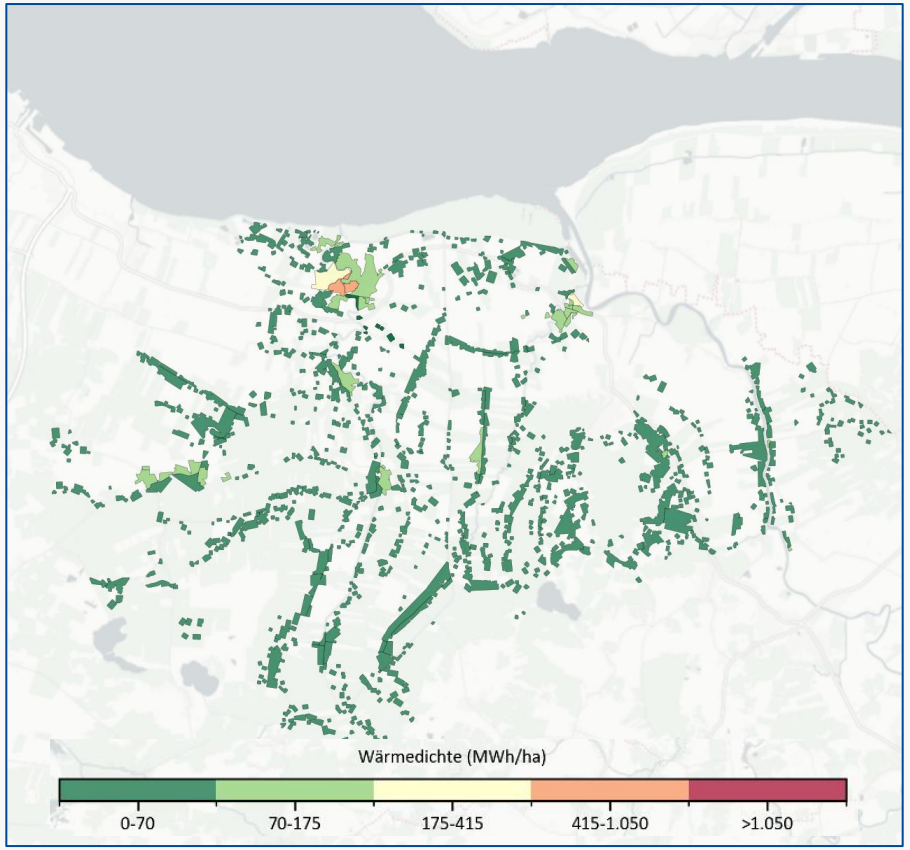
Methodik

- **Systematische Erhebung** aller vorhandenen Daten bei Energieversorger, Netzbetreiber, Verwaltung und Akteuren
- Einbindung von öffentlichen Quellen
- **Realdatenintegration** in digitalen Zwilling
- Räumliche und bilanzielle **Datenanalyse** gemäß WPG

Kernergebnisse

- In Otterndorf liegen **Wärmedichten** von **175 bis maximal 1.050 MWh/ha** vor.
- Der Großteil der Gebäude in der Samtgemeinde sind derzeit noch **mit Gas- oder Ölheizungen** ausgestattet.

Konkrete Ergebnisse



Bestandsanalyse: Das Wichtigste in Kürze

Gebäudebestand

- Die Zahl der **beheizten Gebäude** liegt heute bei **10.351** Stück.
- Davon sind mit **9.535** (92 %) die Mehrheit der Gebäude vom Typ **Wohnen**.
- **2.768** (27 %) der Gebäude wurden in dem Zeitraum **vor 1920** errichtet.
- **4.087** (40 %) der Gebäude sind **unsaniert**, während weitere **5.484** (53 %) bereits **teilweise saniert** sind.

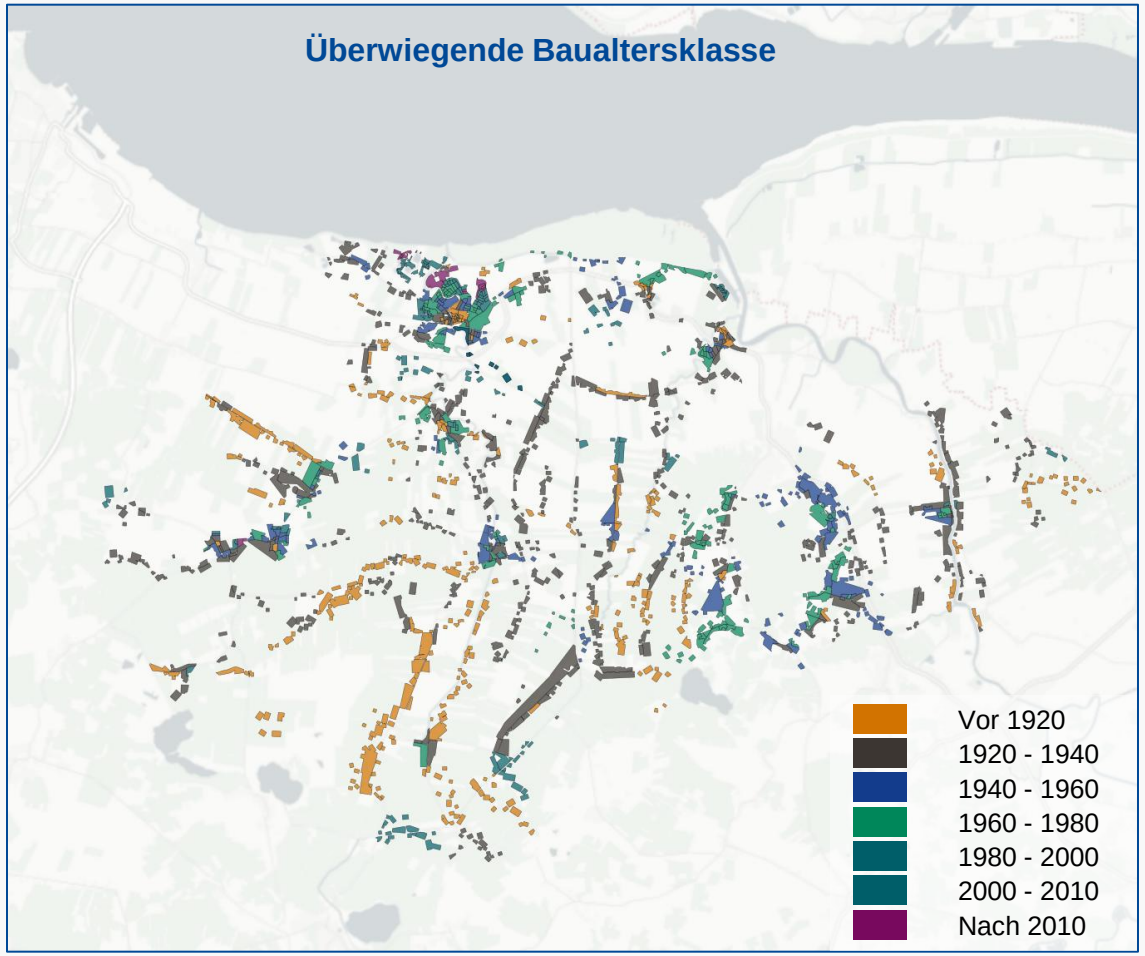
Energieverbrauch

- Der jährliche Endenergieverbrauch für die Wärmeerzeugung liegt heute bei **259 GWh/a.**
- Der Wärmebedarf (Raumwärme und Warmwasser) liegt bei ca. **248 GWh/a**
- Dabei werden überwiegend **Erdgas** mit **139** GWh (54 %) und **Heizöl** mit **85** GWh (33 %) eingesetzt.
- Den höchsten Endenergiebedarf haben Gebäude vom Typ **Wohnen** (198 GWh).
- Hinweis: Die Analyse bezieht sich auf Raumwärme, weshalb ein Industriekunde mit einem **Prozesswärmebedarf** von ca. 55 GWh ausgeklammert wurde.

