



THETA

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG FÜR DIE STADT FINSTERWALDE

BESTANDS- UND POTENZIALANALYSE

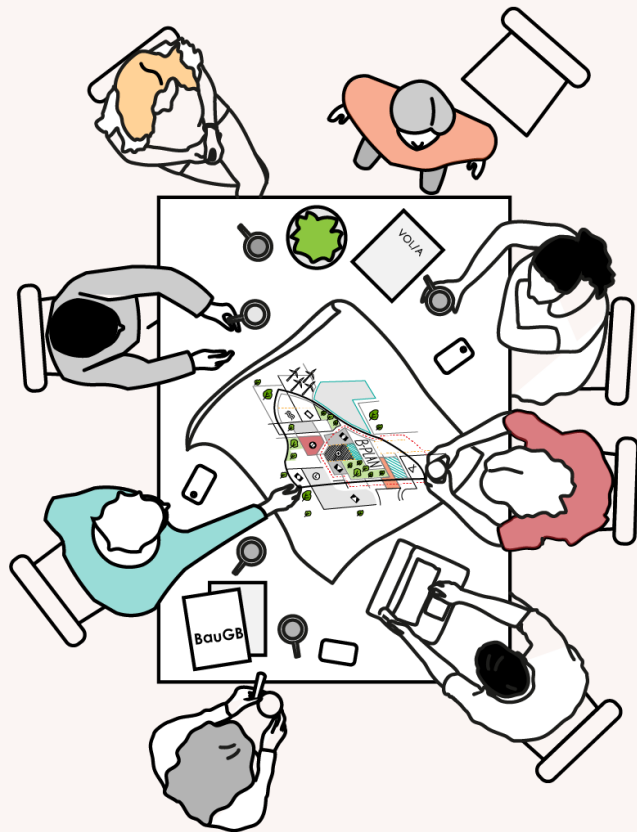
03.07.2025

Dr.-Ing. Dorian Holtz & Dr.-Ing. Malte Schümann | Theta Concepts GmbH

Lucas Opitz, M.Sc. & Veronika Ehbrecht, M.Sc. | kollektiv stadtsucht GmbH



1. Kurzvorstellung
2. Erwartungsmanagement
3. Projektstatus
4. Datenbasis
5. Bestandsanalyse
6. Potenzialanalyse
7. Ausblick / Nächste Schritte

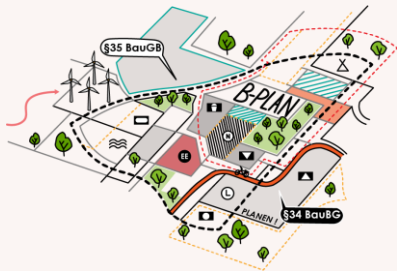


Das sind wir

Wir sind ein Büro für Stadtplanung und Beteiligung mit Standorten in Cottbus und Potsdam. Unser interdisziplinäres Team verfügt über jahrelange Berufserfahrung u. a. in den Bereichen integrierte Stadt- und Regionalentwicklung, Urban Design, Städtebau und Bauleitplanung.

#einstückchenweltbessermachen

Wie wir die Welt besser machen



Bauleitplanung

Zukunftsorientiert
denken, innovativ bauen



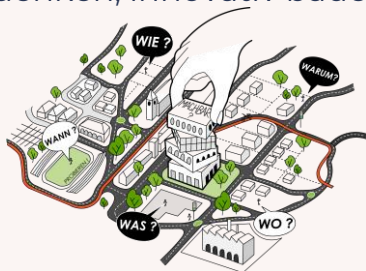
Regionalentwicklung

Think global, act local



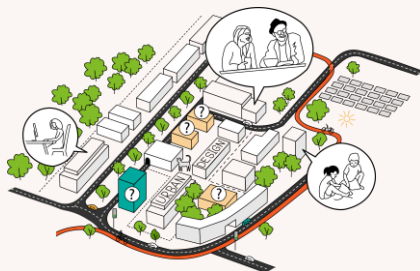
Wohnen

#bedarfsgerechteswohnen



Machbarkeitsstudien

Glaube keiner Statistik,
die du...



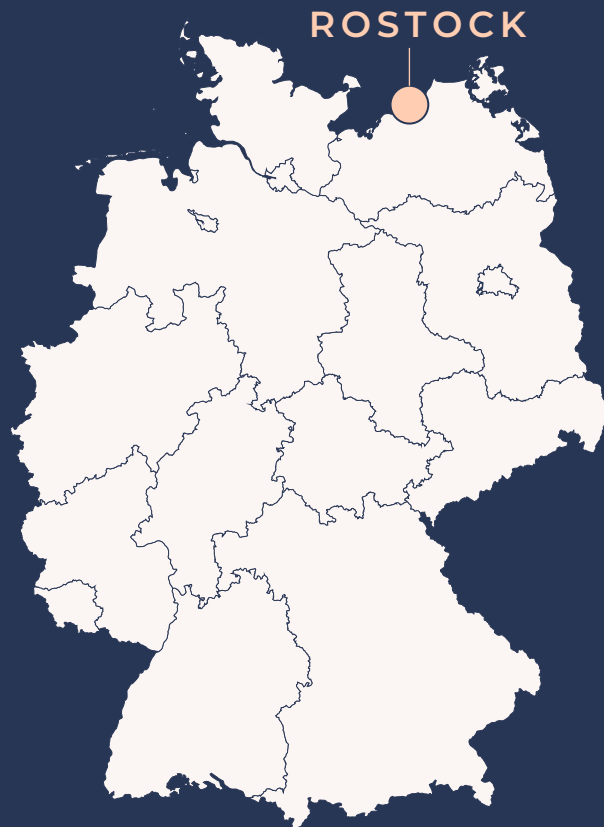
Urban Design

Basteln, malen,
Klötzchen schieben



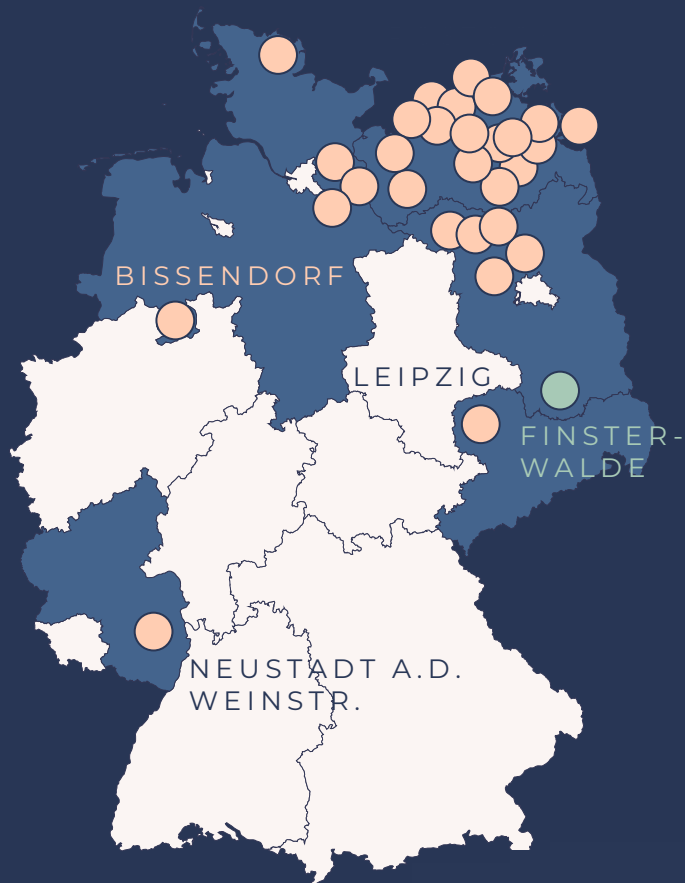
Stadtentwicklung

Das Geschäft mit der
Zukunft



INGENIEURE, SPEZIALISIERT AUF WÄRME- UND TRANSFORMATIONSPLANUNG

- 2022 Jungunternehmen, gegründet 2022, nach Abschluss des Wärmeplans Rostock 2035
- 10 Drei Gründer mit jeweils mehr als 10 Jahren Berufserfahrung in der Energietechnik
- 10[^] Stark wachsendes, interdisziplinäres Team aus zehn Mitarbeitenden (8 Ingenieur:innen)
- 1,5 MIO. Beteiligt an Wärme- und Transformationsplanung für mehr als 1,5 Mio. Menschen



INGENIEURE, SPEZIALISIERT AUF WÄRME- UND TRANSFORMATIONSPLANUNG

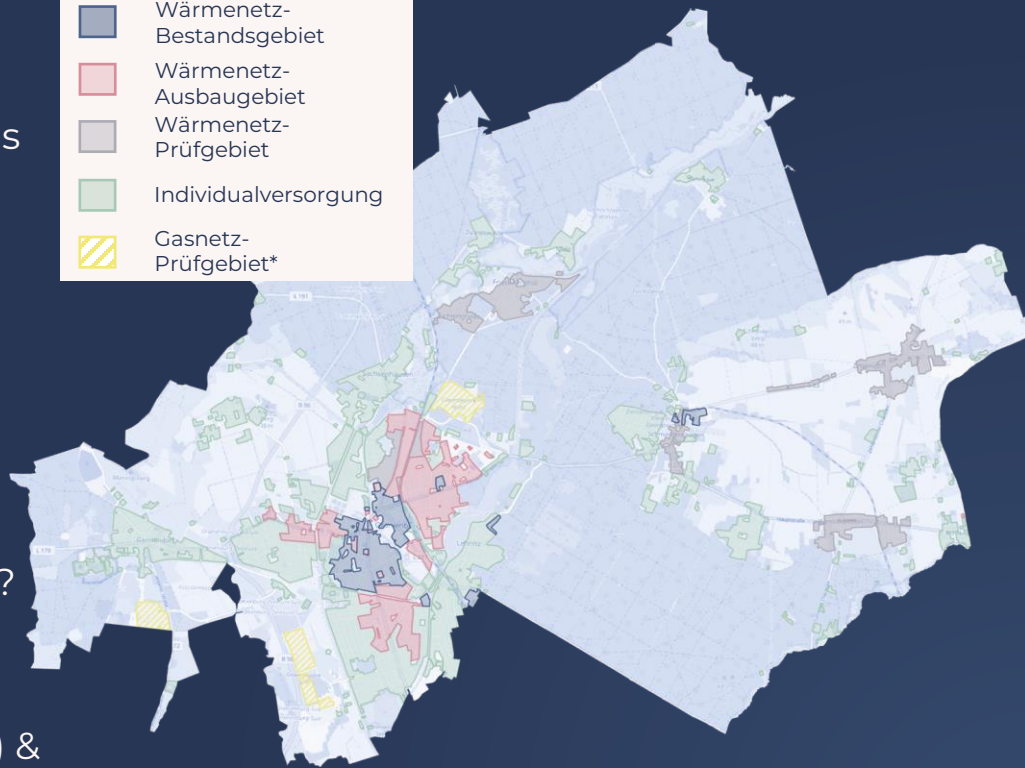
- > 35 Mehr als 35 Wärme- und Transformationspläne durch das Team abgeschlossen / in Erarbeitung
- 6 Bearbeitung von Wärmeplänen in sechs Bundesländern
- 7 Bearbeitung von sieben Wärmeplänen für Gemeinden mit einer Einwohnerzahl > 45.000

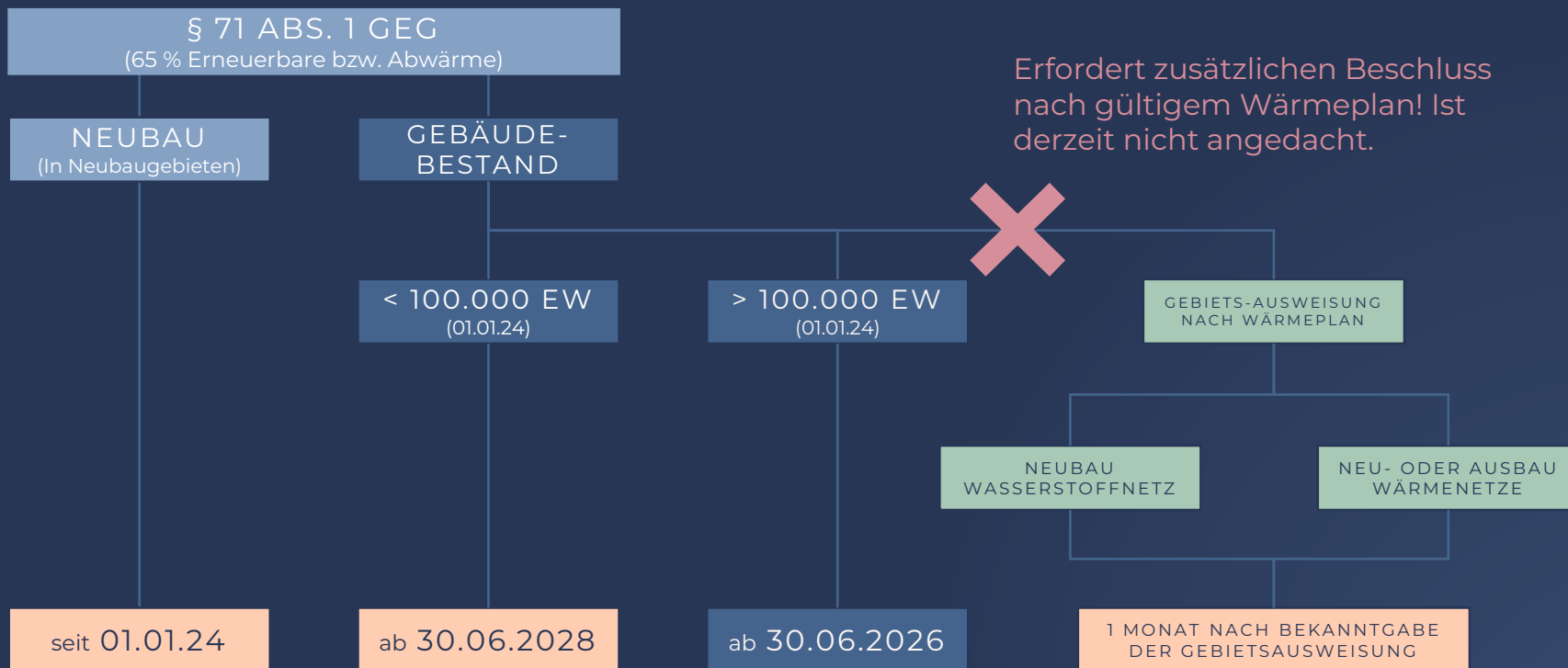


1. Kurzvorstellung
2. Erwartungsmanagement
3. Projektstatus
4. Datenbasis
5. Bestandsanalyse
6. Potenzialanalyse
7. Ausblick / Nächste Schritte

Was ist ein Wärmeplan?

- Ein strategisches Planungsinstrument, das Wege aufzeigt, wie der Umstieg der Wärmeversorgung auf Erneuerbare / Abwärme bis 2045 gelingt
 - Wo & wann wird die Fernwärme ausgebaut?
 - Welche Energieträger nutzt die Fernwärme zukünftig?
 - Was passiert mit dem Gasnetz?
 - Wie lässt sich abseits eines Wärmenetzes klimafreundlich heizen?
- Zentrale Akteure umfassend beteiligt
- Keine unmittelbaren Verpflichtungen aus dem Wärmeplan (WPG §23 (3) & (4), §26 (1) & (2) sowie GEG § 71 (8))



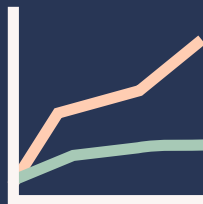


Anspruch an die Wärmeplanung



REGIONALITÄT SCHAFFEN

Standortvorteile nutzen durch lokale Potenziale, wie Solarthermie und Abwärme



PREISSTABILITÄT

Höhere Unabhängigkeit von Energieimporten und Marktschwankungen sowie Vermeidung hoher CO₂-Preise durch den Umstieg auf Erneuerbare



WERTSCHÖPFUNG

Höhere Wertschöpfung für die Region

1. Kurzvorstellung
2. Erwartungsmanagement
3. Projektstatus
4. Datenbasis
5. Bestandsanalyse
6. Potenzialanalyse
7. Ausblick / Nächste Schritte

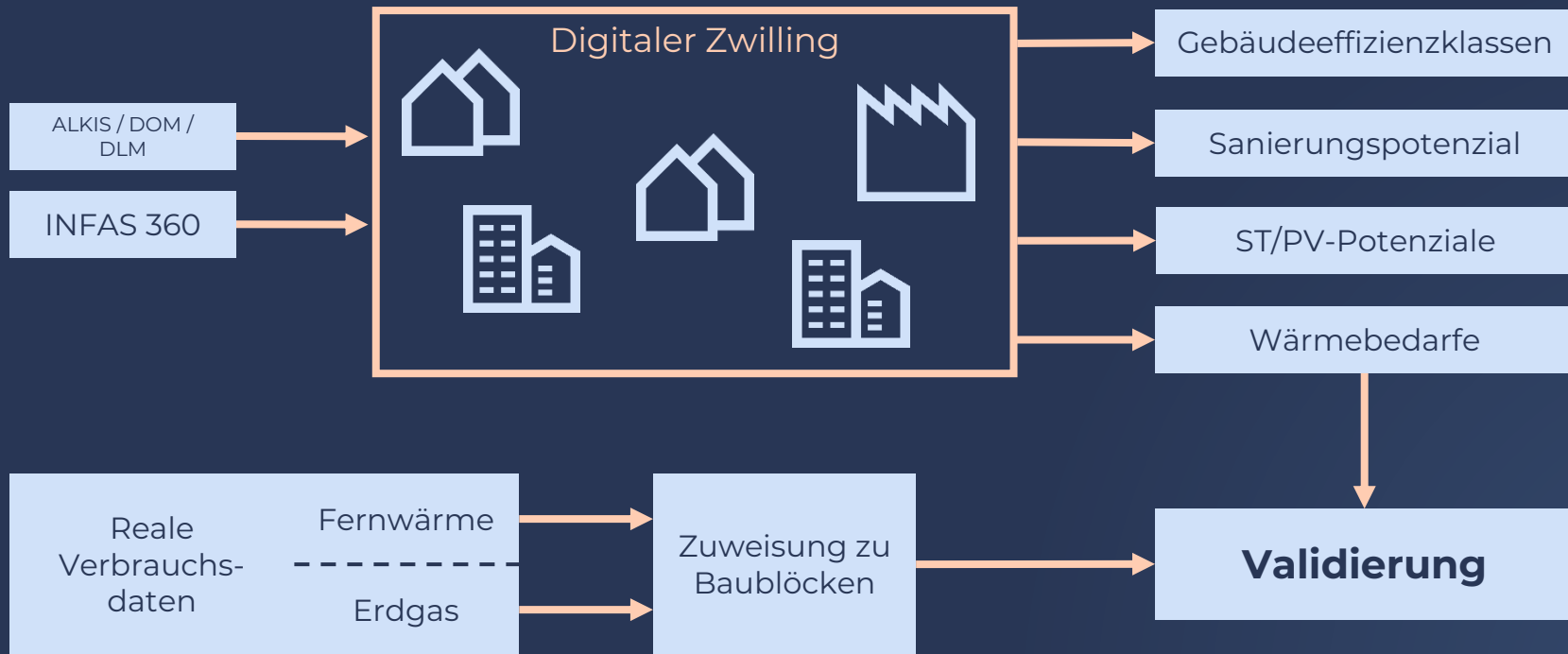




1. Kurzvorstellung
2. Erwartungsmanagement
3. Projektstatus
4. **Datenbasis**
5. Bestandsanalyse
6. Potenzialanalyse
7. Ausblick / Nächste Schritte

- ALKIS, Geobasisdaten (DLM, DGM, ALS), OSM, GIS-Daten der Stadt
- Flächennutzungs- und Bebauungspläne
- Denkmalliste
- infas360+-Daten (Baualter, Versorgungsart)
- Schornsteinfegerdaten
- GIS-Daten, Pläne, Realdaten (Erdgas, Fernwärme und Abwasser), Erzeuger in den Heizzentralen
- Energetisches Quartierskonzept (Innenstadt), Stadtentwicklungskonzept
- Gestaltungssatzung
- Versorgungsarten (WoGe)
- Bevölkerungsvorausberechnung Land Brandenburg
- Datenerhebung bei den Unternehmen
- GeotIS

Digitaler Zwilling



ALKIS-Gebäudebestand

- Gut gepflegtes ALKIS
- Vereinzelt fehlende Gebäude
- Ca. 94,9 % des Gebäudebestands im ALKIS vorhanden

Datenherkunft





1. Kurzvorstellung
2. Erwartungsmanagement
3. Projektstatus
4. Datenbasis
5. Bestandsanalyse
6. Potenzialanalyse
7. Ausblick / Nächste Schritte

Ortslagen

- Aufbau eines GIS-basierten, digitalen Zwillings inklusiver aller beheizter Gebäude
- Kernstadt Finsterwalde und externe Ortsteile Sorno und Pechhütte

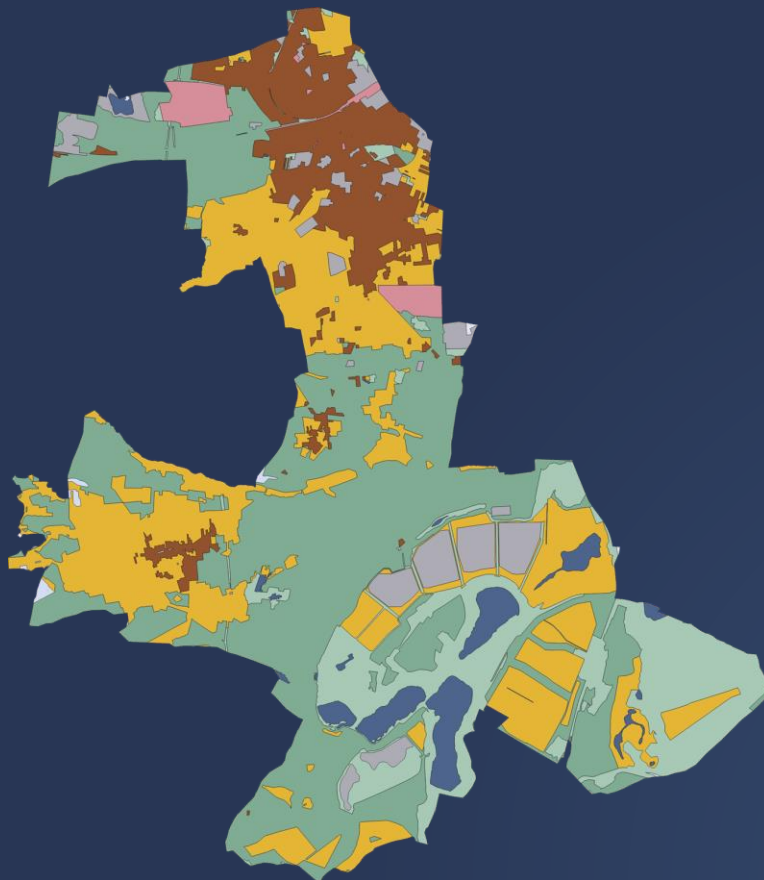


Landnutzung

- Planungsgebiet unterteilt in verschiedene Landnutzungen
- Überwiegend Wald und sonstige Vegetation

Landnutzungen

	Siedlungsblöcke
	Landwirtschaft
	Wald
	Sonstige Vegetation
	Gewässer
	Industrie und Gewerbe
	Verkehrsflächen

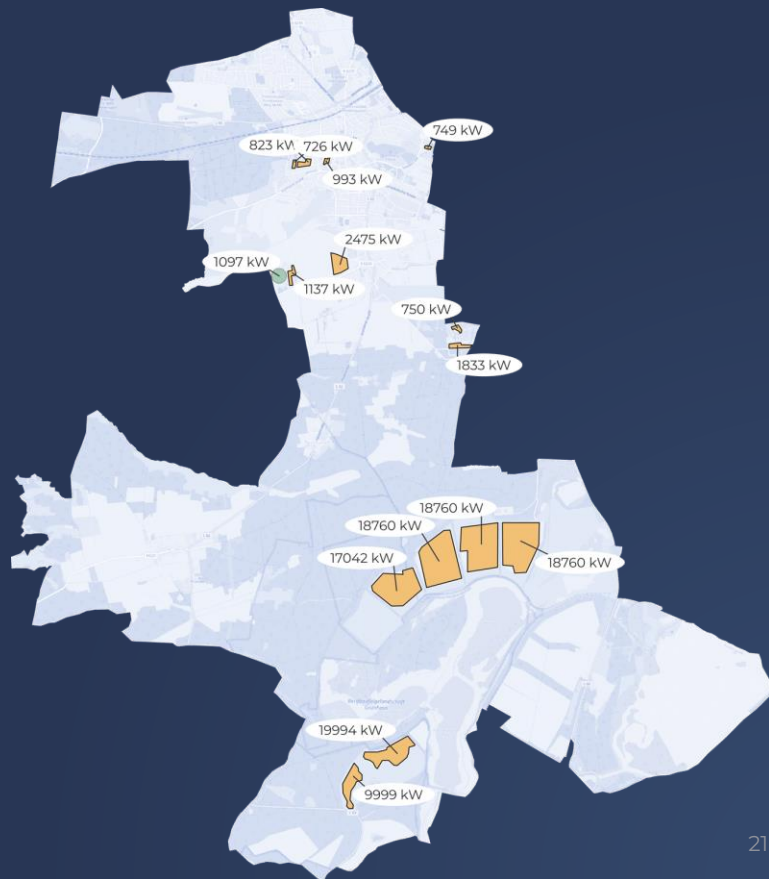


EE-Bestandsanlagen

- 14 PV-Freiflächenanlage in Betrieb mit 112 MW
- 1 Biogasanlage im Betrieb mit 1.097 kW elektrisch und 1.152 kW thermisch
- keine Windenergieanlagen im Planungsgebiet

Erneuerbare Energien Bestandsanlagen

-  PV-Freiflächenanlage
-  Biogasanlage

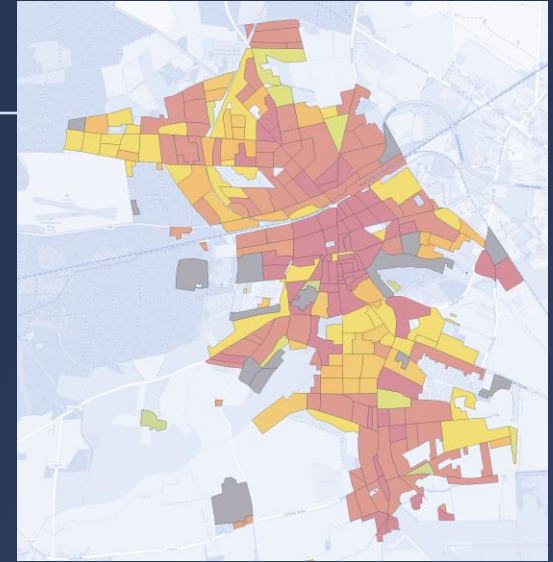
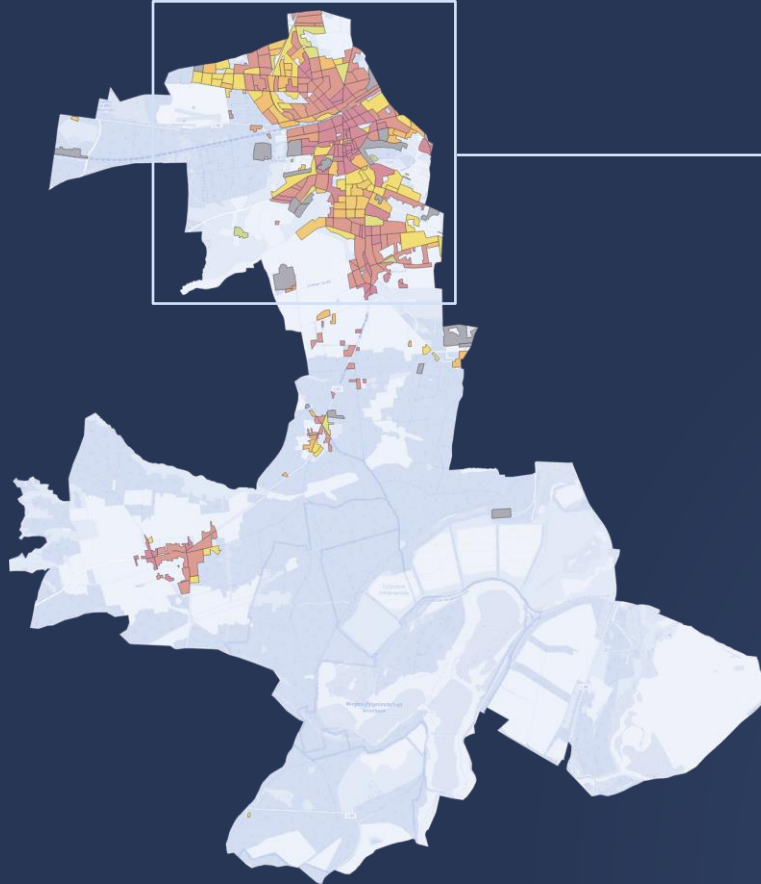


Baualtersklassen

- Überwiegend älterer Gebäudebestand
- Im Median ~1950

Überwiegende Baualtersklasse

1919 und älter
1920 - 1949
1950 - 1959
1960 - 1969
1970 - 1979
1980 - 1989
1990 - 1999
2000 - 2009
2010 und jünger

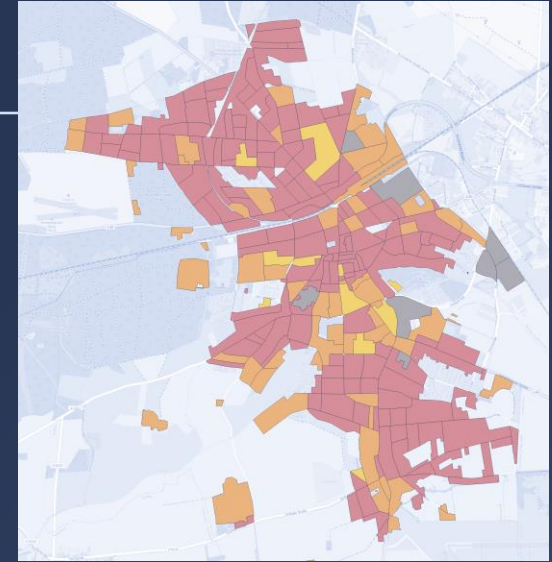
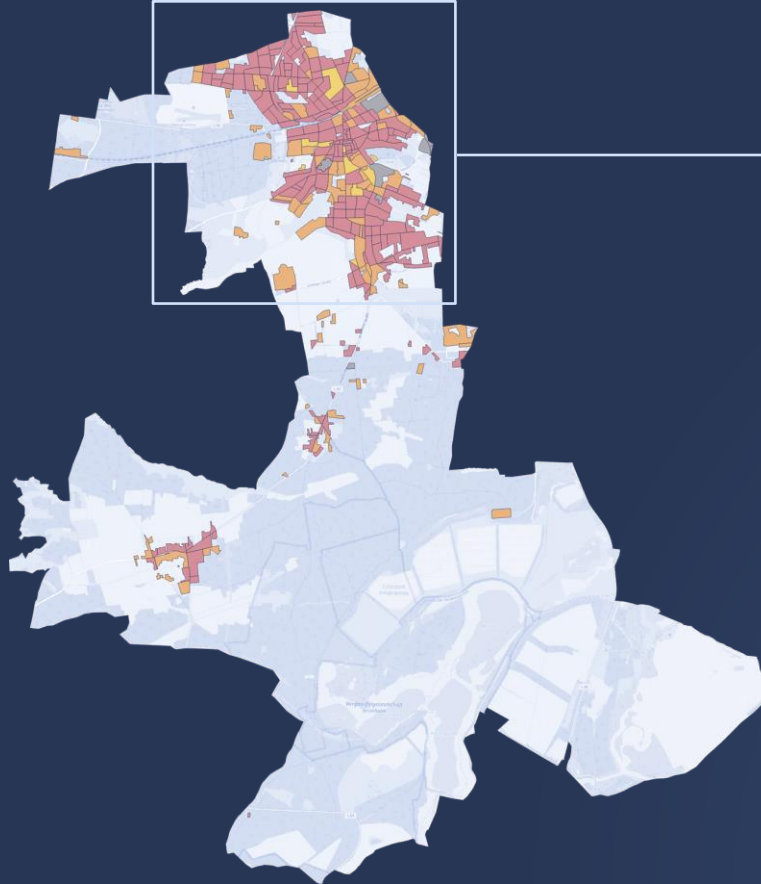


Hauptnutzungsart

- Überwiegende Nutzungsart sind private Haushalte
- Vereinzelt Industrie im Osten der Kernstadt