Emissionen

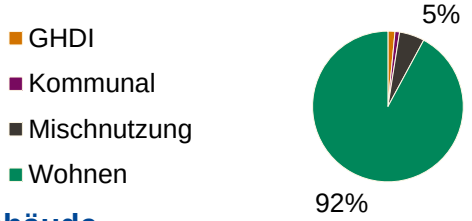
- Die Emissionen, die heute jährlich im Zusammenhang mit der Wärmeerzeugung emittiert werden, liegen bei **66** tsd. Tonnen CO_2.
- Dies ist auf den intensiven Einsatz von **Erdgas** (33 tsd. Tonnen CO_2) und **Heizöl** (26 tsd. Tonnen CO_2) zurückzuführen.

In Land Hadeln sind der Großteil der Gebäude Wohngebäude aus den Jahren vor 1920



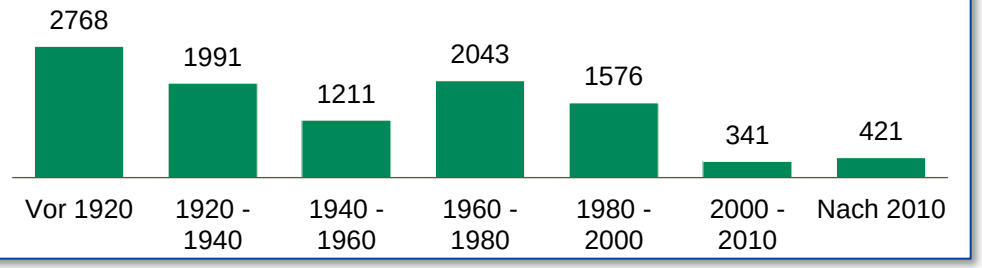
Gebäudenutzung

- Von insgesamt 10.351 Gebäuden entfallen 9.535 **(92 %)** auf den Bereich **Wohnen**
- 156 **(1,5 %)** auf den Bereich **Gewerbe** und der Rest auf gemischt genutzte und öffentliche Gebäude.

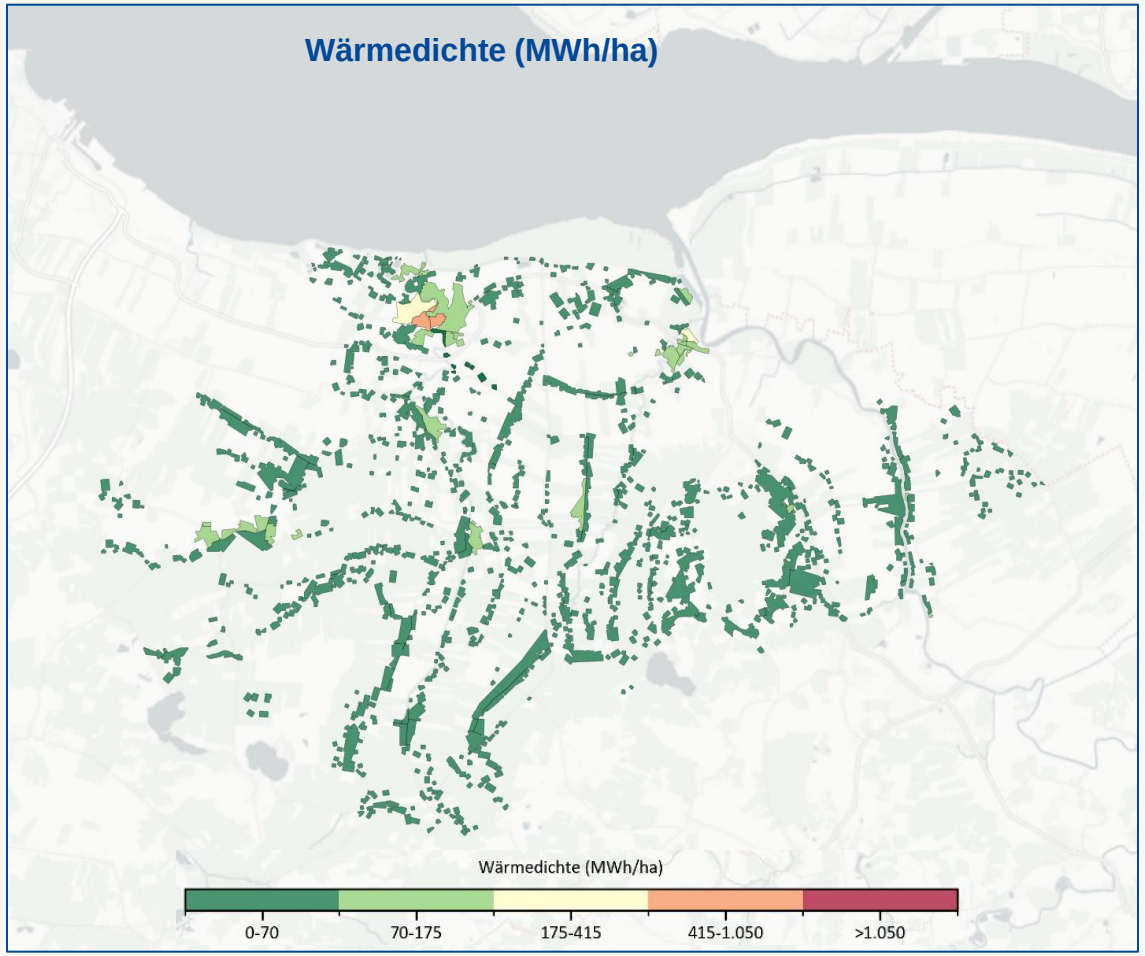


Baualtersverteilung der Gebäude

- Mit 2.768 Stück **(27 %)** wurde der überwiegende Teil der Gebäude in dem Zeitraum **vor 1920** errichtet, gefolgt vom Zeitraum **1960 - 1980** mit 2.043 Stück **(20 %)** und dem Zeitraum **1920 - 1940** mit 1991 Stück **(19 %)** .



In der Samtgemeinde Land Hadeln eignen sich aufgrund der Wärmedichte fünf Teilgebiete (1,8 %) für ein Wärmenetz



Häufigkeit der Wärmedichte je Teilgebiet* (MWh/ha)

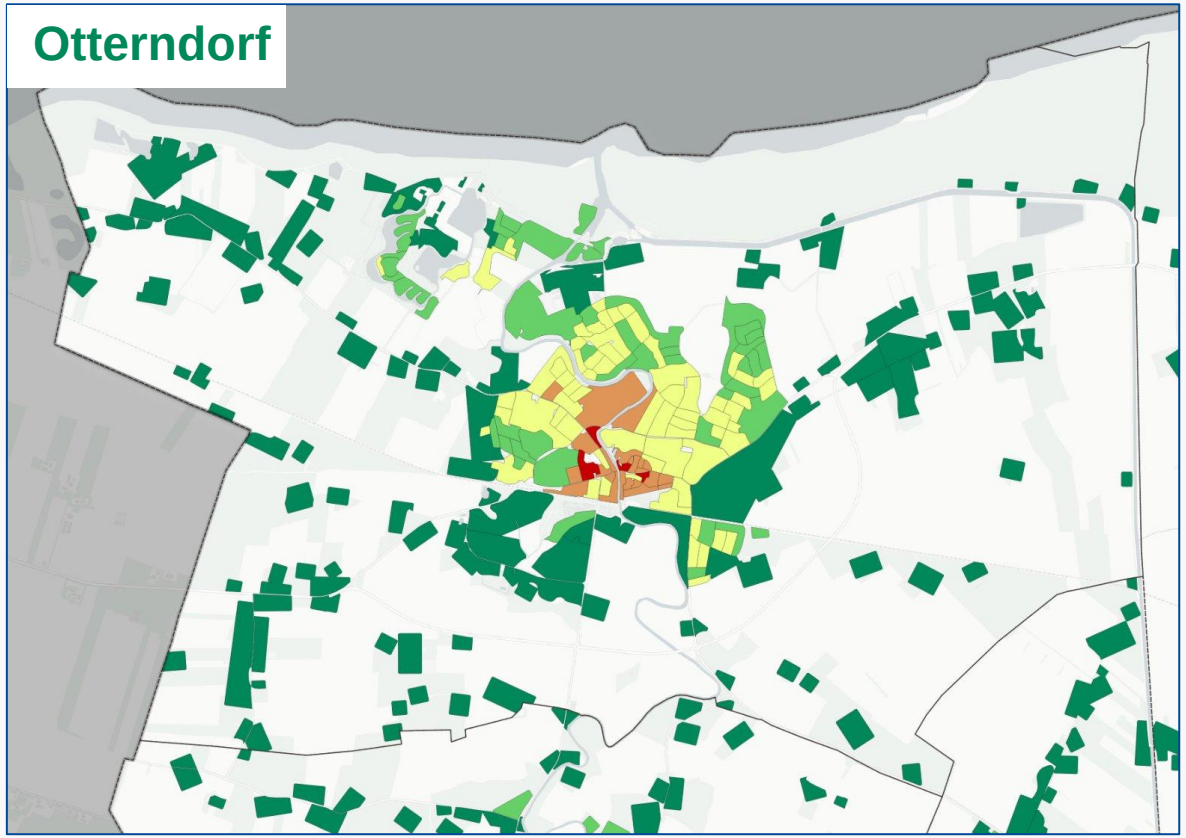
- Auf Basis der Kennzahl „Wärmedichte“ verfügen im **Betrachtungsgebiet 238** der Teilgebiete über **kein technisches Potenzial für Wärmenetze**.
- Für **24 Teilgebiete** liegt eine Eignung für Wärmenetze in **Neubaugebieten** vor
- Für **Zwei Teilgebiete** liegt eine Eignung für **Niedertemperaturnetze** im Bestand vor.
- **Drei Teilgebiete** sind theoretisch für **konventionelle Wärmenetze** im Bestand geeignet

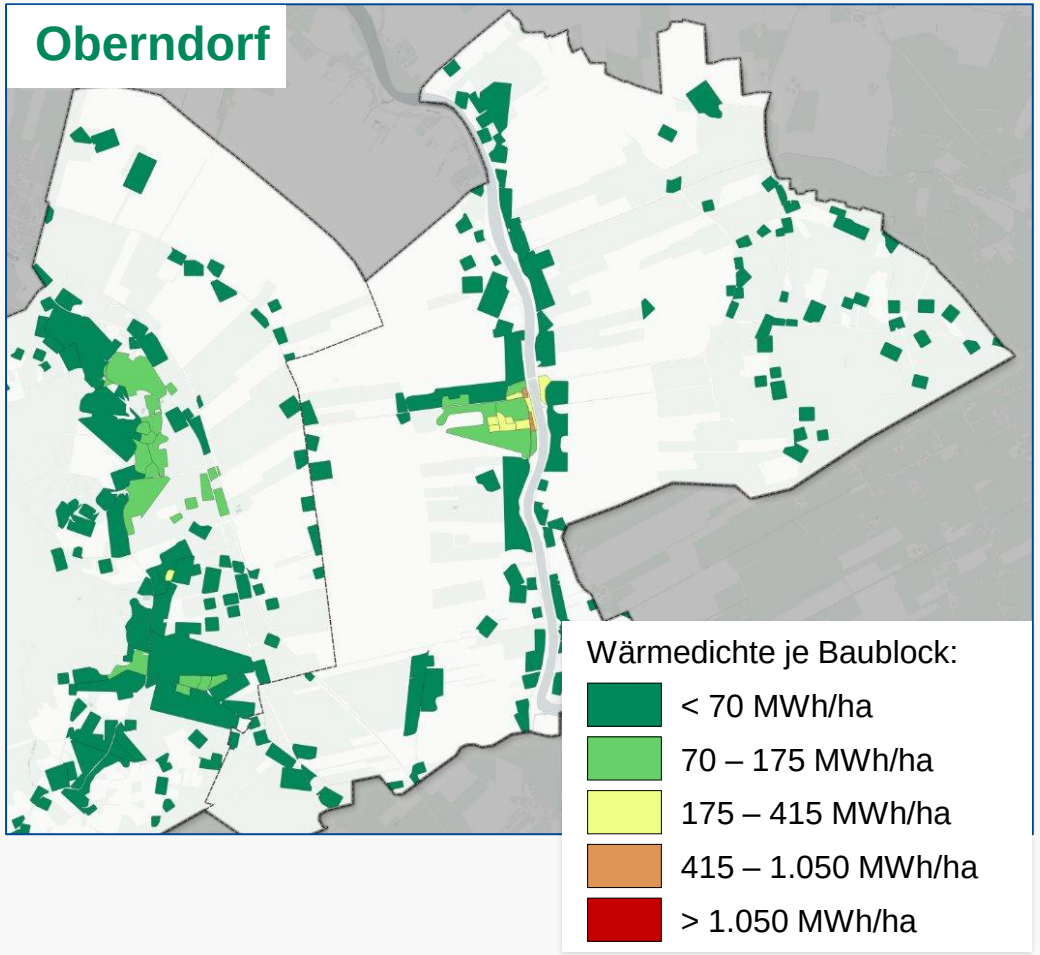
Einordnung der Wärmedichten gemäß KWW-Leitfaden

Wärmedichte (MWh/ha)	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0 – 70	Kein technisches Potenzial
70 – 175	Empfehlung von Wärmenetzen in Neubaugebieten
175 – 415	Empfehlung von Niedertemperaturnetzen im Bestand
415 – 1050	Richtwert von konventionellen Wärmenetzen im Bestand
> 1050	Sehr hohe Wärmenetzeignung

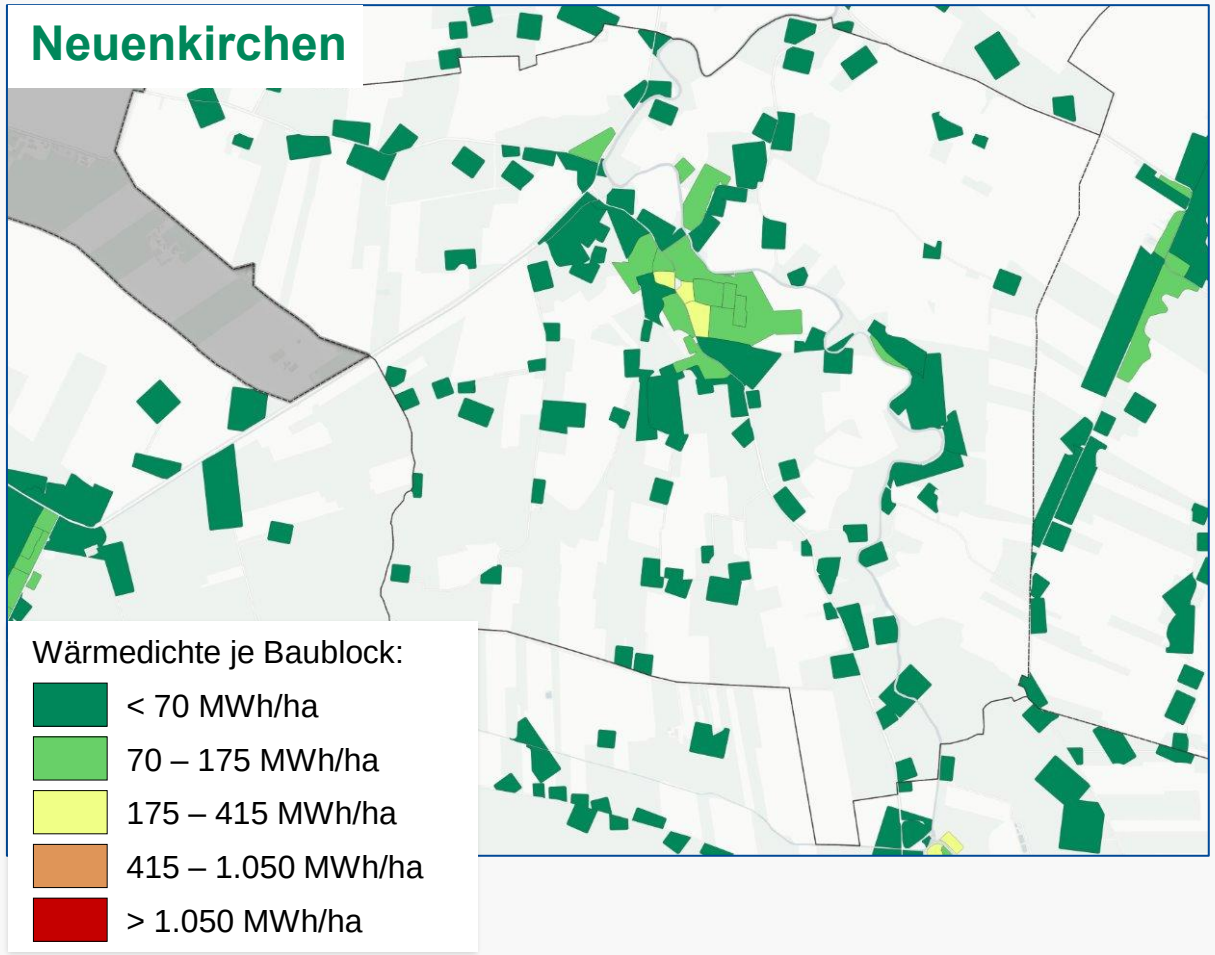
* Anzahl der Teilgebiete: 267; Durchschnittliche Fläche je Teilgebiet: 22ha; Durchschnittliche Gebäudeanzahl je Teilgebiet: 38