Hauptnutzungsart

	Wohnen
	GHD/Sonstiges
	Kommunal
	Industrie



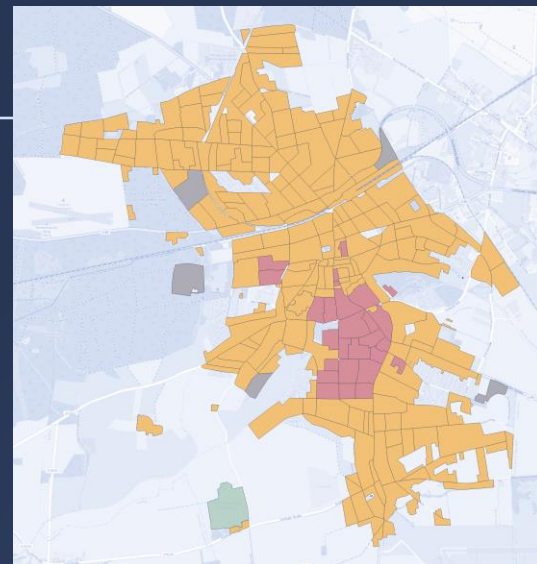
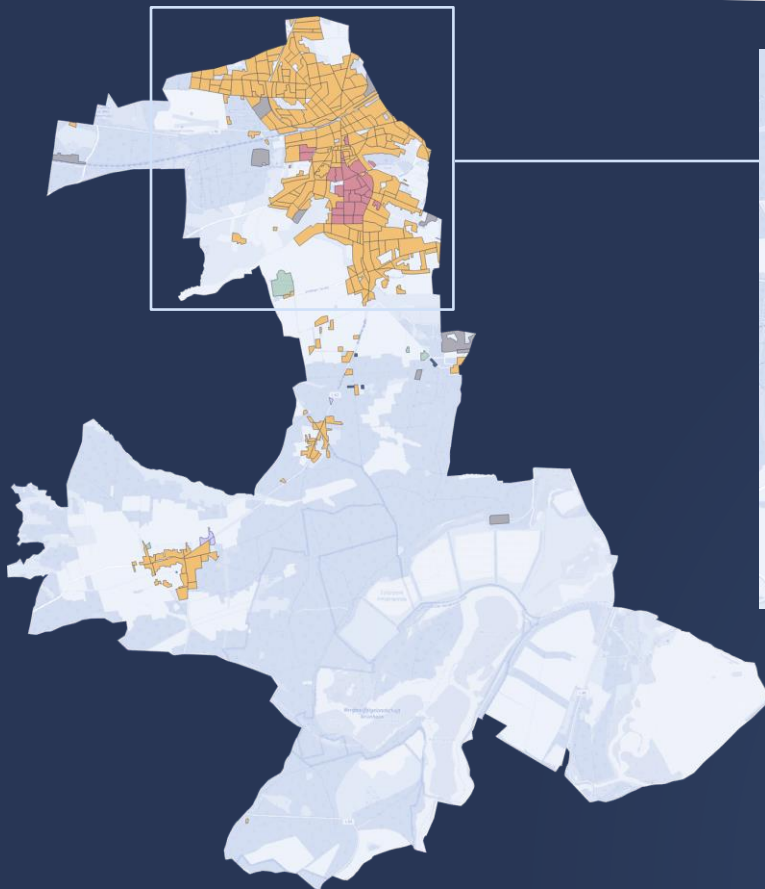
Überwiegende Versorgungsart

- Versorgung heute überwiegend durch Erdgas, lokal auch Fernwärme

Überwiegende Versorgungsart

	Fernwärme
	Wärmepumpe
	Biomasse
	Heizstrom
	Erdgas
	Flüssiggas
	Braunkohle
	Heizöl
	Technologiemix*

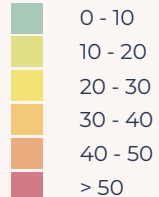
*überwiegend Heizöl und Flüssiggas



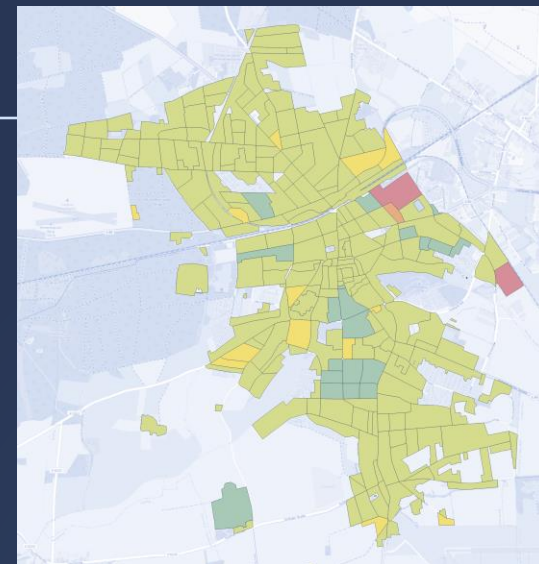
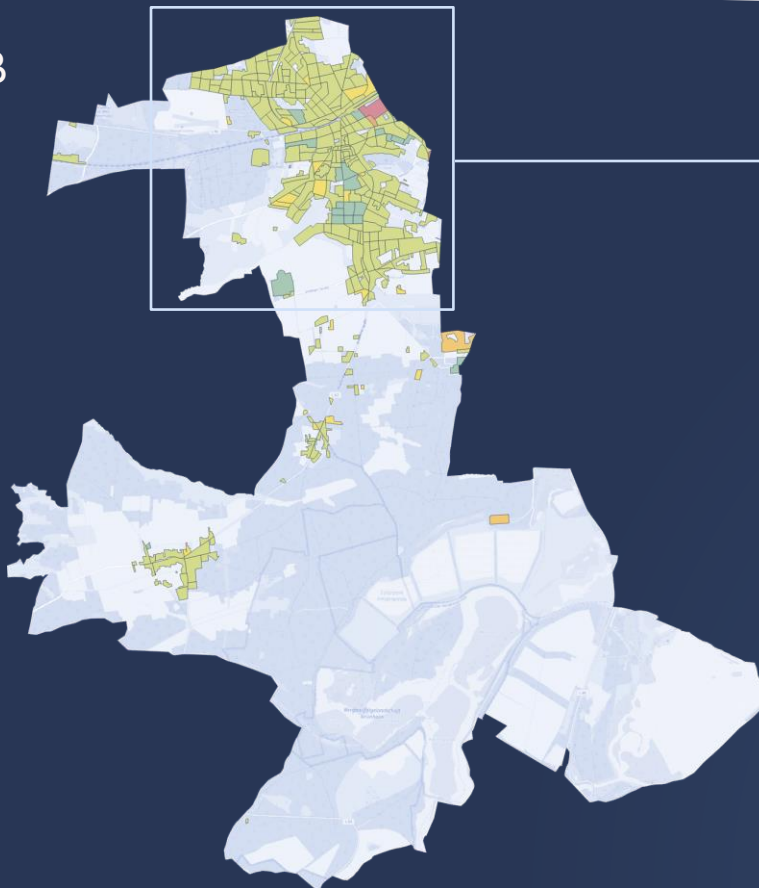
Spezifischer CO₂-Ausstoß

- Flächendeckend moderater CO₂-Ausstoß im Planungsgebiet

CO₂-Ausstoß* in kg/(m²a)



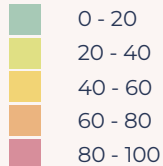
* Technologiemix basiert auf CO₂-Faktoren für vorwiegend Flüssiggas und Heizöl



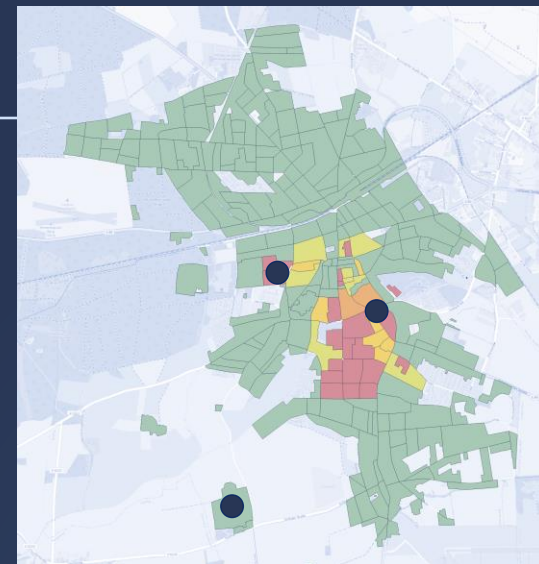
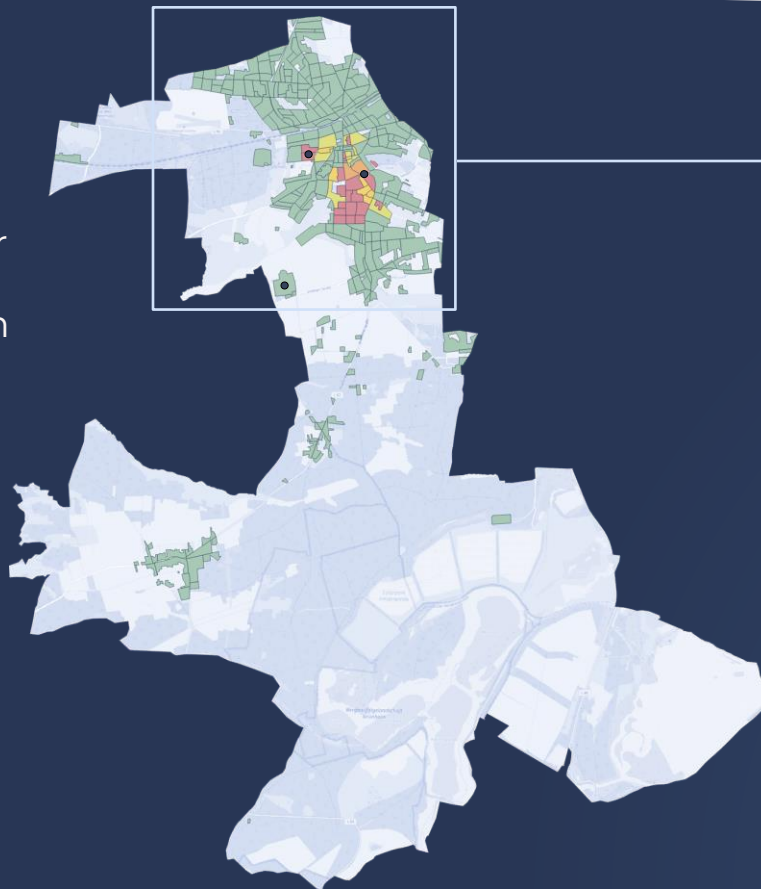
Anteil Fernwärme an Endenergiebedarf

- Fernwärme in der Kernstadt vorhanden, hier besonders im Innenstadtbereich und im Neubaugebiet im Süden

Fernwärmeanteil in %



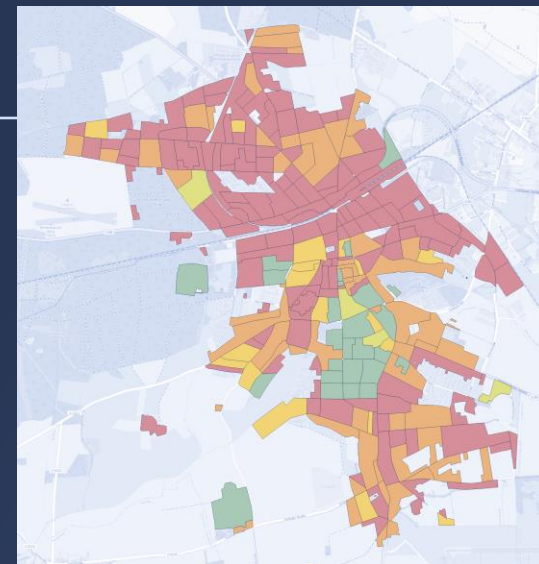
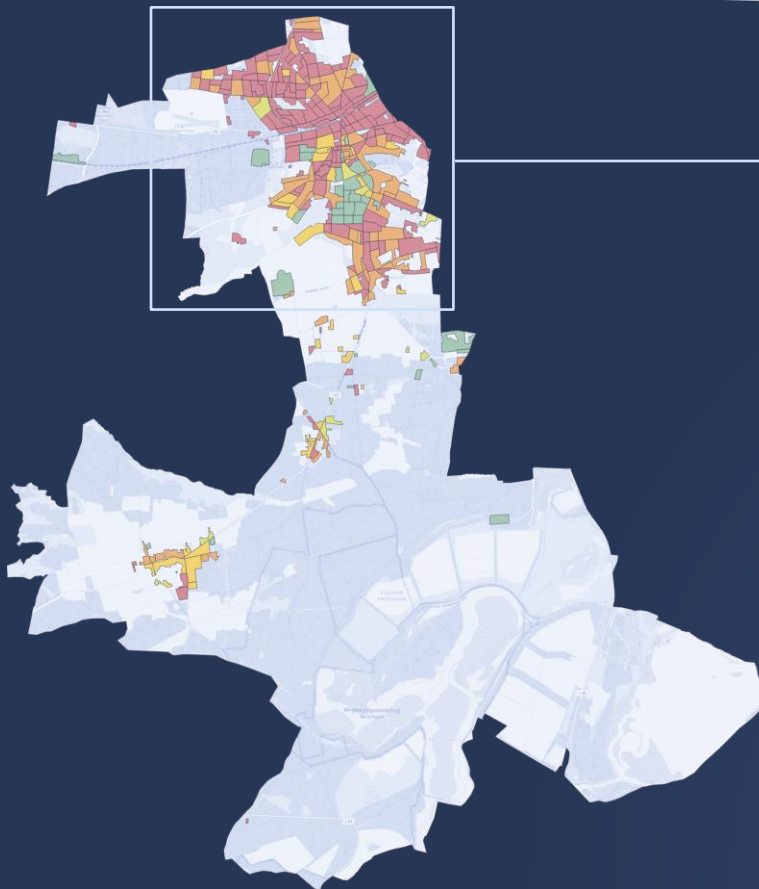
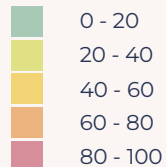
● Standorte
Heizzentralen



Anteil Erdgas an Endenergiebedarf

- Erdgasversorgung dominiert in Finsterwalde und den umliegenden Ortschaften

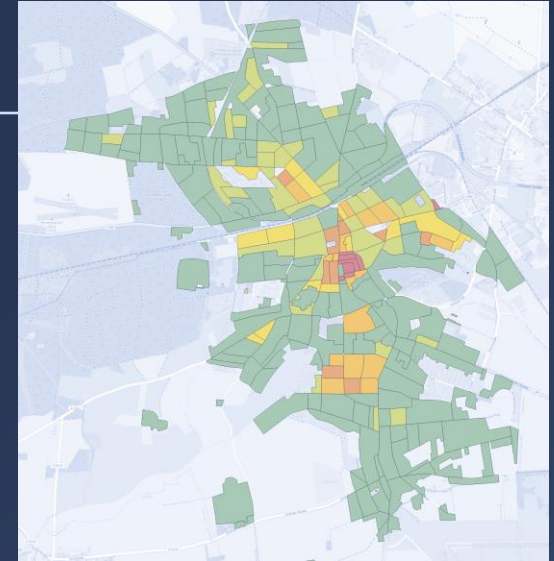
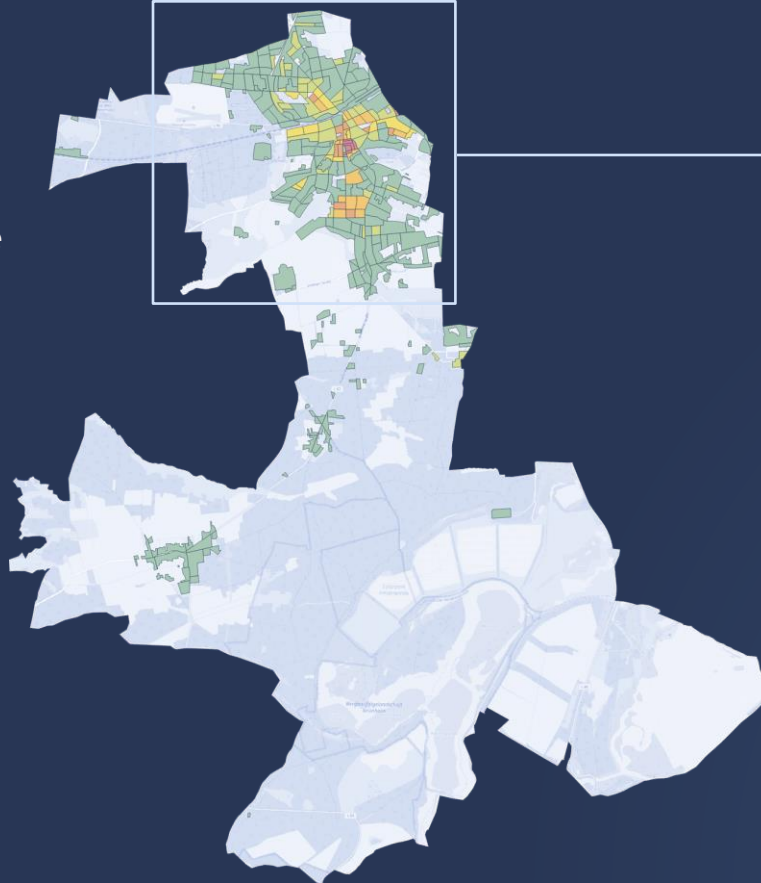
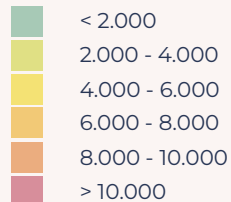
Erdgasanteil in %



Flächendichte Wohnen

- Dichteste Bebauung im Altstadtkern Finsterwalde und im Neubaugebiet im Süden der Stadt

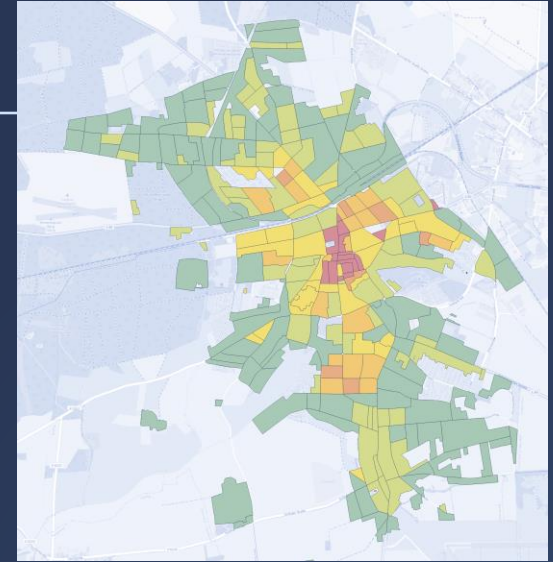
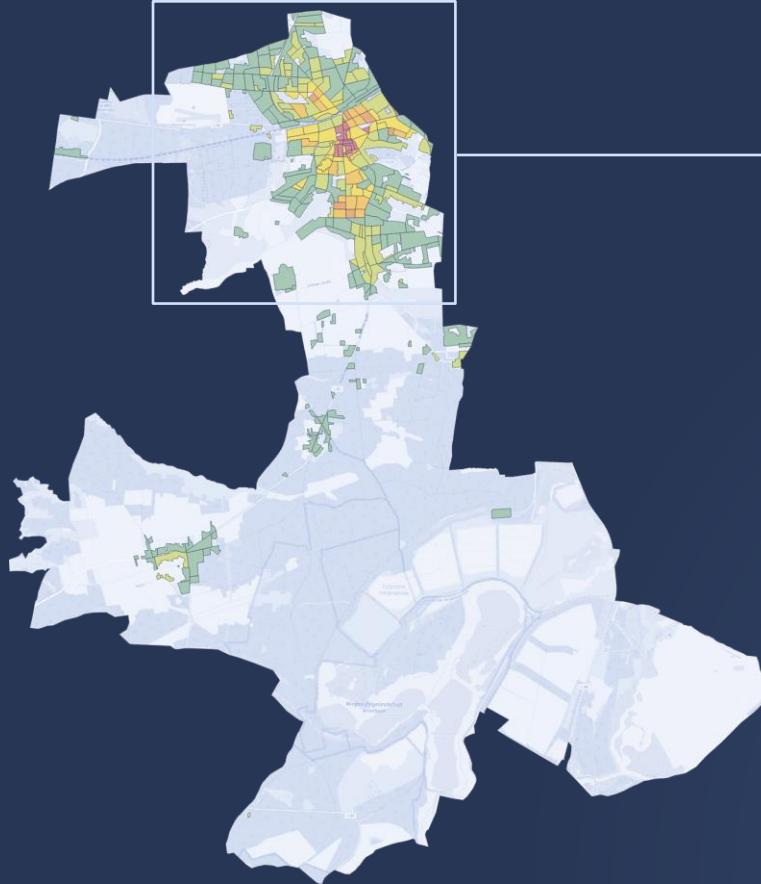
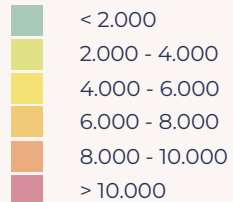
Flächendichte Wohnen in m²/ha



Nutzflächendichte

- Dichte Bebauung vor allem innenstadtnah

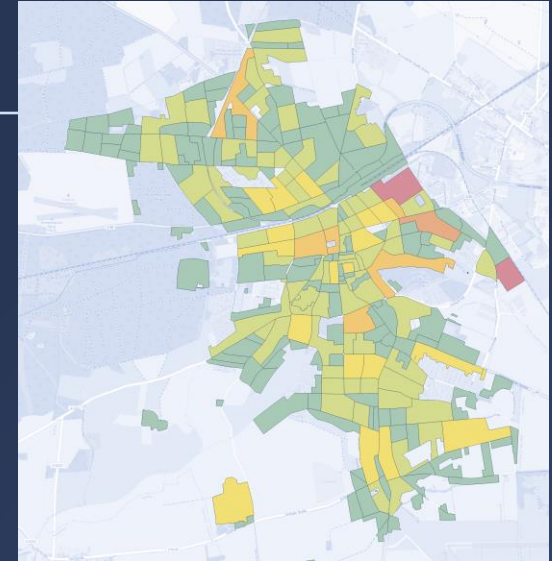
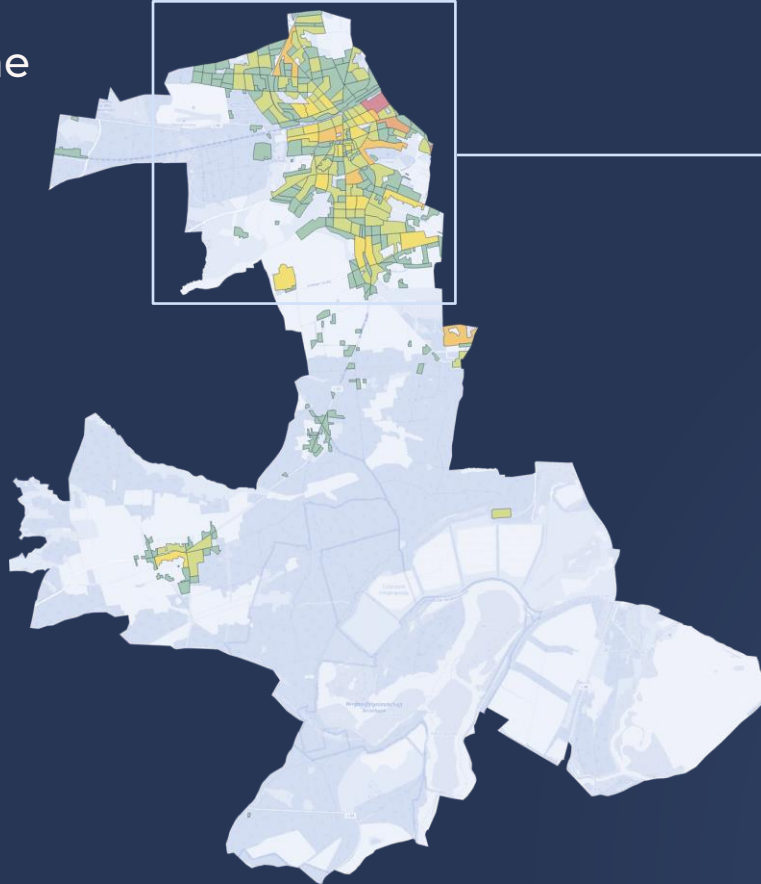
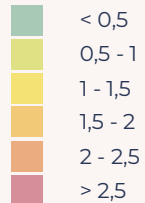
Nutzflächendichte in m²/ha



Endenergiebedarf Wärme

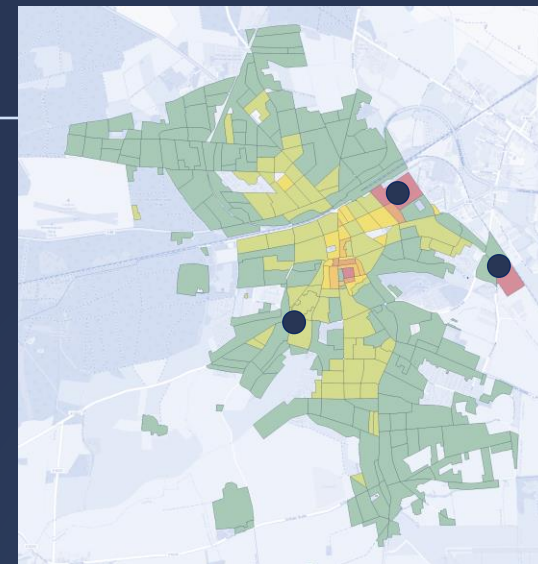
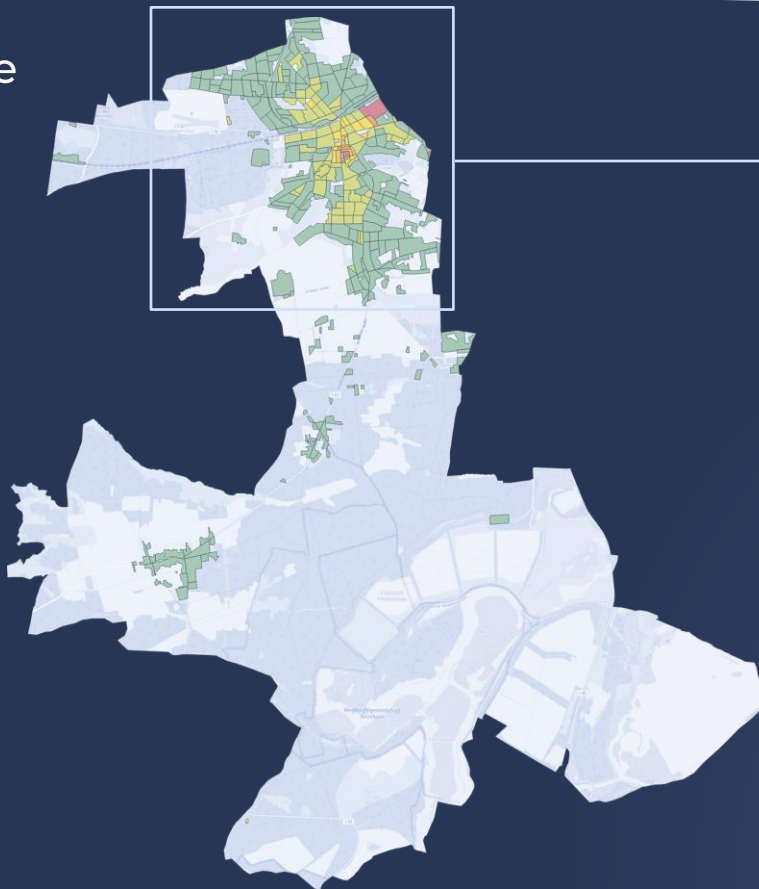
- Erhöhter Energiebedarf lokal in Industriegebieten

Endenergie- bedarf in GWh



Nutzwärmebedarfsdichte

- Moderate Nutzwärmebedarfsdichte
- Erhöhte Nutzwärmebedarfsdichte an Industriestandorten mit Prozesswärmebedarf
 - Alt Nauendorf GmbH
 - Formteil- und Schraubenwerk Finsterwalde GmbH
 - Voestalpine Wire Germany GmbH



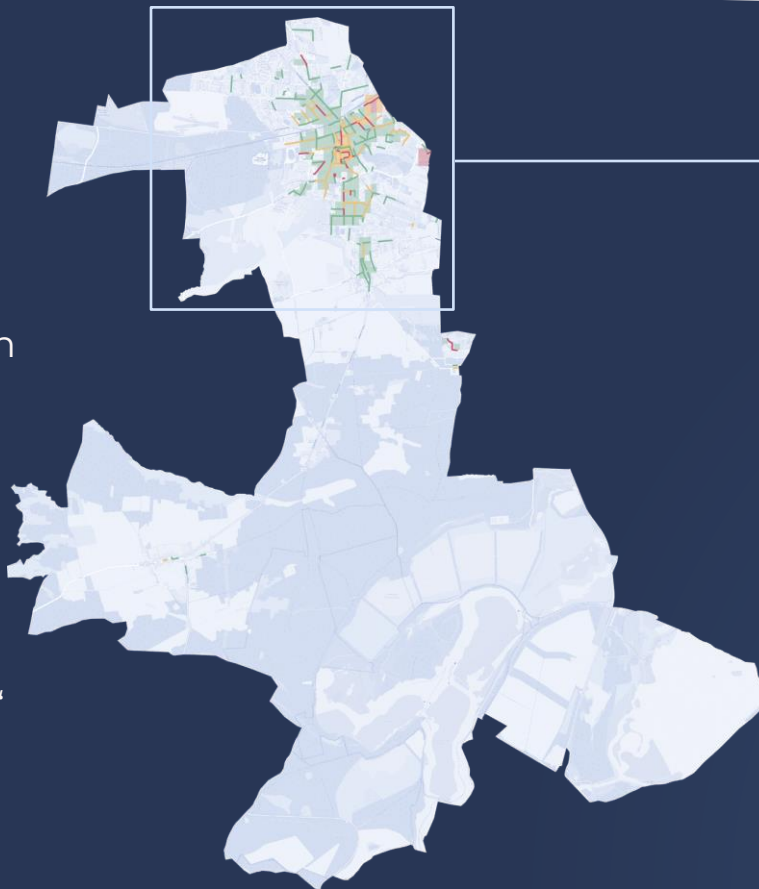
Wärmedichte in GWh/ha

	< 0,2		0,6 – 0,8
	0,2 – 0,4		0,8 – 1,0
	0,4 – 0,6		> 1,0

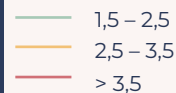
 Prozesswärmebedarf

Wärmeliniendichten

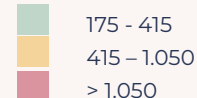
- Wärmeliniendichte ist Indikator für Wärmenetzeignung
- Hohe Wärmeliniendichten im Kernstadtbereich und vereinzelt in den Randlagen
- Möglichkeiten für Wärmenetze nördlich der Bahntrasse / Gewerbegebiet
- grüne Bereiche „lediglich“ Eignung für Niedertemperaturnetze



**Wärmeliniendichte
in MWh/(m a)**



**Wärmedichte in
MWh/(ha a)**



Markt (Fernwärme)

- 5 Verbrauchsstellen
- Mehrfamilienhäuser

2021*	(449 MWh)
-------	-----------

2022	529 MWh
------	---------

2023	532 MWh
------	---------

Mittelwert**	537 MWh
--------------	---------

Bilanziert	547 MWh / ca. 2 %
------------	-------------------

*2021 nur 4 Anschlusspunkte, **klimabereinigt



Karl-Marx-Straße (Fernwärme)

- 5 Verbrauchsstellen
- Mehrfamilienhäuser und Gewerbe

2021	497 MWh
2022	456 MWh
2023	428 MWh
Mittelwert*	487 MWh
Bilanziert	516 MWh / ca. 6 %

*klimabereinigt



Heimstättensiedlung (Erdgas)

- 34 Verbrauchsstellen
- Mehrfamilienhäuser

2021	384 MWh
------	---------

2022	291 MWh
------	---------

2023	284 MWh
------	---------

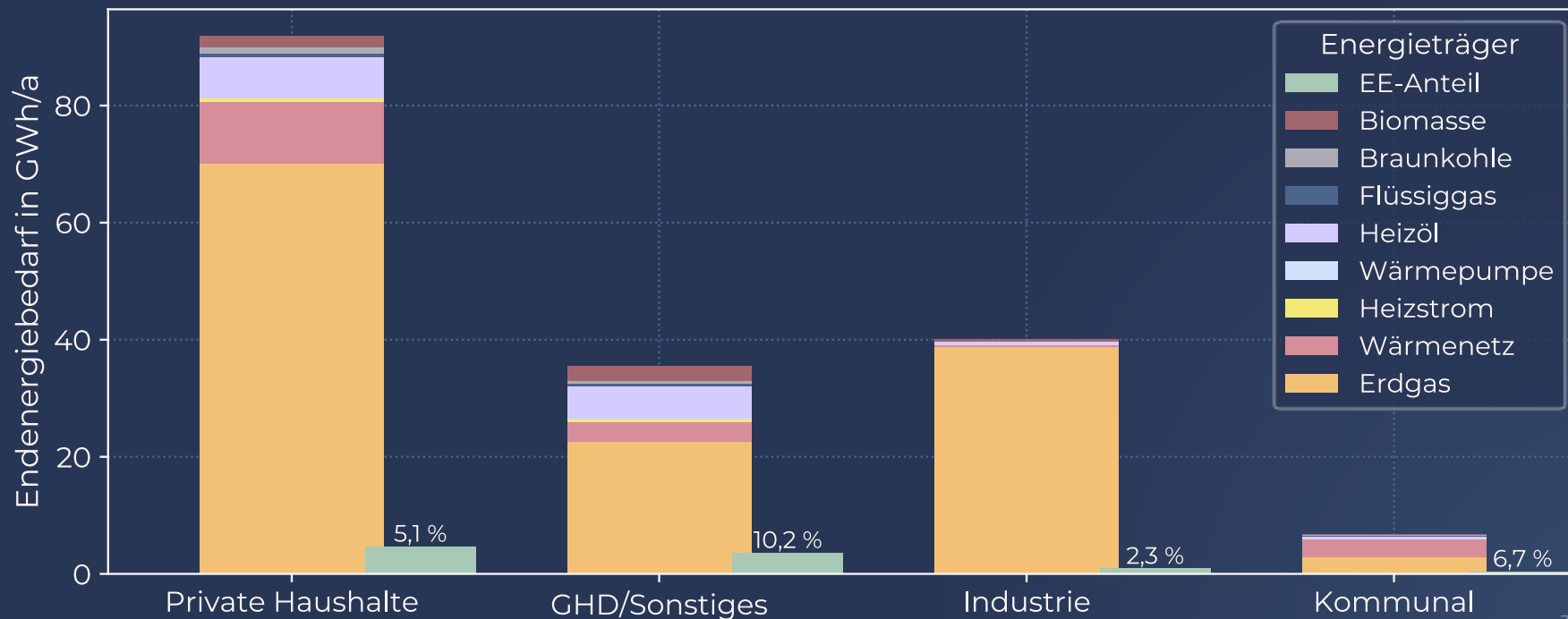
Mittelwert*	336 MWh
-------------	---------