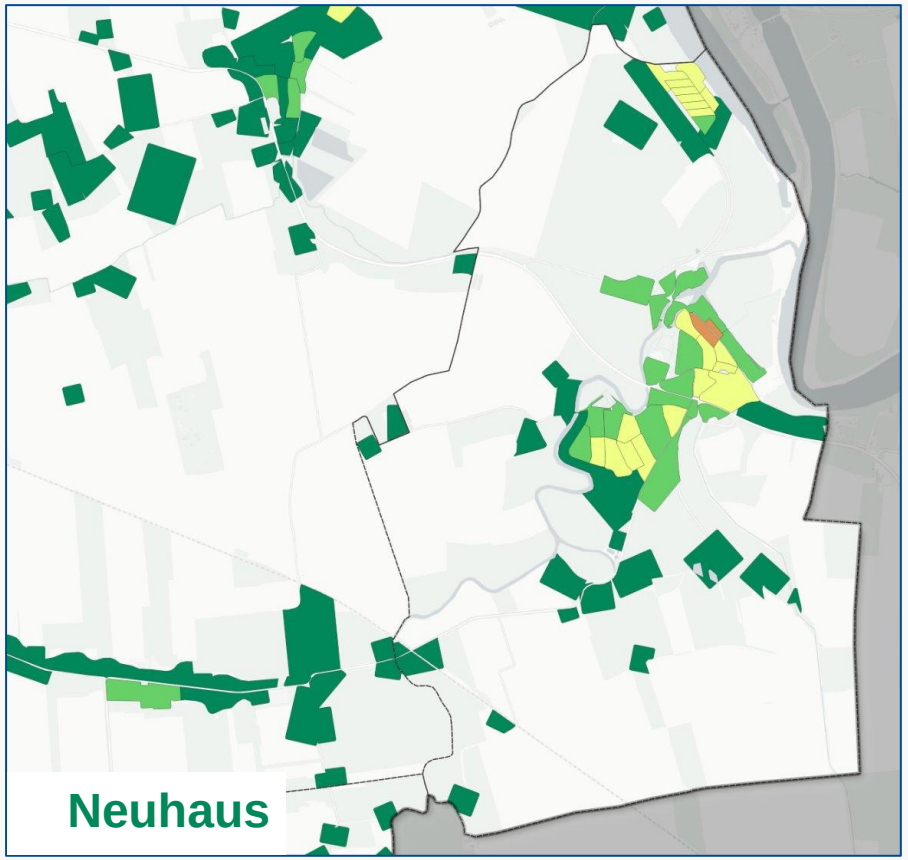
Detailansicht Wärmedichte auf Baublockebene



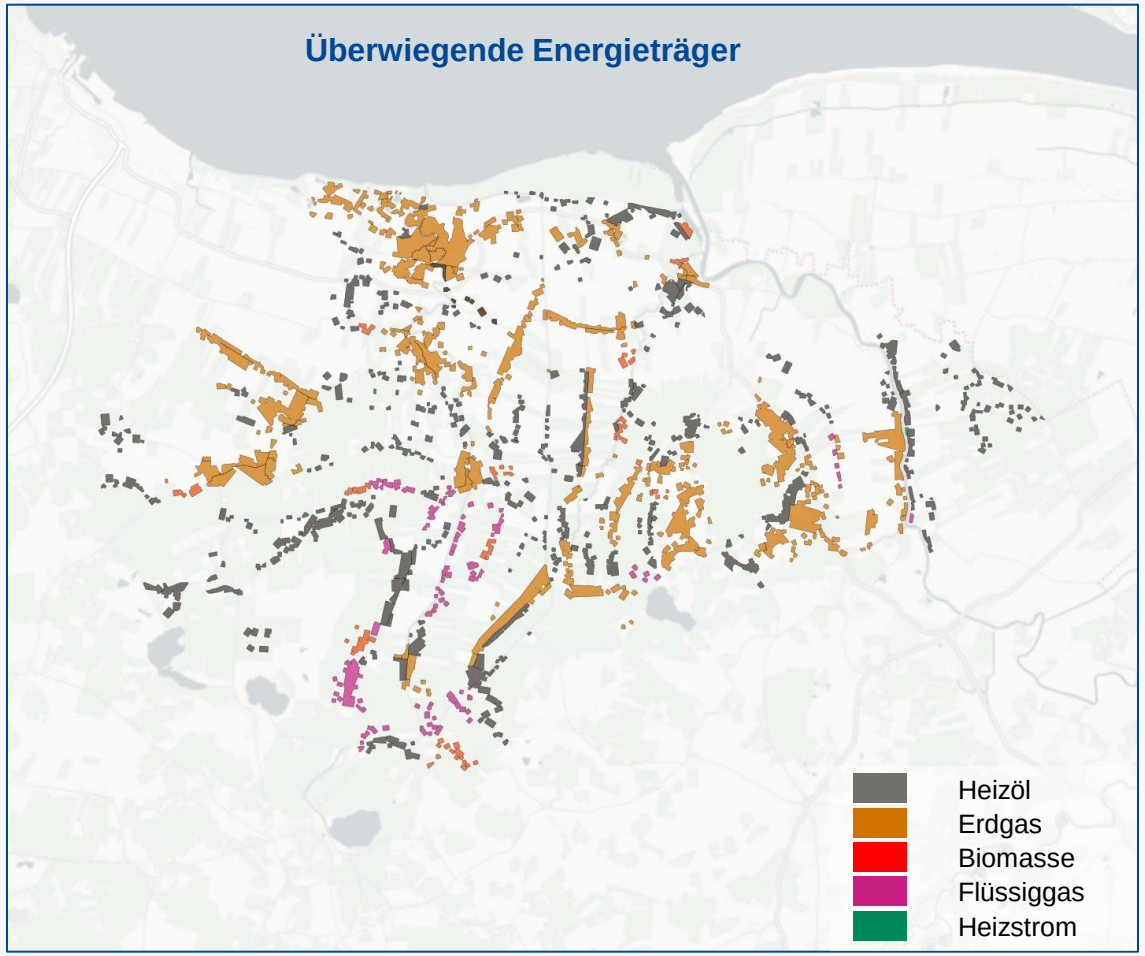


Detailansicht Wärmedichte auf Baublockebene





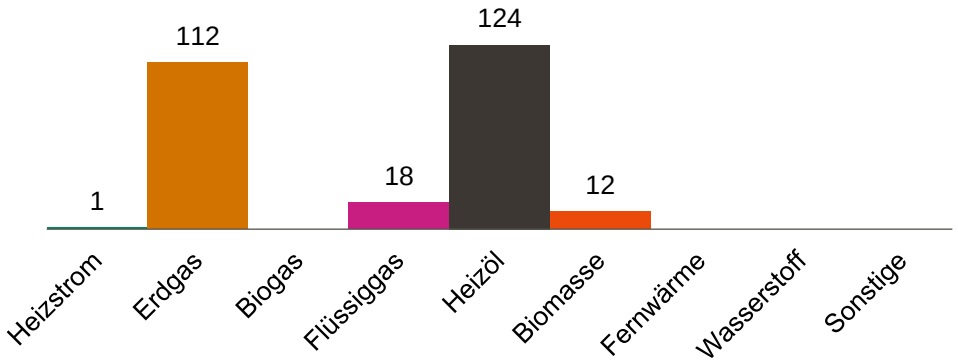
Die überwiegende Endenergieträger auf Teilgebietebene sind Heizöl und Erdgas