Bilanziert	301 MWh / ca. -11 %
------------	---------------------

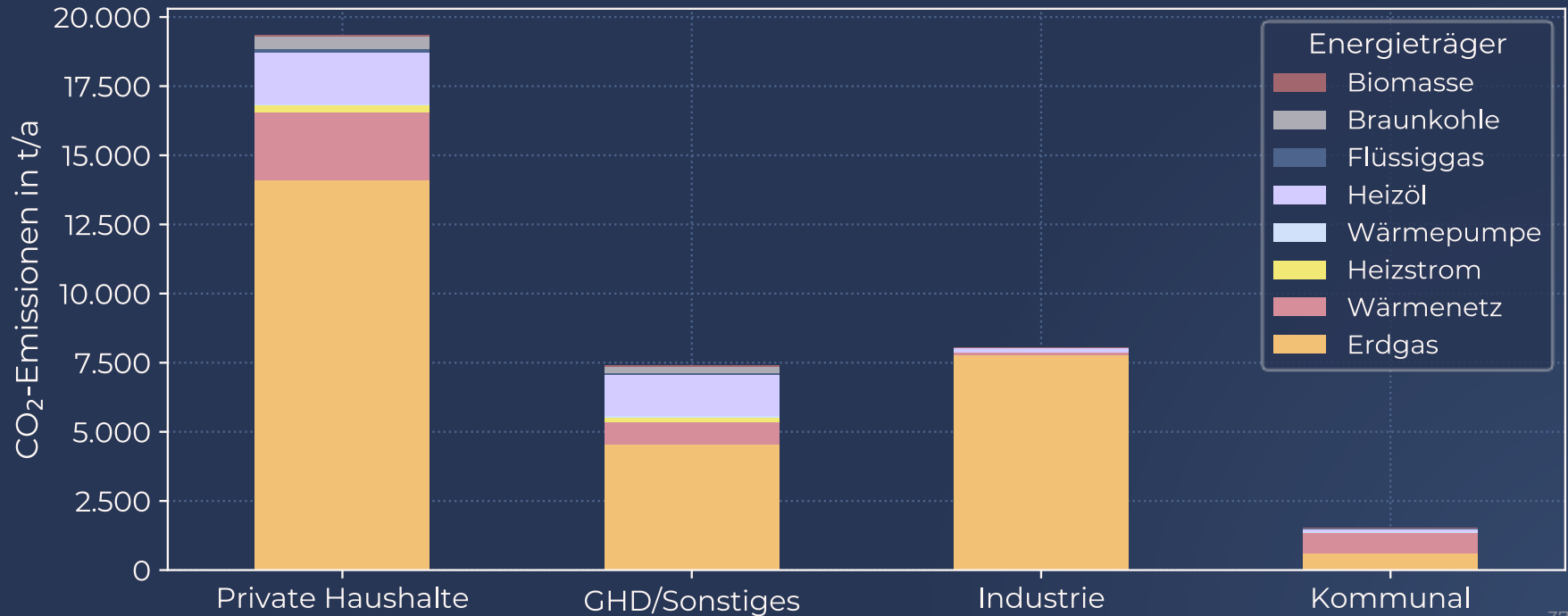
*Klimabereinigt



Bilanz des Endenergiebedarfs Wärme



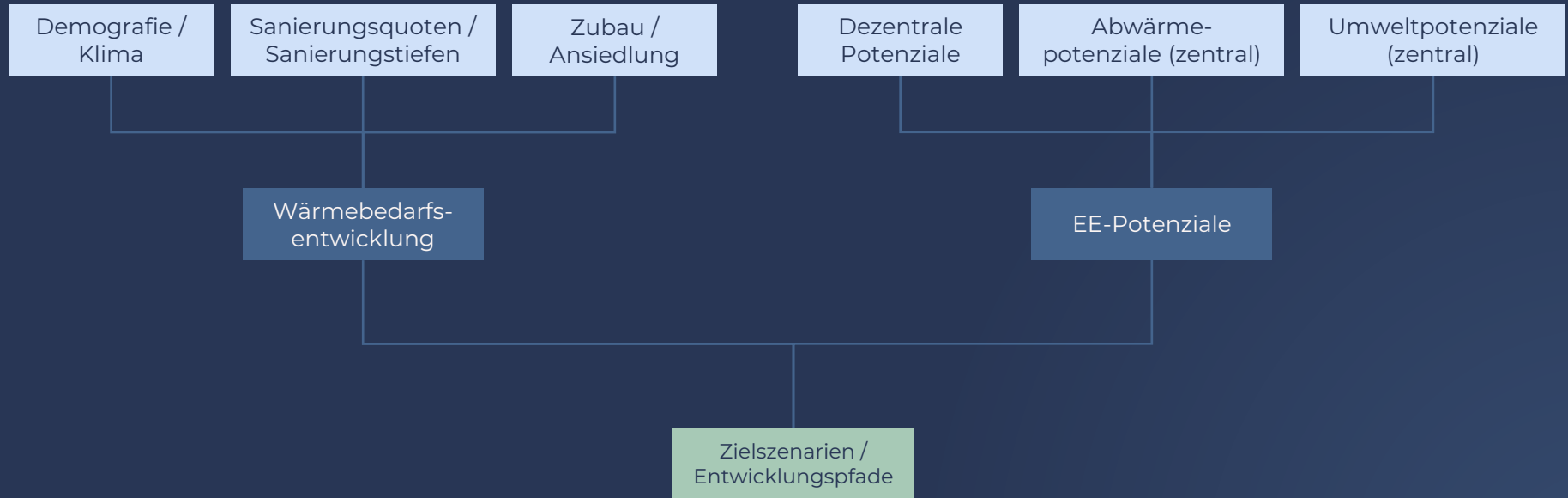
CO₂-Bilanz des Endenergiebedarfs Wärme



1. Kurzvorstellung
2. Erwartungsmanagement
3. Projektstatus
4. Datenbasis
5. Bestandsanalyse
6. Potenzialanalyse
7. Ausblick / Nächste Schritte

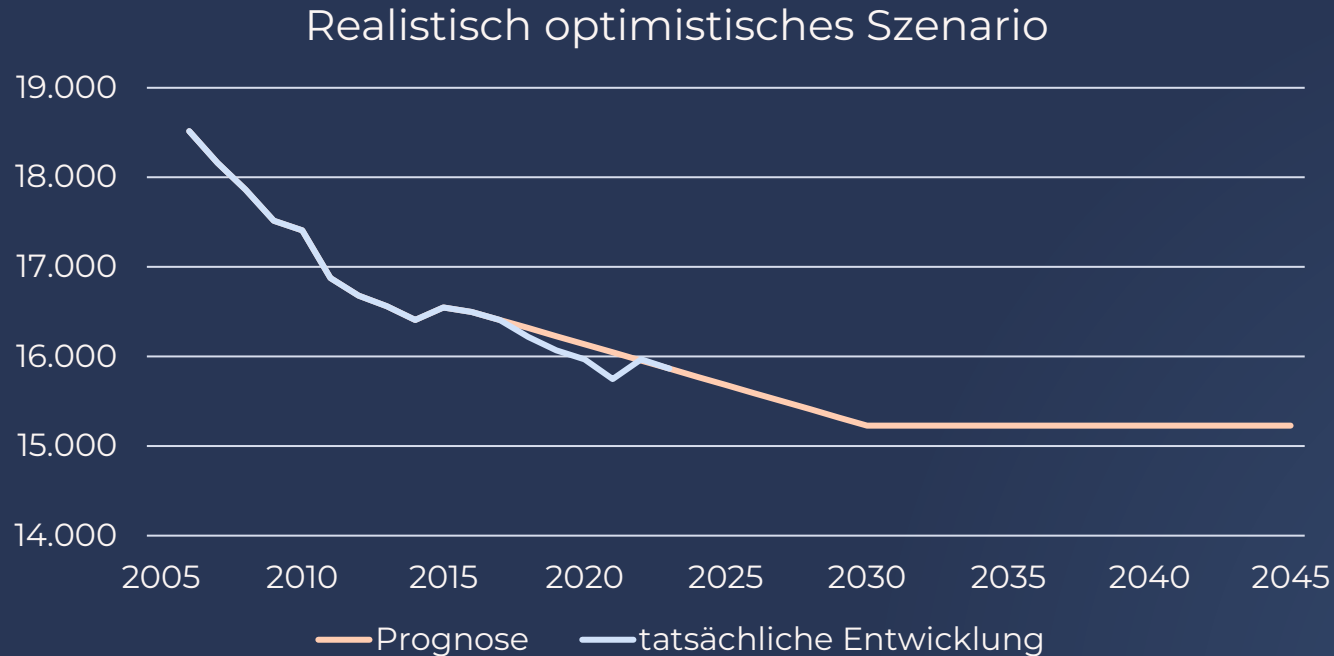


Potenzialanalyse



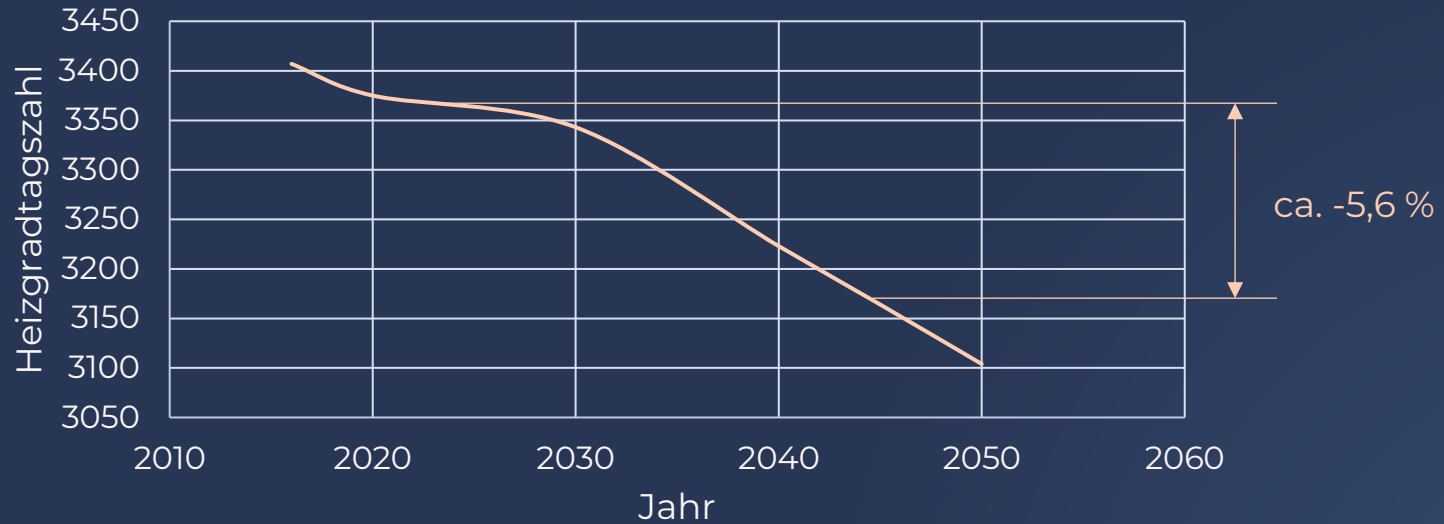


Demografie





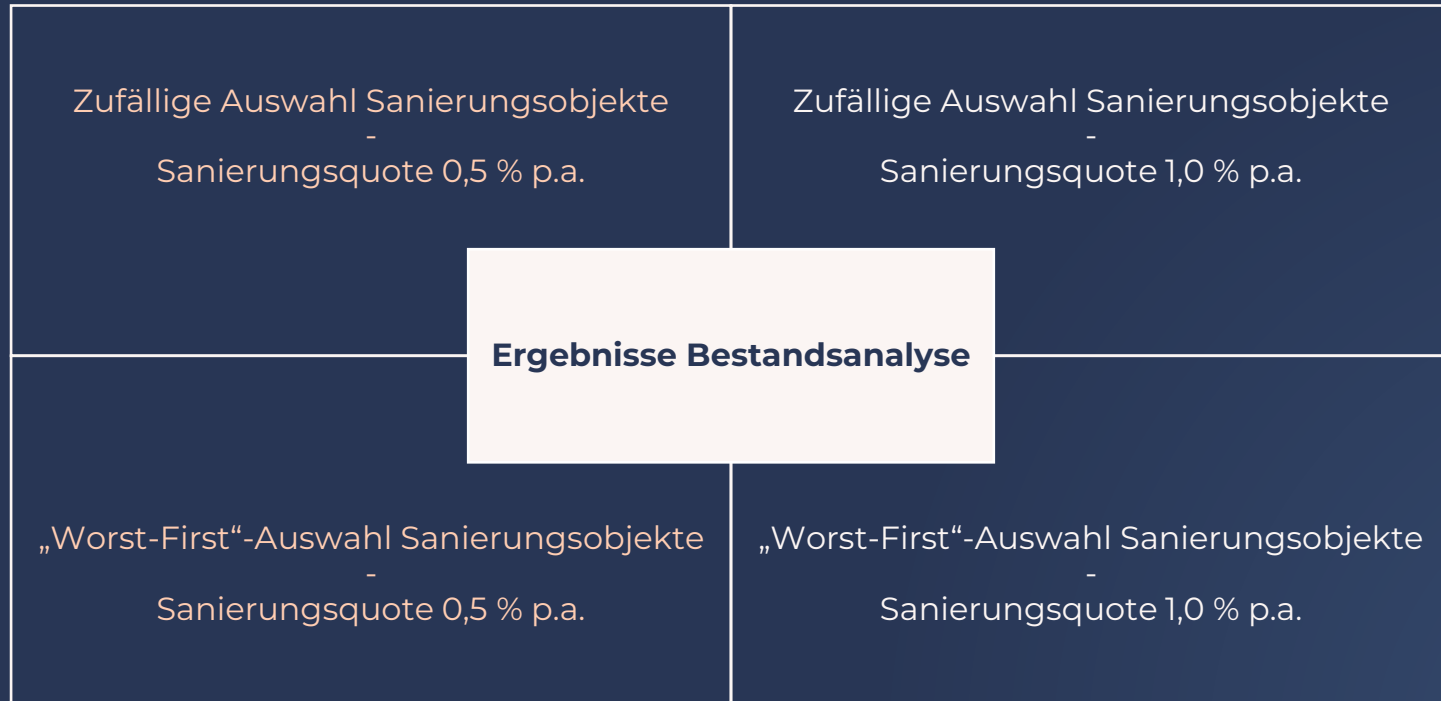
Klima (Heizgradtagszahl)



Quelle: Studie Klimaneutrales Deutschland 2045 (Prognos AG)



Wärmebedarfe Gebäude



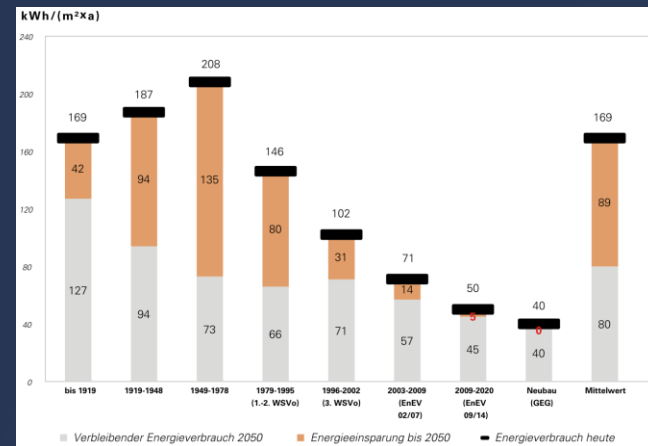
Einsparung (energetische Sanierung)

- Sanierungspotenzial Wohngebäude
 - Klassierung nach Baualter
 - Referenzwerte (absolut und relativ) für flächenbezogenen Endenergieverbrauch
- Sanierungspotenzial Nicht-Wohngebäude
 - Klassierung nach Objektart (ALKIS)
 - Referenzwerte (absolut und relativ) für flächenbezogenen Endenergieverbrauch nach VDI 3807



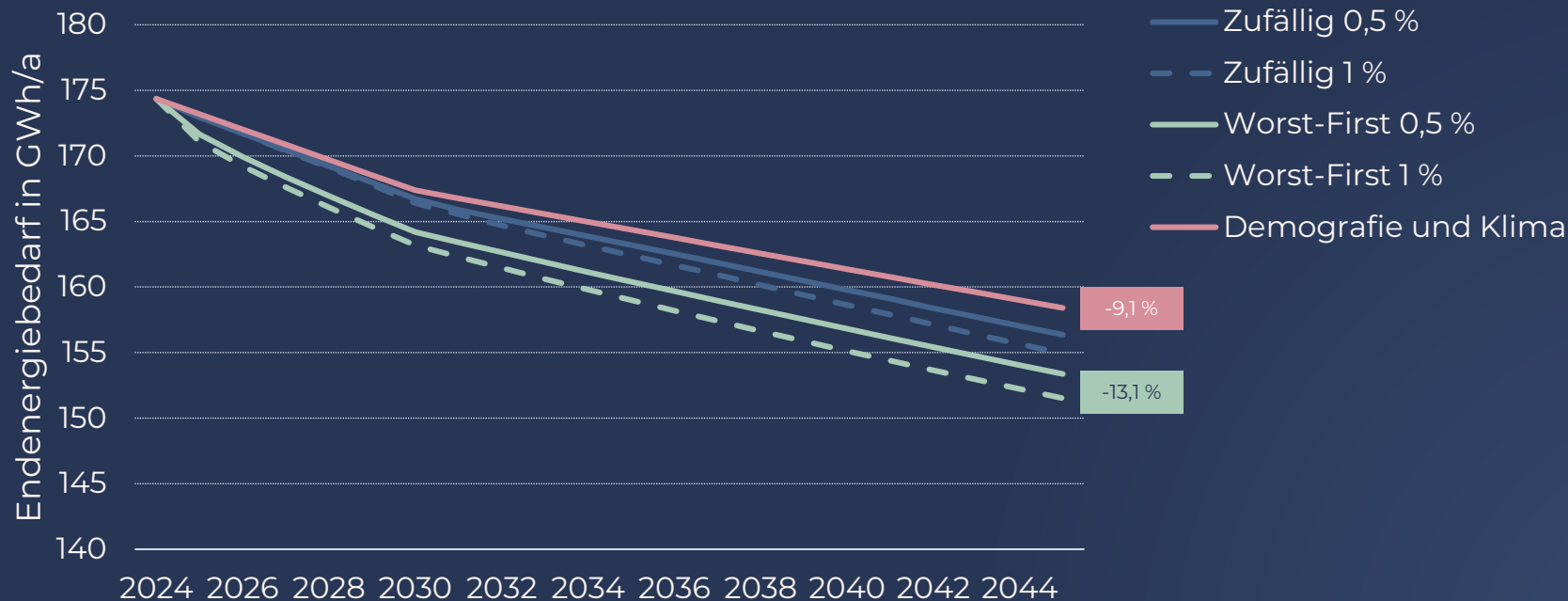
(Auszug)

Wert	Bezeichner	Sanierungsziel	Sanierungstiefe
2020	Bürogebäude, Verwaltungsgebäude	60 kWh/m ² a	38 %
2071	Hotel, Motel, Pension	146 kWh/m ² a	23 %
2140	Lager, Lagerhalle	52 kWh/m ² a	41 %
3020	Schulen	65 kWh/m ² a	35 %
3211	Sport- oder Turnhalle	73 kWh/m ² a	46 %

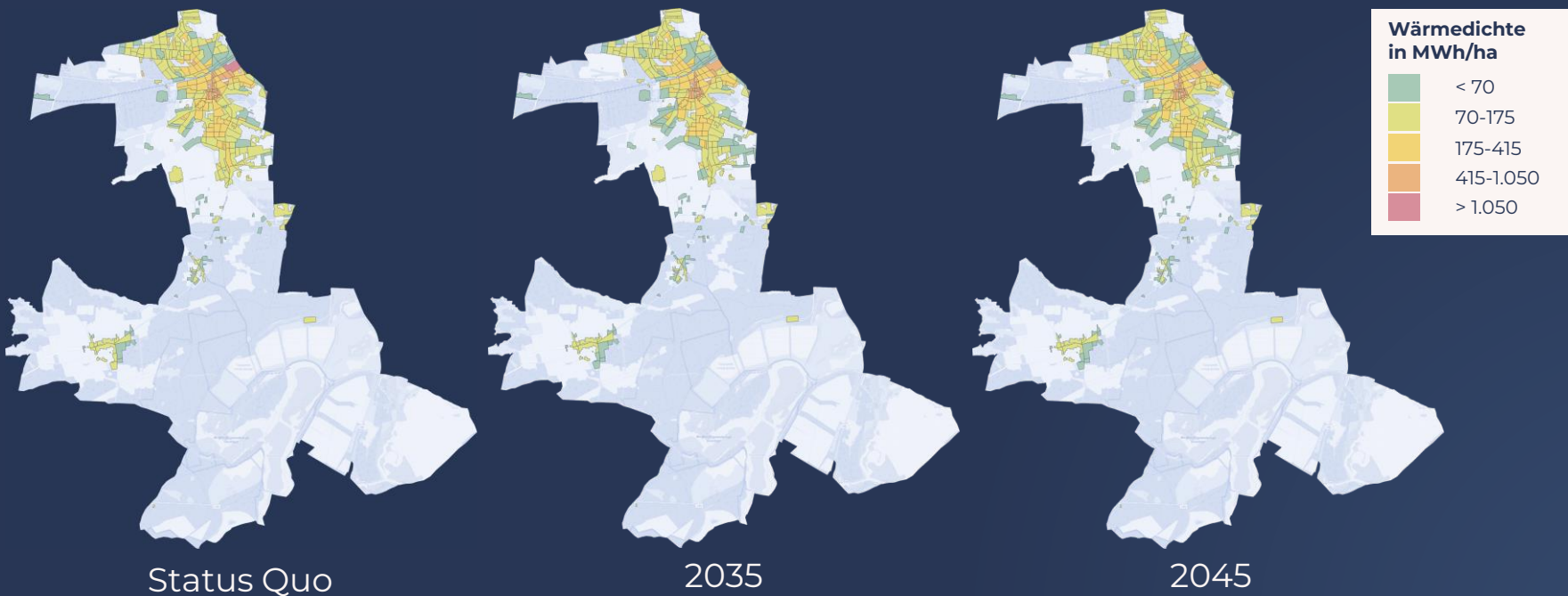


(Quelle: Handlungsleitfaden Kommunale Wärmeplanung)

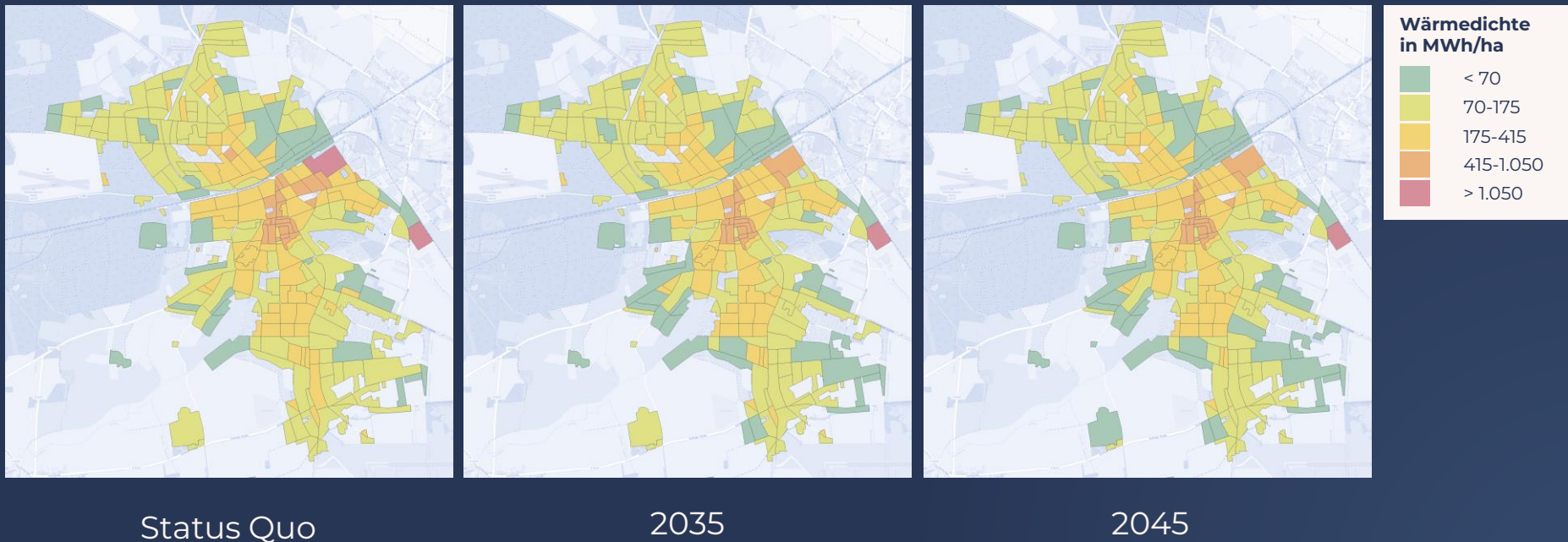
Prognose Endenergiebedarf nach Entwicklungsszenarien



Prognose Nutzwärmebedarfsdichte



Prognose Nutzwärmebedarfsdichte



Unternehmensabfrage

- Abwärmepotenziale aus Industrie welche durchgängig verfügbar sind
- Formteil- und Schraubenwerk Finsterwalde GmbH
 - ca. 1,4 GWh/a
 - 5 einzelne Anlagen (40, 40, 80, 120, 120 °C)
- Kaufland Finsterwalde
 - ca. 1,4 GWh/a
 - bei 24 °C
- Klärwerk
 - ca. 3,5 GWh/a
 - bei ca. 12 °C