Anmerkungen:

- Der überwiegende Endenergieträger in den Teilgebieten ist **Erdgas und Heizöl**
- In **124 Teilgebieten** ist der überwiegende Energieträger **Heizöl**
- In **112 Teilgebieten** ist der überwiegende Energieträger **Erdgas**
- Die Energieträger **Flüssiggas und Biomasse** kommen **vereinzelt** in den Teilgebieten überwiegend vor
- Die regionale Verteilung der überwiegenden Endenergieträger je Teilgebiet, ist auf der Karte links dargestellt

Häufigkeit des überwiegenden Energieträgers je Teilgebiet



Vier Erkenntnisse lassen sich aus der Bestandsanalyse ableiten

1. Land Hadeln ist eine locker besiedelte Samtgemeinde mit Gebäuden älter als 1920

2. In Otterndorf liegen hohe Wärmedichten bis zu max. 1.050 MWh/ha und Wärmeliniendichten > 2 MWh/m vor

3. Der Großteil der Wärmeversorgung wird durch Gas und Öl sichergestellt

4. Der Wärmebedarf kann mithilfe von Sanierungsmaßnahmen um rund 46 % reduziert werden

Grundlage zur Ermittlung eines geeigneten Wärmeerzeugungs-mixes ist die ganzheitliche Erfassung aller Potenziale

Auf einen Blick

Zielsetzung

- Ermittlung der **lokal verfügbaren Potenziale** erneuerbarer Energien
- Erfassung von **Abwärmepotenzialen**
- Bewertung der **Energieeinsparungspotenziale**

Methodik

- Einordnen bereits erhobener Potenziale zur Wärmeversorgung
- Bestimmung weiterer relevanter Potenziale zusammen mit allen relevanten Akteuren
- Bestimmen von Energieeinsparpotenzial durch Sanierung

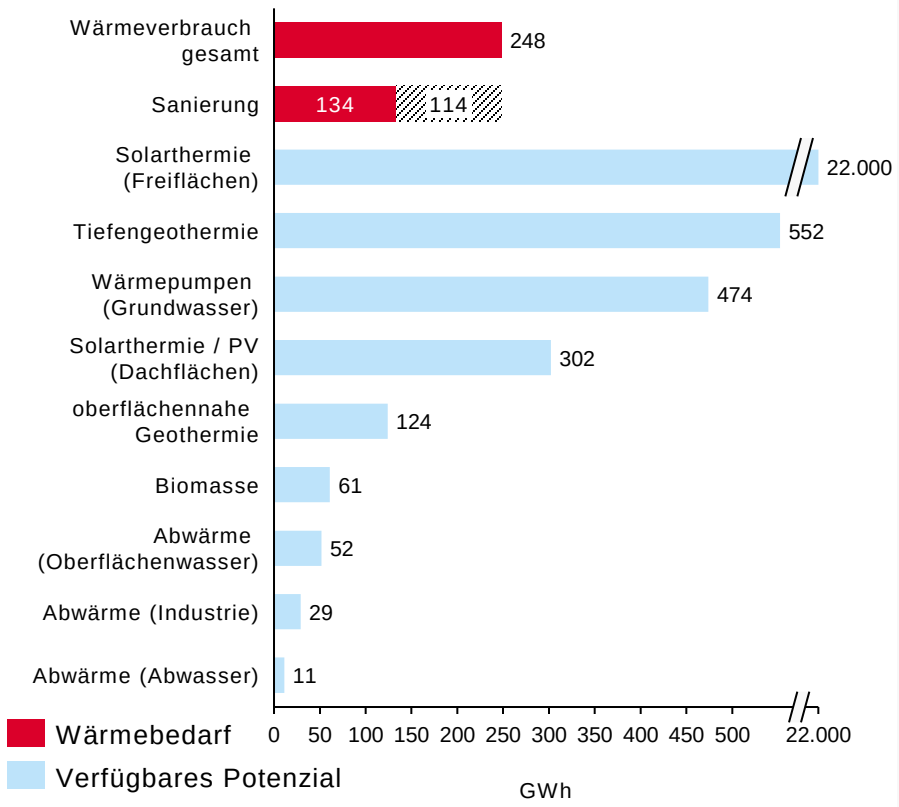
Kernergebnisse

- Das Solarthermie und Geothermie Potenzial ist signifikant hoch
- Erhebliche Raumwärme-Einsparungspotenziale durch Sanierungsmaßnahmen
- Durch Wärmepumpen können große Teile des Bedarfs gedeckt werden.

Anmerkungen:

- Für den Betrieb der Wärmepumpen elektr. Versorgung sicherstellen
- Die Freiflächenpotenziale stehen in Flächenkonkurrenz zueinander. Durch PVT*-Anlagen können die Solarthermieflächen doppelt genutzt werden.

Konkrete Ergebnisse



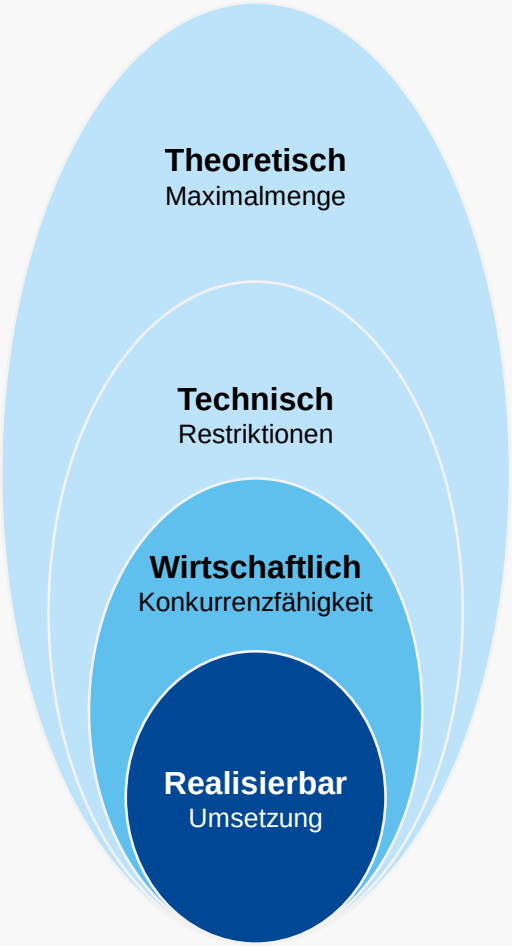
Ausweisung von ausschließlich **technischen Potenzialen.**
Keine Berücksichtigung der Flächenkonkurrenz, oder Eigentums- und Genehmigungsfragen.