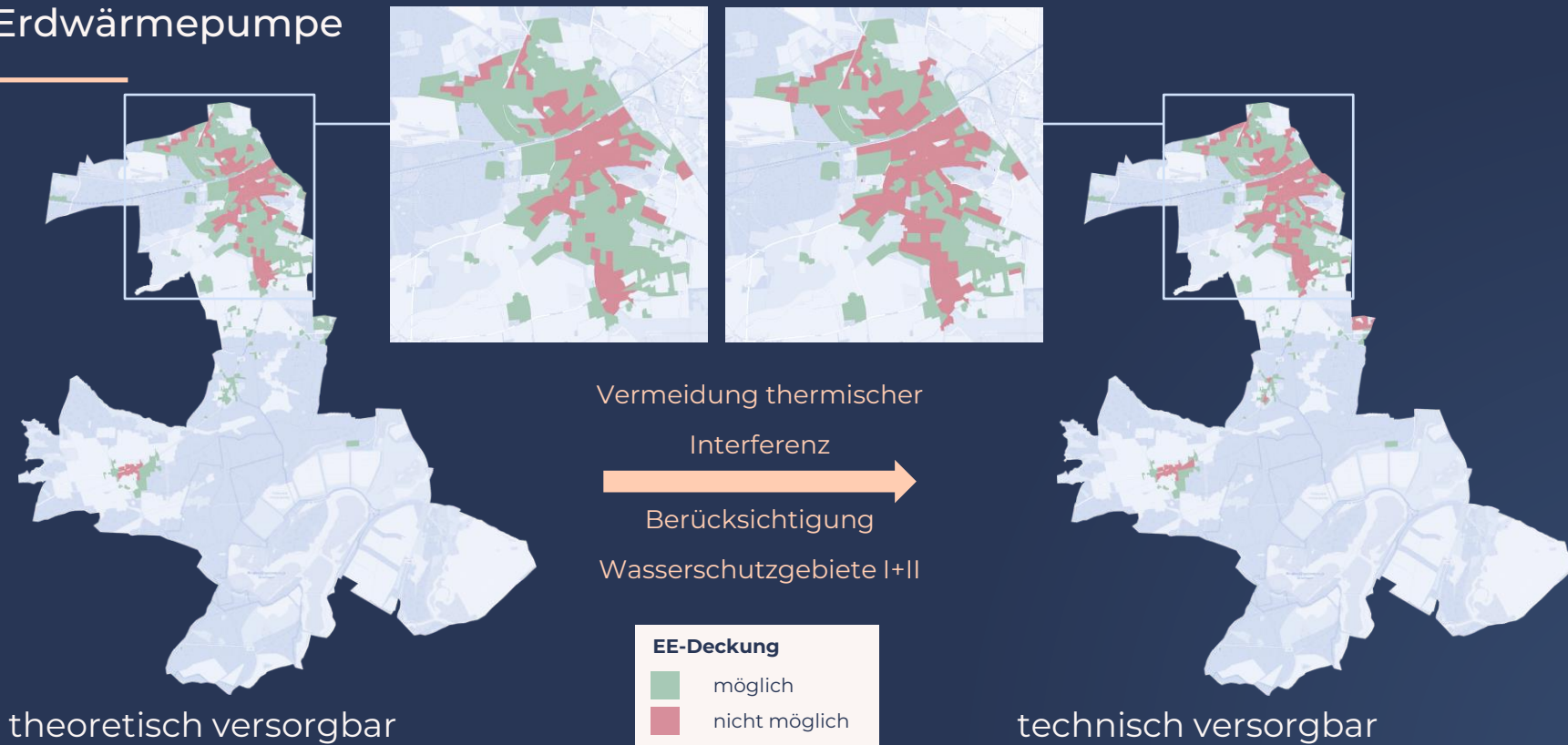


Unternehmensrückmeldungen

● Abwärmepotenzial

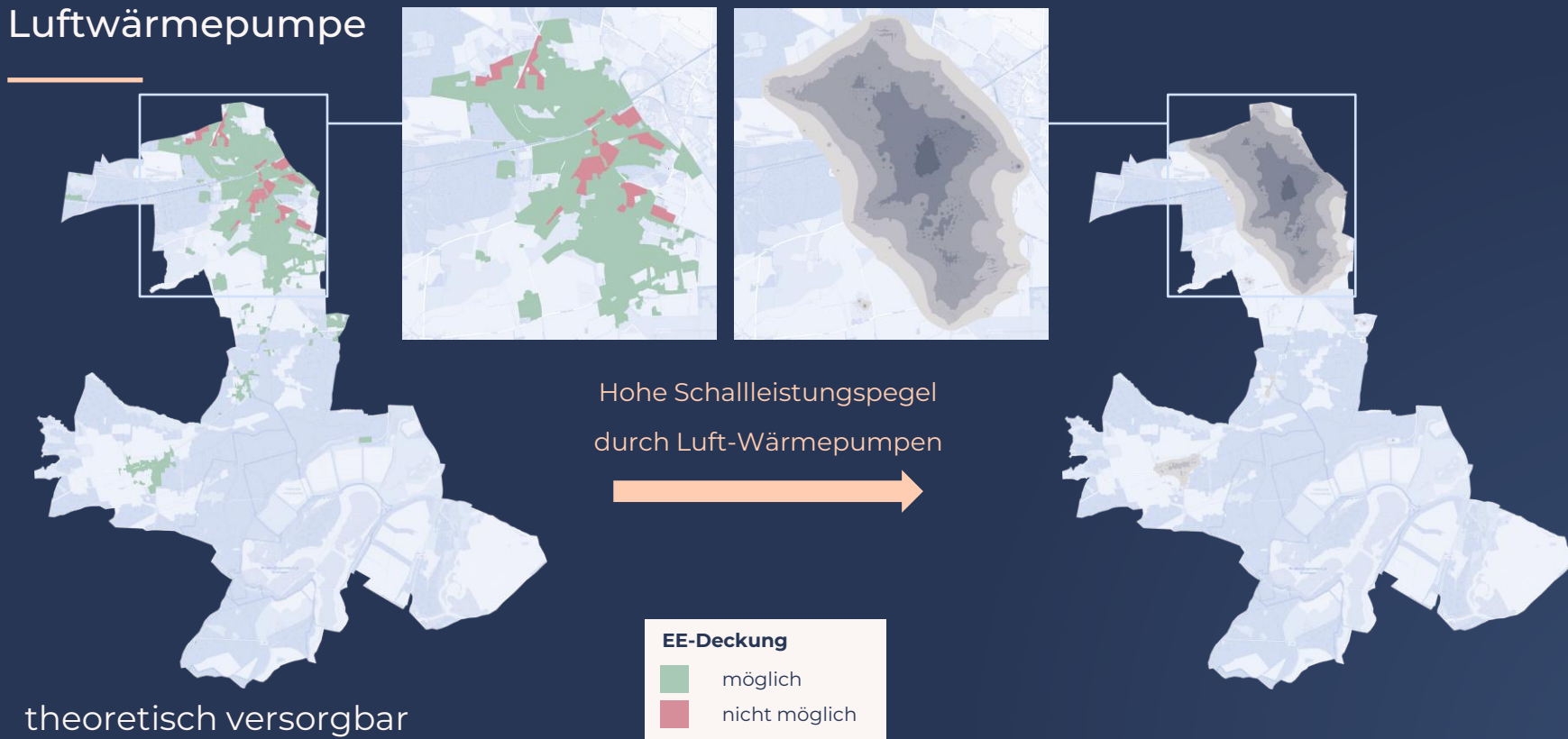


Erdwärmepumpe



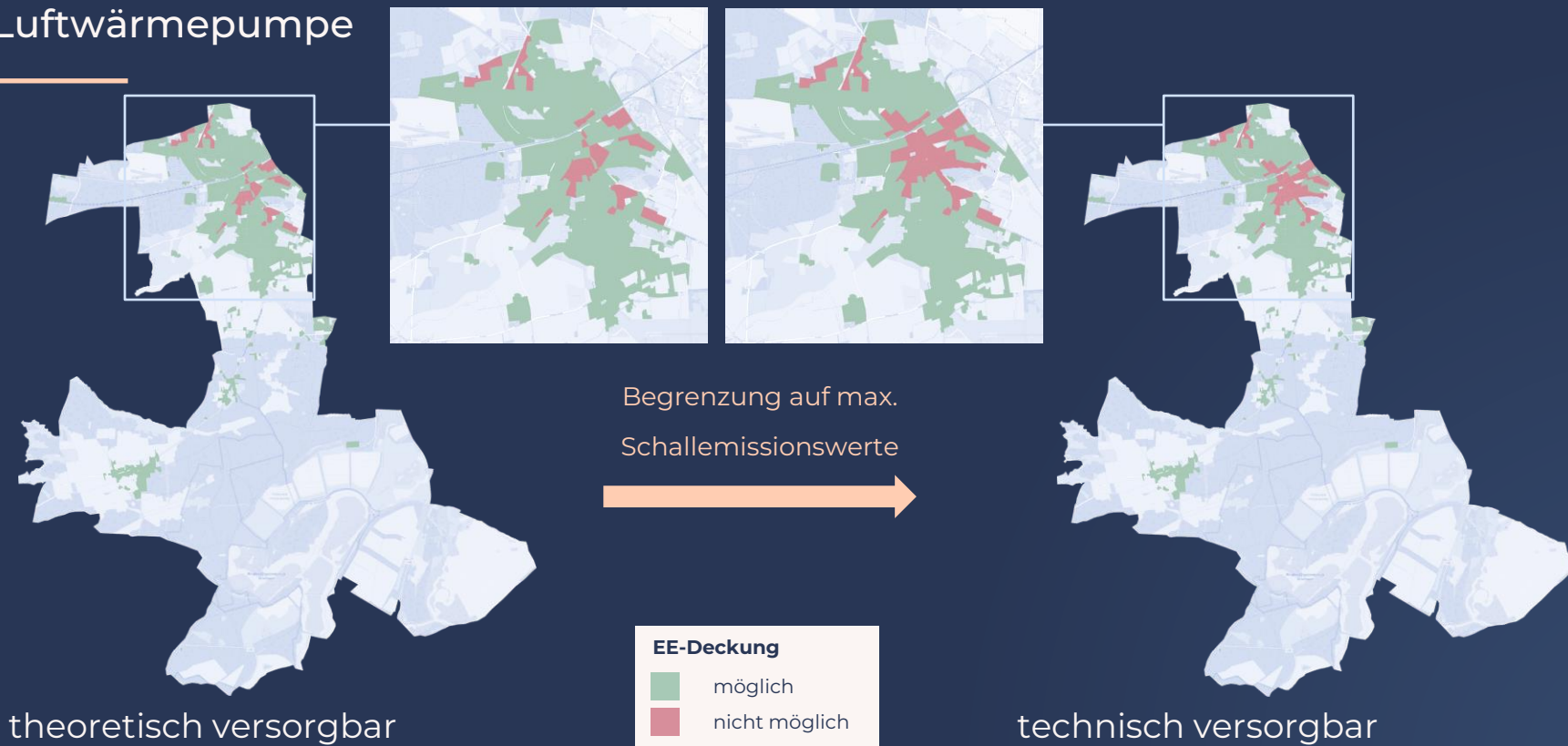


Luftwärmepumpe





Luftwärmepumpe



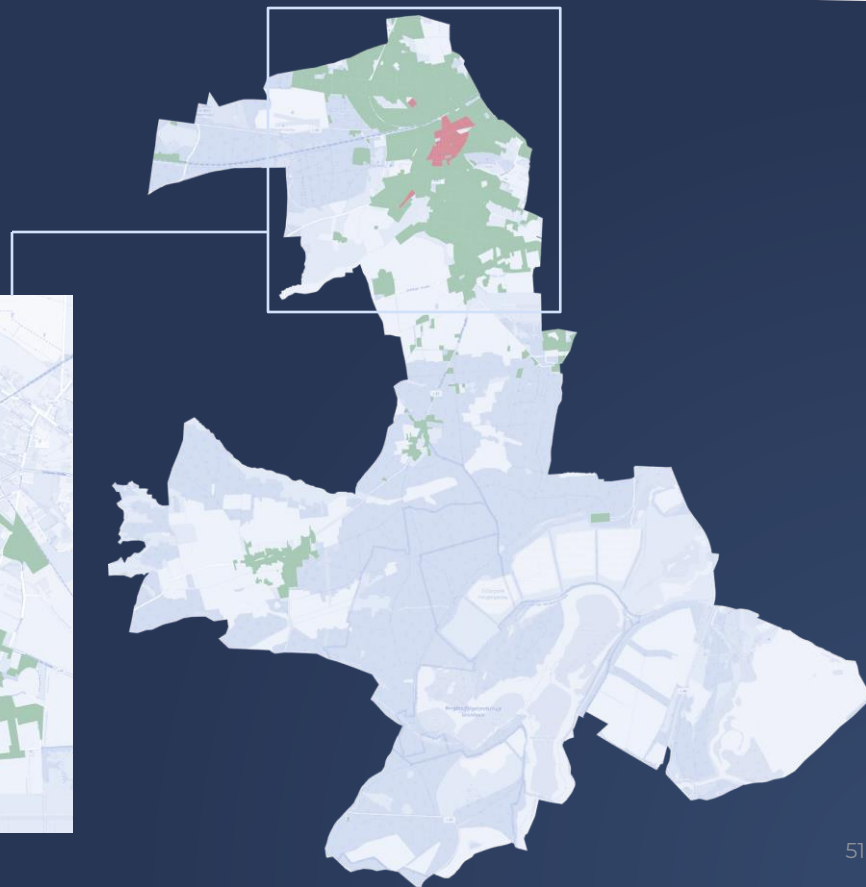
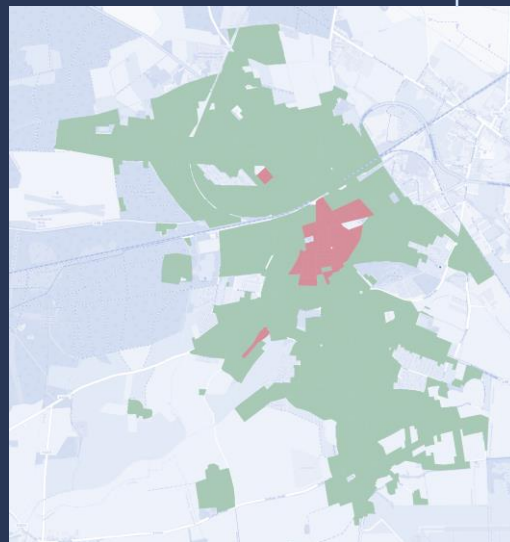


Deckungspotenzial kombiniert

- Gebiete, die dezentral durch Erd- oder Luftwärmepumpen versorgt werden könnten
- Bedarfsdeckung von 75 %

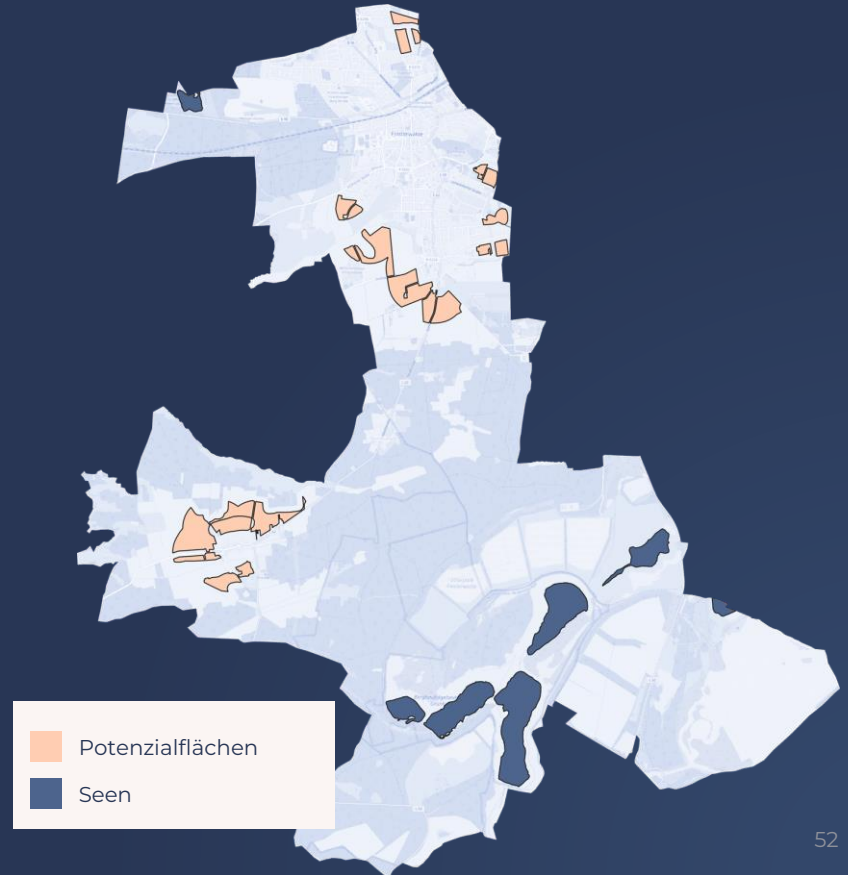
EE-Deckung

- möglich
- nicht möglich



Flächenscreening

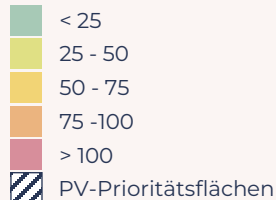
- Freiflächen für EE-Anlagen (Solarthermie, Geothermie, Heizwerke, Elektrodenkessel) und Speicher
- Exklusion von:
 - Siedlungsflächen, Wald- und Gewässerflächen, Naturschutzflächen, Verkehrsflächen, Verplanten Flächen
 - Flächen unter Oberlandleitungen
 - Flächen < 1 ha
 - Flächen Abstand > 500 m zu Siedlungen
 - Flächen mit zu hohen Ackerzahlen
- **Potentialfläche gesamt: 231 ha**
- Seen als theoretische Potenzialflächen für Seethermie und schwimmende Photovoltaik



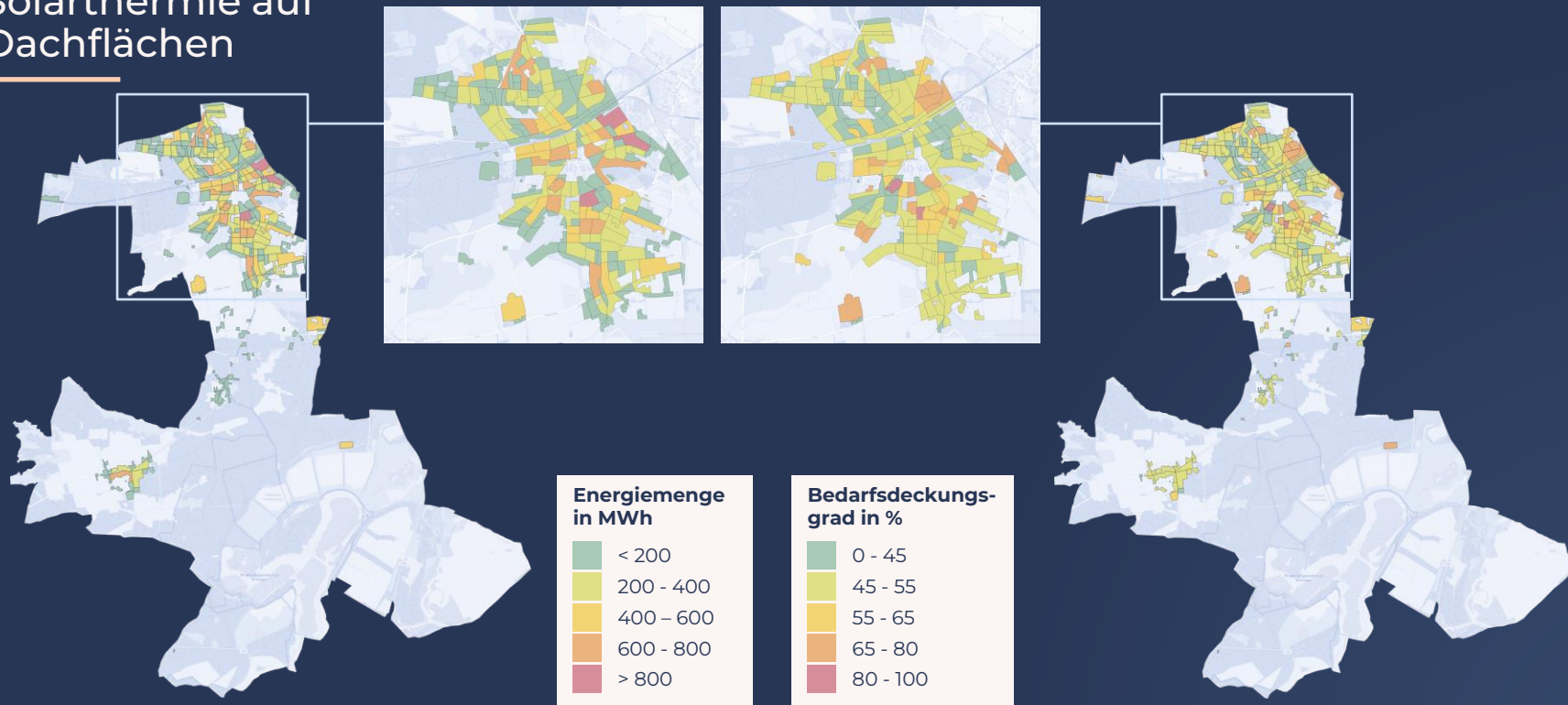
Solarthermie auf Freiflächen

- Im 500 m Radius um Ortslagen
- Mögliches Solarthermiepotezial auf Freiflächen insgesamt: 848 GWh/a

Peakleistung in MW



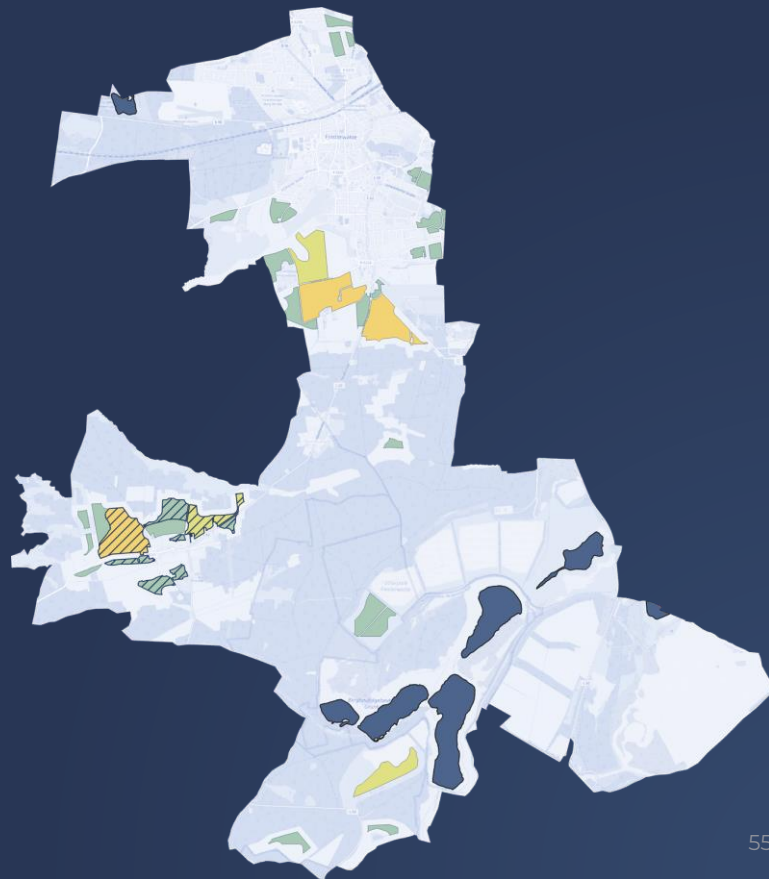
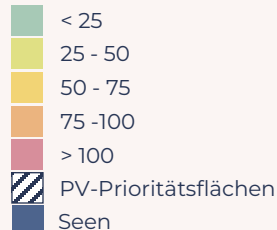
Solarthermie auf Dachflächen



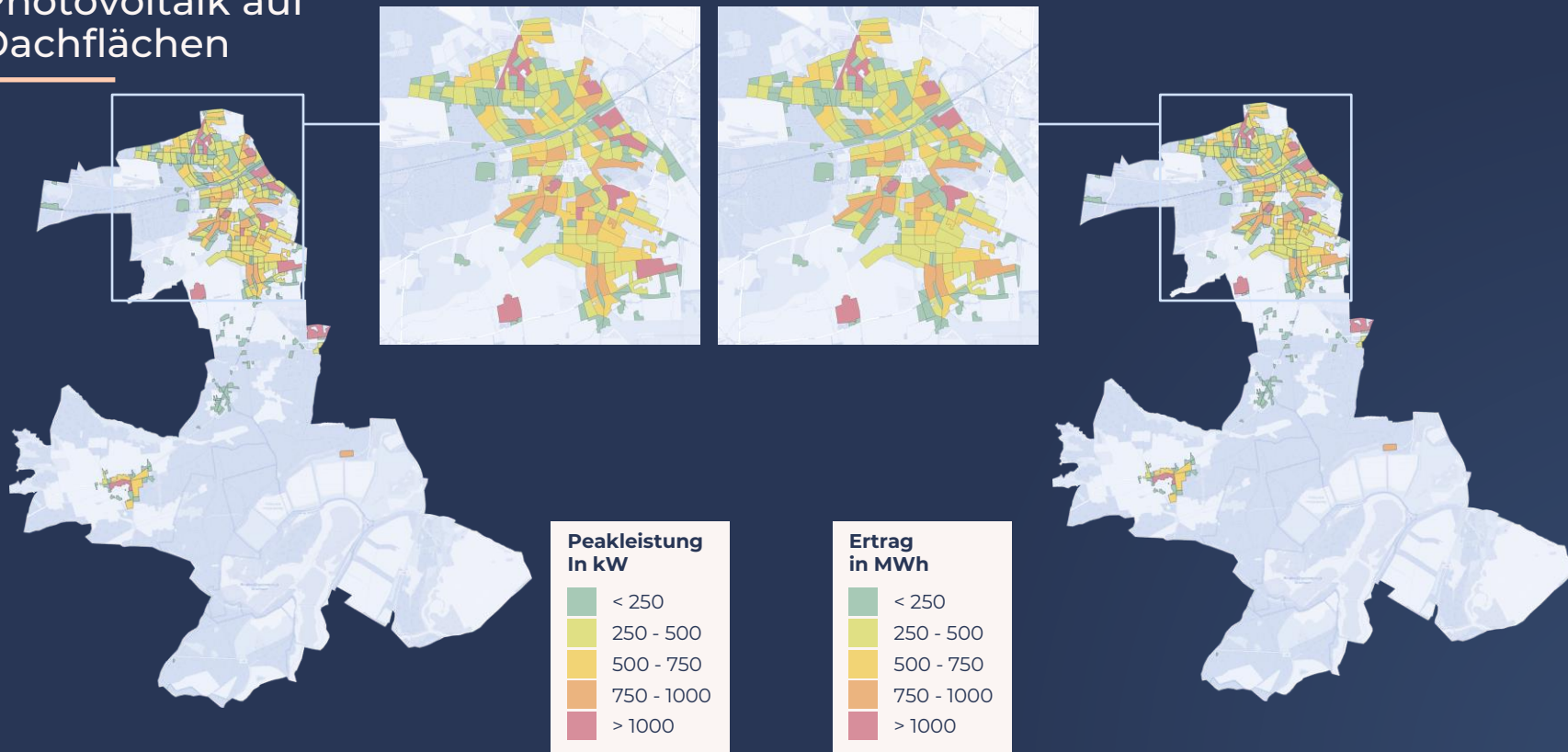
Photovoltaik auf Freiflächen

- Mögliches PV-Potenzial insgesamt: 532 GWh/a
- Bereits ausgedehnte und leistungsstarke Solarparks im Planungsgebiet vorhanden
- Weiteres Potenzial: schwimmende Photovoltaikanlagen auf Seen

Peakleistung in MW

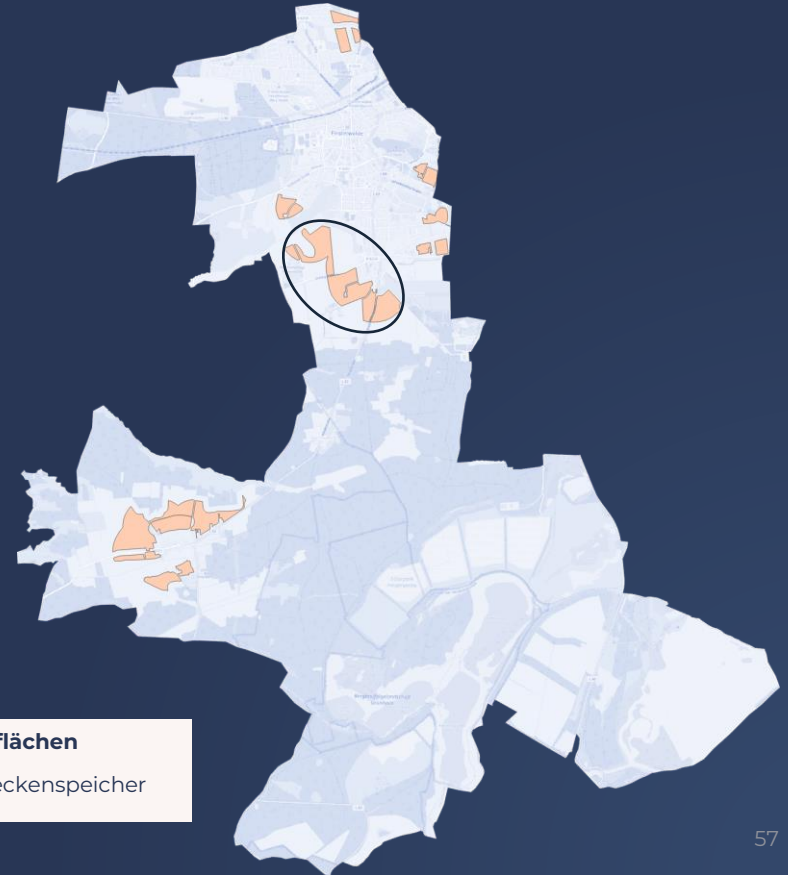


Photovoltaik auf Dachflächen



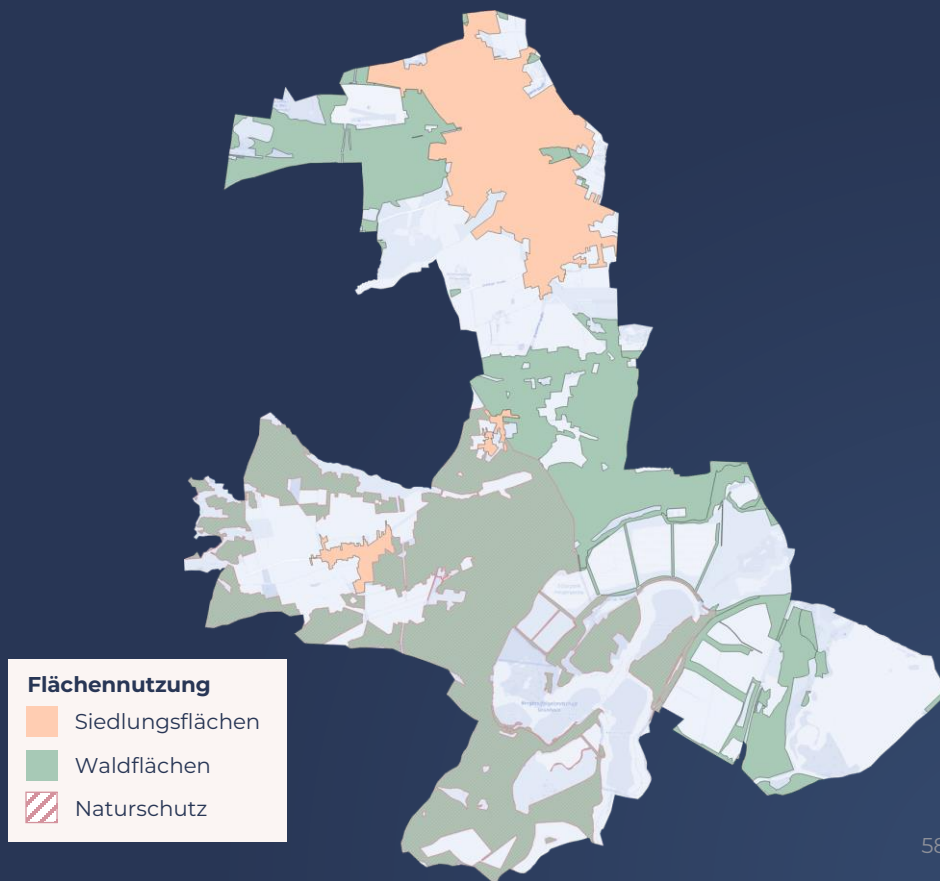
Speicher

- Im 500 m Radius um Ortslagen
- Potentialfläche gesamt: 231 ha



Biomasse

- Biomasse aus Landschaftspflege
 - Siedlungsfläche: 878 ha
 - Biomassepotenzial: 5,5 GWh/a
- Biomasse aus Waldholz
 - Waldfläche gesamt: 3.173 ha
 - Biomassepotenzial: 18,3 GWh /a
 - ohne Naturschutzflächen: 7,9 GWh/a
- Naturschutzgebiet
Bergbaufolgelandschaft Grünhaus
- Naturpark Niederlausitzer
Heidelandschaft



Abwärme aus Biogasanlagen

- Biogas-Anlage Dröbiger Straße
 - Leistung 1.097 kW elektrisch
 - Leistung 1.152 kW thermisch
 - Produktion von 4-7 GWh/a in Biogas
 - Aktuell Einspeisung der Wärme in das Finsterwalder Fernwärmenetz
 - Perspektivisch Umstellung
 - Einspeisung von Biomethan statt Verstromung
 - Kaum noch Abwärmepotenzial über Eigenbedarf / Fernwärme hinaus
 - Errichtung weitere Wärmeerzeuger am Standort möglich

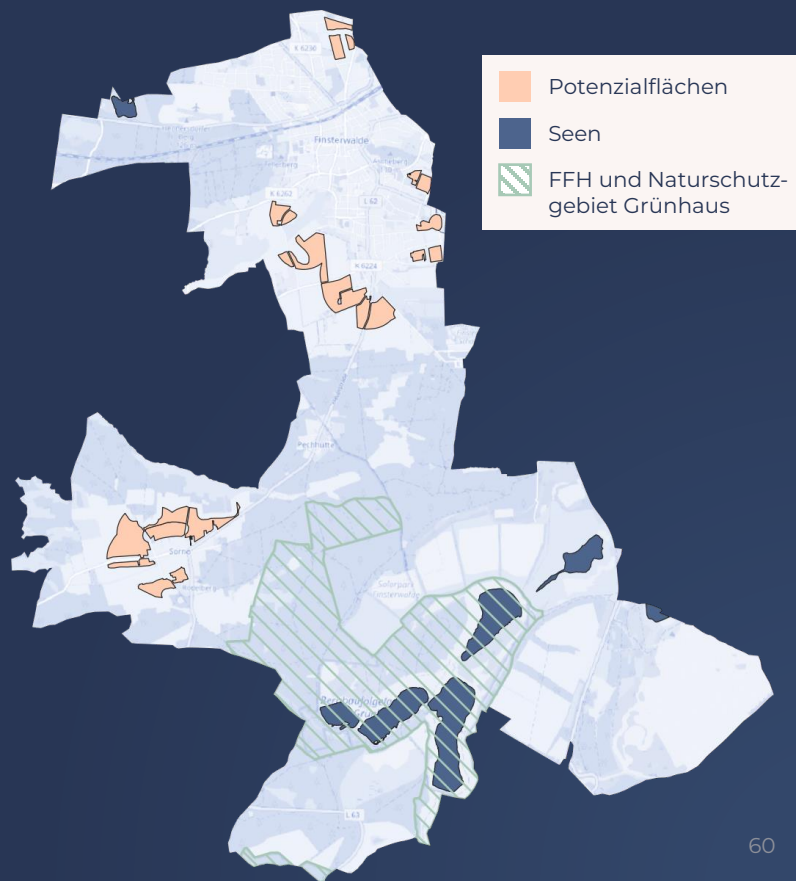


Seethermie

- Bergheider See als mögliches Potenzial für Seethermie
- Weitere Seen sind Bestandteil des FFH und Naturschutzgebiets Grünhaus und stehen für eine anderweitige Nutzung nicht zur Verfügung

SEE	FLÄCHE IN HA	MAX. TIEFE IN m	VOLUMEN IN MIO. m ³	WÄRME- POTENZIAL IN GWh/a**
Bergheider See*	320	53	36,0	1,25
Seeteichsenke	27	1,5	0,3	0,01
Heidesee	55	15	4	0,14
Kleinleipischer See	82	15	7,1	0,25
Grünhauser See - Ost	43	6	1,6	0,06
Grünhauser See - West	16	4	0,5	0,02
Kiesteich	10	8	0,8	0,03

*nur teilweise im Planungsgebiet, ** angenommen: 1% Nutzung pro Jahr, $\Delta T=3K$

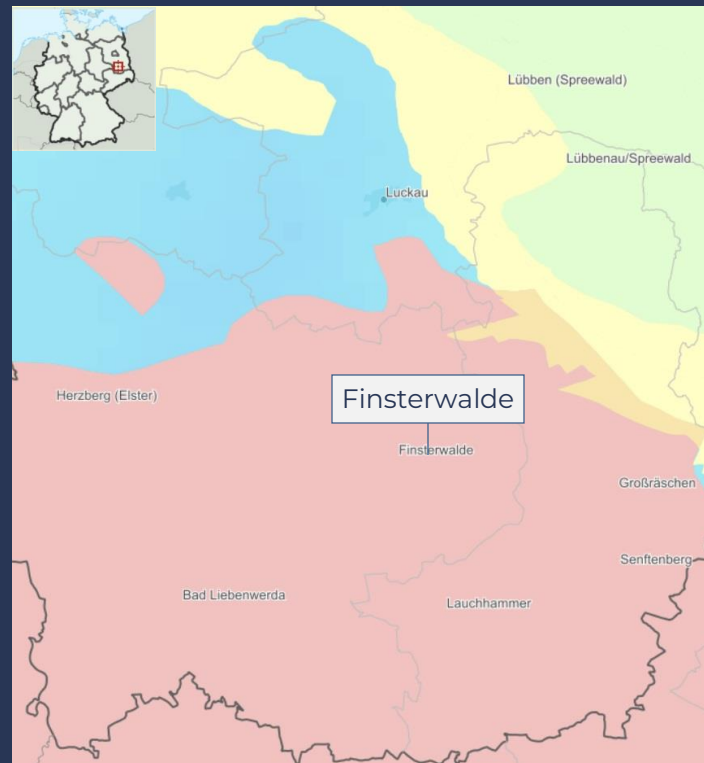


Tiefengeothermie

- Keine tiefen Aquifere (Grundwasserleiter) vorhanden
- Damit kein realistisches geothermisches Potenzial in Finsterwalde vorhanden
- Petrothermie bietet kein realistisches Potenzial
- **Tiefengeothermie bietet für den kommunalen Wärmeplan für die Stadt Finsterwalde keine Perspektive**

Gebiete mit geothermischem Potenzial

-  hydrothermisches Potenzial
-  vermutet hydrothermisches Potenzial
-  petrothermisches Potenzial
-  vermutet hydro- und petrothermisches Potenzial



Quelle: Geothermisches Informationssystem GeotIS

EE-Potenziale Teil 1

EE-POTENZIAL	NUTZUNGSART	QUANTITÄT	EIGNUNG	DECKUNG
Tiefengeothermie	zentral	0	Keine	0 %
Geothermie (oberflächennah)	dezentral	101 GWh/a	Gut	63 %
Solarthermie (Freiflächen)	zentral	848 GWh/a *	Gut	530 %
Solarthermie (Dachflächen)	dezentral	63 GWh/a	Mittel	39 %
PV (Freiflächen)		532 GWh/a	-	
PV (Dachflächen)		95 GWh/a	-	
Seethermie	zentral	1,25 GWh/a	keine	1 %

* Theoretisches Potenzial, Reduktion durch Tages- und Lastverlauf

EE-Potenziale Teil 2

EE-POTENZIAL	NUTZUNGSART	QUANTITÄT	EIGNUNG	DECKUNG
Luftwärme (Freiflächen)	zentral	20 GWh/a *	mittel	13 %
Luftwärme (dezentral)	dezentral	153 GWh/a	gut	96 %
Feste Biomasse (Waldholz, Straßenpflege...) **	zentral / dezentral	13,4 GWh/a	mittel	8 %
Abwärme aus Biogasanlagen	zentral	0 (ausgeschöpft)	keine	0 %
Klärschlamm / Klärgas	zentral	38 MWh/a	keine	0 %
Abwasserwärme ***	zentral / dezentral	3,3 GWh/a	gering	2 %
Abwärme aus techn. Prozessen	zentral	2,8 GWh/a	gering	2 %

*Annahme: 10 MWth mit 2.000 Volllastbetriebsstunden, **ohne Naturschutzflächen, *** ohne Wärmepumpe

1. Kurzvorstellung
2. Erwartungsmanagement
3. Projektstatus
4. Datenbasis
5. Bestandsanalyse
6. Potenzialanalyse
7. Ausblick / Nächste Schritte



- Zielszenario fixieren
- Öffentlichkeitsveranstaltungen
 - Verkettung Wärmeplanung und GEG
 - Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse und Zielszenario
 - Dialog mit Bürgern und Bürgerinnen
 - 04.08.: Bürgerworkshop in Finsterwalde
 - 05.08.: Bürgerworkshop in Sorno
- Dokumentation
- Steckbriefe für die Ortsteile erarbeiten

Gern beantworten wir Ihnen Ihre Fragen!



Lucas Opitz, M.Sc.



Dr.-Ing. Dorian Holtz

THETA