PVT*: PV-Solarthermie-Kombinationsanlage
Anmerkung: In Kombination mit Speichertechnologien können volatile Erneuerbare Energien grundlastfähig sein

Im Rahmen der Wärmeplanung werden Potenziale bis auf die technische Ebene konkretisiert

Nutzung verfügbarer Potenzialdaten erneuerbarer Strom- und Wärmequellen

- Energieatlas der Bundesländer
- Wärme- oder Solarkataster
- Datensätze der Kommune und des EVUs



Theoretisches Potenzial
Theoretisch verfügbare Energiemenge auf gesamter Fläche

Technisches Potenzial
Mit heutigen Mitteln erzielbare Energiemenge

Wirtschaftliches Potenzial
Wirtschaftlich erzielbare Energiemengen

Realisierbares Potenzial
Erschließbare Energiemengen unter Berücksichtigung verschiedener Kriterien

IN KWP ERHOBEN

Erfassung des theoretischen Potenzials

- Basis sind öffentlich zugängliche Datenquellen
- Gebietsscharfe Ermittlung sämtlicher Potenziale an erneuerbaren Energien und Abwärme auf dem Gebiet der Kommune

IN KWP ERHOBEN

Berechnung des technischen Potenzials

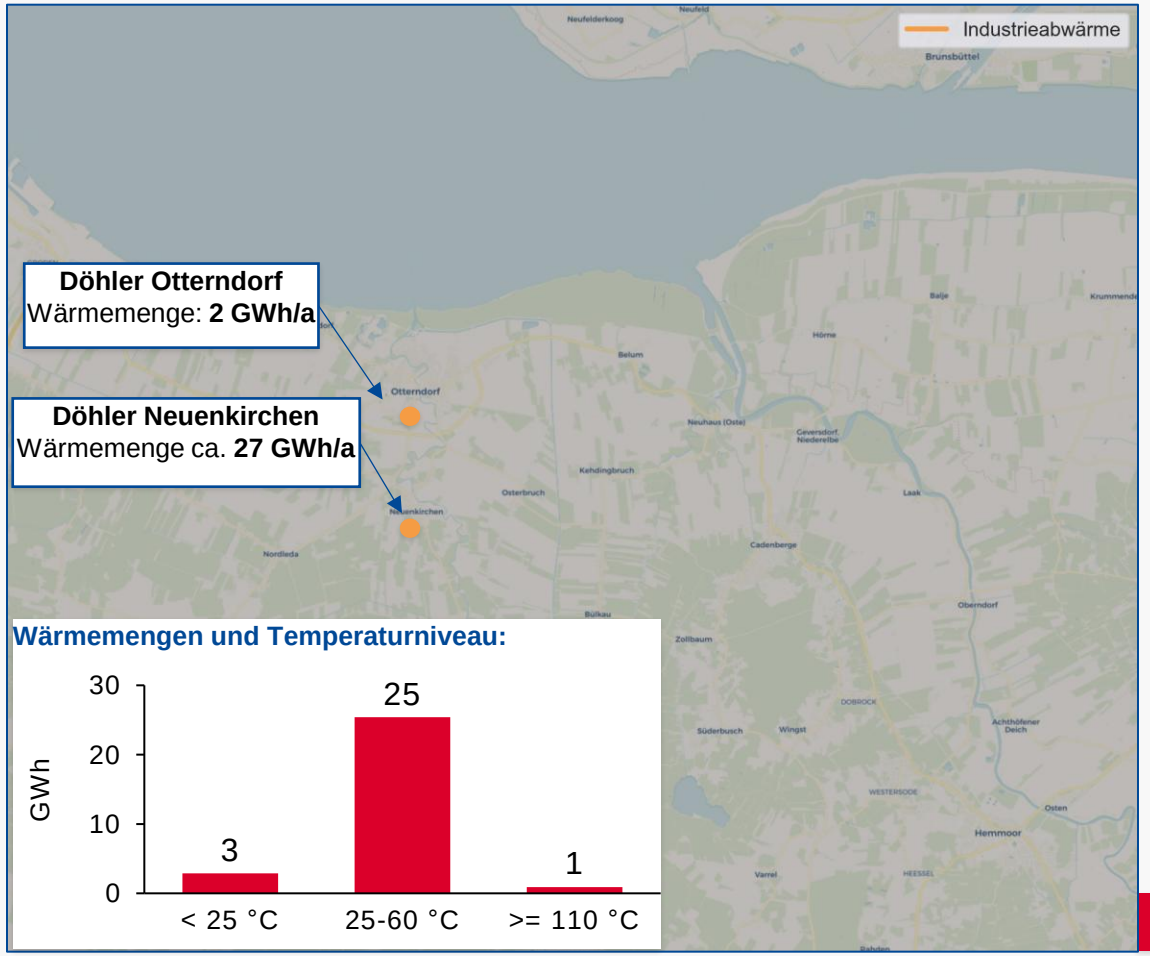
- Obergrenze des maximal möglichen Nutzungspotenzials
- Berücksichtigung einer Anzahl an Ausschlusskriterien wie beispielsweise Flächenverfügbarkeit auf dem Gebiet der Kommune

Mithilfe von GIS-Analysen werden die technischen Potenziale aller erschließbaren Quellen im Samtgemeindegebiet erfasst

Biomasse	Geothermie	Umweltwärme	Abwärme	Solarthermie	EE-Strom	Speicher	Sanierungs-potenzial
▪ Nach-wachsende Rohstoffe ▪ Organische Abfälle	▪ Oberflächen-nahe Geothermie ▪ Tiefe Geothermie	▪ Oberflächen-gewässer (Seen und Flüsse) ▪ Grundwasser (Wärmepumpen)	▪ Industrie & GHD ▪ Abwasser am Pumpwerk und kommunalem Abwasser	▪ Freiflächen ▪ Dachflächen	▪ Freiflächen-PV ▪ Dachflächen-PV ▪ Windenergie ▪ Wasserkraft	▪ Zentrale und dezentrale Speicher-lösungen	▪ Vollsanierung [1] gilt als 100% saniert ▪ Teilsaniert[2] gilt als 50% saniert ▪ Unsaniert gilt als 0% saniert

1) Dach, Keller, Fenster und Fassade, 2) Dach und Keller

In Otterndorf und Neuenkirchen befindet sich ein Abwärmepotenzial am Standort der Döhler GmbH



Anmerkung:

- Industrielle Abwärme kann als Wärmequelle für Wärmenetze genutzt werden.
- Insbesondere die Form der Abwärme (Abgase, Strahlung, Kühlmedien) erfordern unterschiedlichste Methoden, um diese in ein Wärmenetz zu integrieren.
- Hiervon ebenfalls abhängig sind notwendige Investitionskosten für die Erschließung der Abwärme sowie der folgenden Infrastruktur. Zeitliche Verfügbarkeit und Nähe zu Abnehmern spielt hierbei ebenfalls eine wichtige Rolle.

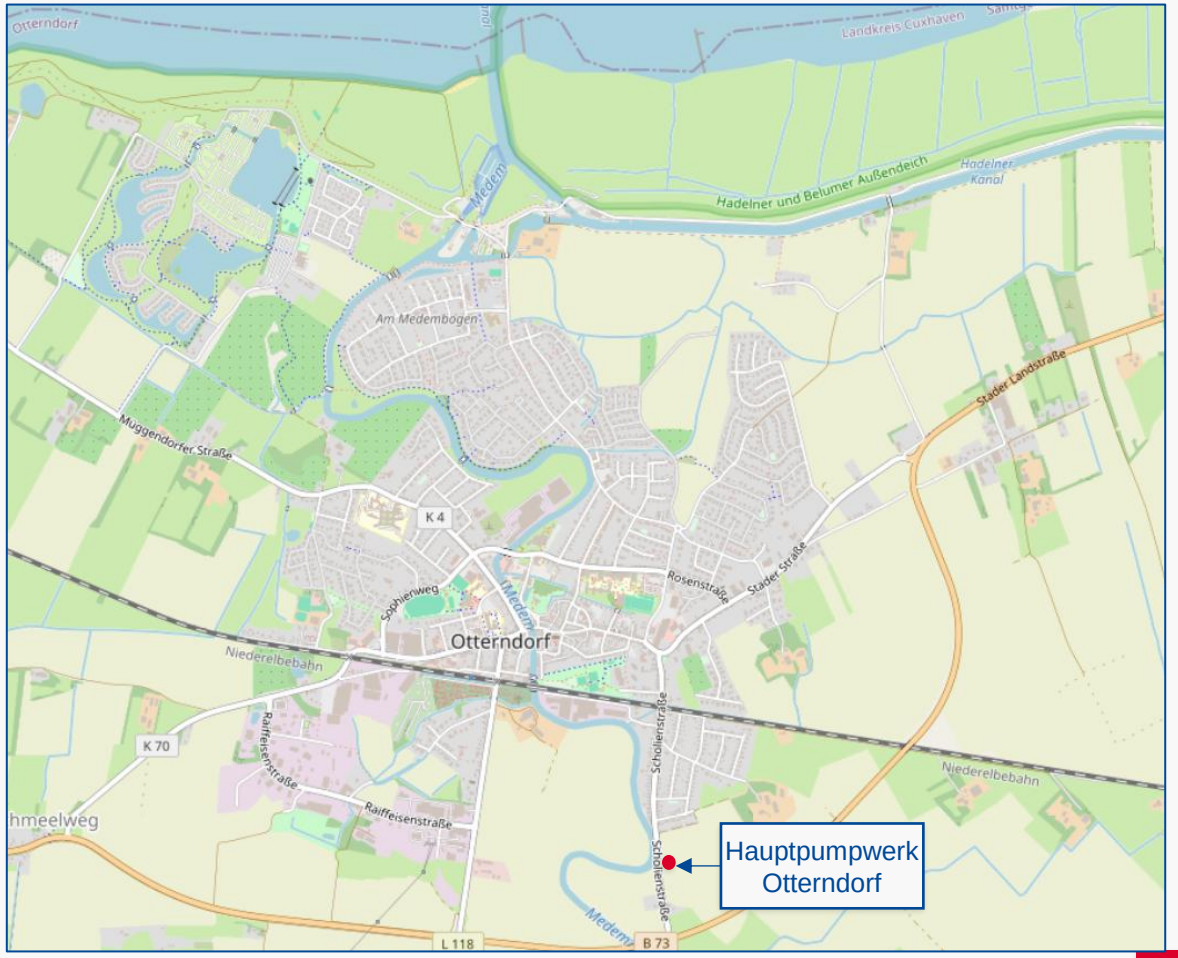
Abschätzung des Potenzials

- Als Grundlage für die Darstellung werden die Daten für Abwärme der Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) genutzt.
- Sofern sich im Projekt weitere relevante Akteure mit Abwärmepotenzialen ergeben, werden diese mit aufgeführt.
- **Quelle**: Kühllager, Abwasser, Kompressor, Konzentratanlage
- **Verfügbarkeit:** Zwischen 3 – 20 Stunden am Tag, abhängig von der Produktion

Gesamtpotenzial: ca. 29 GWh/a

Ausweisung von ausschließlich **technischen Potenzialen.**
Keine Berücksichtigung der Flächenkonkurrenz, oder Eigentums- und Genehmigungsfragen.

Am Hauptpumpwerk in Otterndorf kann dem Abwasser Wärme in Höhe von insgesamt rund 11 GWh/a entzogen werden



Berechnung:

- Dabei werden im Jahresdurchschnitt **28 l/s Industrieabwasser** bzw. **34 l/s kommunales Abwasser** gepumpt. Theoretisch könnte am Hauptpumpwerke mit einem Wärmetauscher oder einer Wärmepumpe Wärme aus dem Wasser entzogen werden, das dann für die Gebäudebeheizung zur Verfügung steht.
- Das Temperaturniveau des Wassers liegt bei T(min) Industrie: **20°C** bzw. T(min) Kommunal: **15 °C**.
- Aus den Angaben zur Durchflussmenge und dem Temperaturniveau lässt sich das technische Potenzial einer Wärmeentnahme wie folgt bestimmen:

Formel: Q_max $= m \cdot c\rho \cdot \Delta T = V \cdot \rho \cdot c\rho \cdot \Delta T$;
V = Jährlicher Volumendurchfluss,
ρ = Dichte des Wassers,
Cρ = Spezifische Wärmekapazität von Wasser,
ΔT = Temperaturdifferenz des Wassers über den Wärmeübertrager

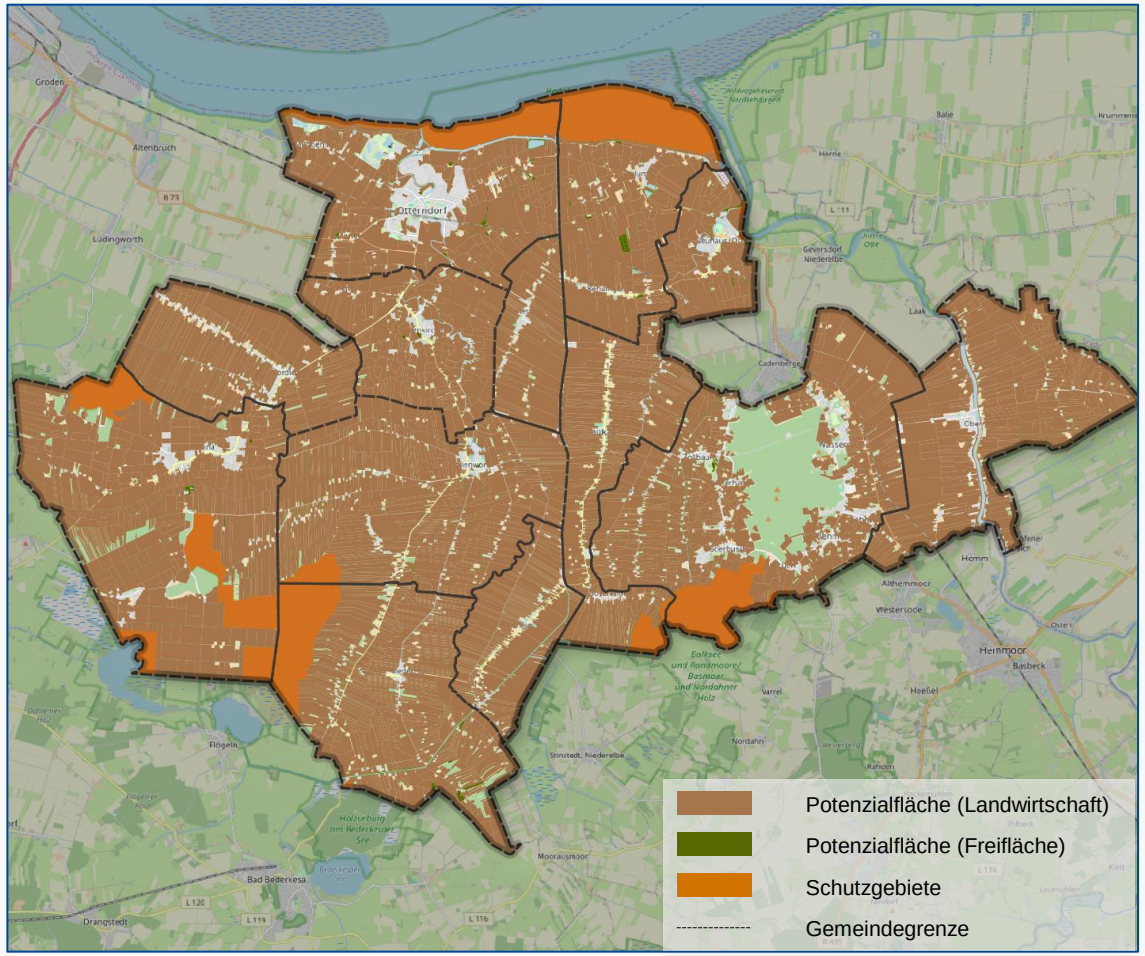
- Technisches Potenzial Industrieabwasser: **5 GWh**, bei ΔT=5K
- Technisches Potenzial kommunales Abwasser**: 6 GWh**, bei ΔT=5K

Hinweis: Es handelt sich hierbei um eine überschlägige Hochrechnung. Weitere Kriterien wie die angenommene Temperaturdifferenz, die Platzverfügbarkeit für einen Wärmetauscher / Pufferspeicher und auch saisonale Effekte wie bspw. Trockenperioden müssen in einer individuellen Machbarkeitsstudie untersucht werden, bevor nähere Aussagen möglich sind.

Ausweisung von ausschließlich **technischen Potenzialen.**
Keine Berücksichtigung der Flächenkonkurrenz, oder Eigentums- und Genehmigungsfragen.

Quelle: Angaben der EWE zum Durchfluss und dem Temperaturniveau

In der Samtgemeinde Land Hadeln eignen sich eine Vielzahl an Freiflächen für Solarthermie

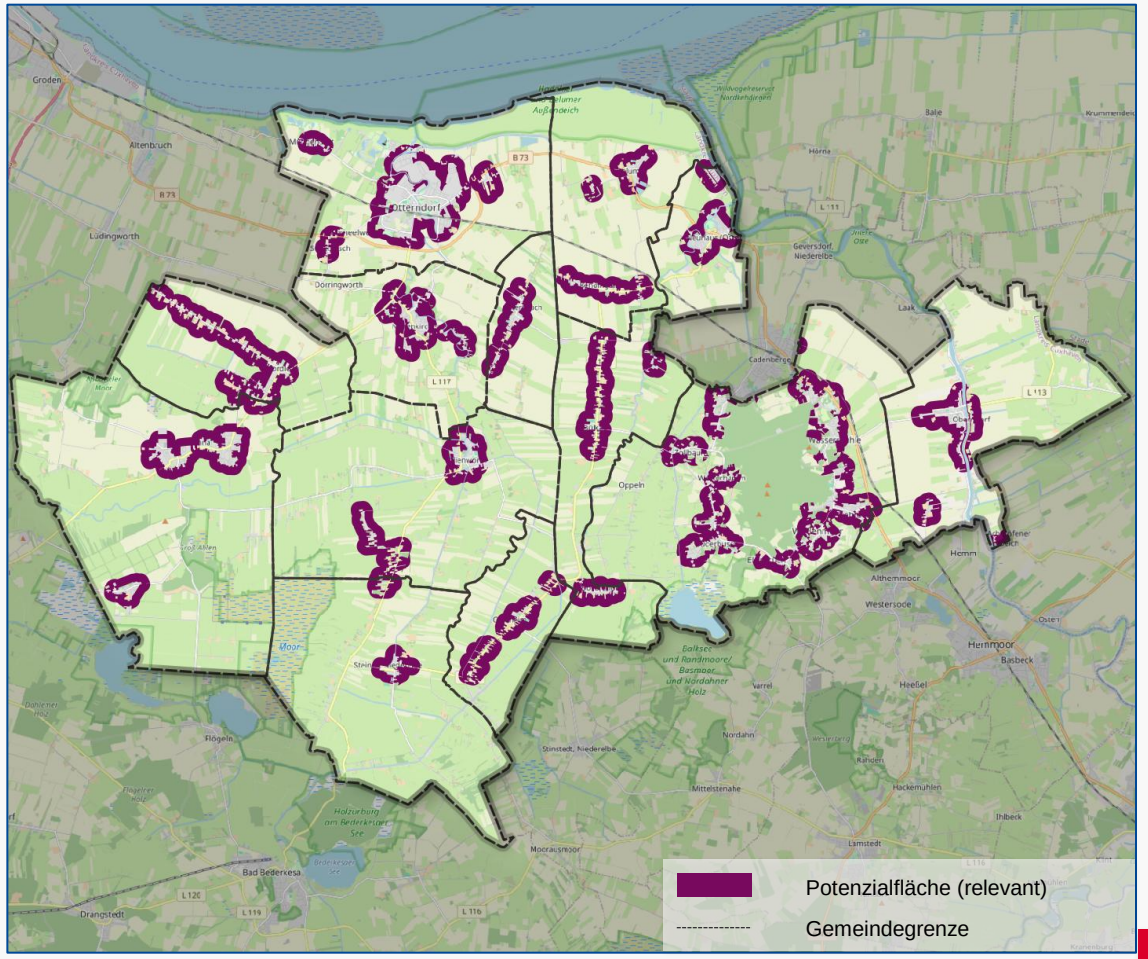


Berechnung:

- Für die Berechnung des Potenzials von Freiflächen-Solarthermie wurden initial alle landwirtschaftlichen Nutzflächen und Freiflächen herangezogen.
- Von diesen wurden anschließend noch alle Schutzgebiete, wie Landschafts- und Naturschutzgebiete abgezogen.
- Für die verbleibende Fläche (A) wurde anhand der durchschnittlichen solaren Strahlungsdichte (G) von 1000 kWh/m² und einem Wirkungsgrad (ε) von 50% ein Ertrag von 500 kWh/m² abgeschätzt.
- Hierbei wird allerdings ebenfalls keine Aussage zur zeitlichen Verfügbarkeit getroffen.
- Formel: $\mathrm{Qmax} = \mathrm{G} \cdot \varepsilon \cdot A$
- mit $\mathrm{G} = 1000\,\mathrm{kWh/m2}$ und $\varepsilon = 0.5$
- **Theoretisch verfügbare Fläche:** 29.879 ha

[1]Kategorien Oberflächennahe Geothermie; [2]BGR

Die Flächen mit einer Nähe zu Siedlungsräumen sind vor allem für die Nutzung von Freiflächen Solarthermie zu betrachten



Gewählte Flächen:

- Für die tatsächliche Nutzung der Flächen für Solarthermie sind weitere Einschränkungen notwendig.
- Eine Nutzung von Solarthermie ist nur in der Nähe eines potenziellen Abnehmers der Wärme realistisch, da die Wärme vom Ort der Erzeugung zum Endkunden transportiert werden muss. Findet der Transport über zu große Distanzen statt, wirkt sich dies aufgrund von Infrastrukturkosten und Transportverlusten negativ auf die Wirtschaftlichkeit aus.
- Um diesen Effekt überschlägig darzustellen, wurden nur Flächen mit einer maximalen Entfernung von 250 Metern zu einem Siedlungsgebiet berücksichtigt.
- Hinweis: Die grundlegend geeigneten Freiflächen stehen in Konkurrenz beispielsweise zum Nahrungsmittel- und Biomasseanbau. Für die Verwendung von Solarthermie wird ggf. ein Speicher benötigt.
- Realistisch verfügbare Fläche: 4.423 ha
- **Gesamtpotenzial : 22 TWh**

Ausweisung von ausschließlich **technischen Potenzialen.**
Keine Berücksichtigung der Flächenkonkurrenz, oder Eigentums- und Genehmigungsfragen.

[1]Kategorien Oberflächennahe Geothermie; [2]BGR

Vier Erkenntnisse lassen sich aus der Potenzialanalyse ableiten

1. Das höchste technische Potenzial bietet die Nutzung von Solarthermie auf Freiflächen, welches jedoch an eine Wärmespeicherung gebunden ist

2. Es besteht ein hohes Potenzial an erneuerbarer Stromerzeugung über Windenergie

3. Die Nutzung von Geothermie kann bei einer zentralen Versorgung Chancen bieten

4. An den Standorten der Döhler GmbH besteht ein ungenutztes Abwärmepotenzial

Haben Sie Fragen oder Anmerkungen zur Bestands- und Potenzialanalyse?

Agenda

1. Einführung in die kommunale Wärmeplanung

2. Vorstellung der Zwischenergebnisse (Auszug)

3. Nächste Schritte

Mit dem Bürgerforum beteiligen wir die Bürger und schaffen Akzeptanz im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung

Grundlagen und Wissenstransfer

- **Was ist** die **kommunale Wärmeplanung** und was nicht?
- Zusammenhang zwischen der **kommunalen Wärmeplanung und** dem **GEG** verdeutlichen
- **Vorgehensweise** und Ziele veranschaulichen

Ergebnisse der KWP und Ausblick

- Was sind die **Kernergebnisse** der KWP?
- Wie kann die **Wärmeversorgung der Zukunft** aussehen?
- Was **folgt auf** die **kommunale Wärmeplanung?**

Rückfragen und Ideen

- **Möglichkeit für Rückfragen** zur kommunalen Wärmeplanung schaffen
- Verweis auf und Vorstellung des **Beratungsangebots** der Energieagentur & Verbraucherzentrale
- **Ideen der Bürger** einsammeln

3. Nächste Schritte

Was sind die konkreten nächsten Schritte?

1. Durchführung des runden Tisches
2. Erarbeitung der Zielszenarien und Entwicklungspfade
3. Durchführung eines Bürgerforums

Weitere Kommunikation gewünscht?

- Welche Abschnitte der kommunalen Wärmeplanung sind von Interesse?
- Welche Tiefe der Informationen ist von Interesse?
- Gibt es bevorzugte Kanäle?

evety