



THETA<sup>®</sup>

CONCEPTS GMBH

# KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG UNIVERSITÄTS- UND HANSESTADT GREIFSWALD

---

ZWEITES BÜRGERFORUM ZUR KOMMUNALEN WÄRMEPLANUNG  
AM 22.04.26, BÜRGERSCHAFTSSAAL DES RATHAUSES

Dr.-Ing. Dorian Holtz | Theta Concepts GmbH

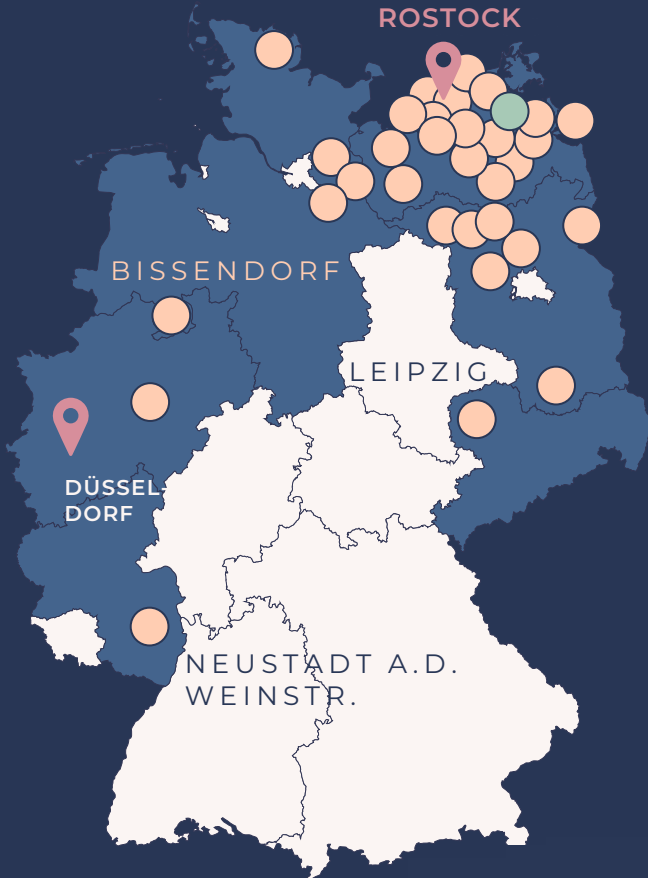
Madita Seefeld | Theta Concepts GmbH



1. Kurzvorstellung
2. Einführung
3. Rückblick Bestands- und Potenzialanalyse
4. Zielszenario
5. Gebäudesanierung und Heizungstausch
6. Zeit für Fragen / Diskussion



1. Kurzvorstellung
2. Einführung
3. Rückblick Bestands- und Potenzialanalyse
4. Zielszenario
5. Gebäudesanierung und Heizungstausch
6. Zeit für Fragen / Diskussion



## INGENIEURE, SPEZIALISIERT AUF WÄRME- UND TRANSFORMATIONSPLANUNG

> 35

Mehr als 35 Wärme- und Transformationspläne durch das Team abgeschlossen / in Erarbeitung

7

Bearbeitung von Wärmeplänen in sieben Bundesländern



## DR.-ING. DORIAN HOLTZ

---

- Dr.-Ing., M.Sc. und B.Sc. Maschinenbau (Thermodynamik / Energietechnik)
- Co-Gründer der Theta Concepts GmbH
- Mehr als 10 Jahre Berufserfahrung im Bereich Energietechnik, u.a. Leitung Arbeitsgruppe „Nachhaltige Energiewandlung“ am LTT Rostock



## MADITA SEEFELD, M.ENG.

---

- Projektbearbeitung & Kommunikation für mehrere laufende Wärmepläne, u.a. für Schwerin und Bad Driburg

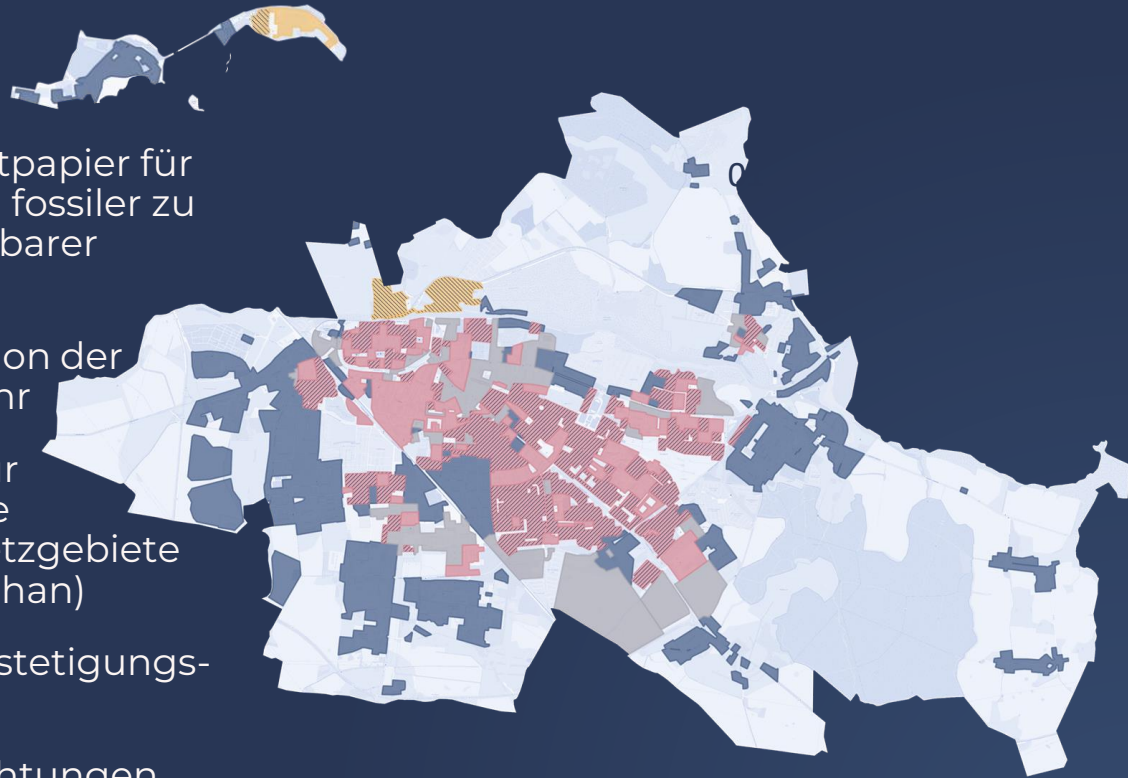


1. Kurzvorstellung
2. Einführung
3. Rückblick Bestands- und Potenzialanalyse
4. Zielszenario
5. Gebäudesanierung und Heizungstausch
6. Zeit für Fragen / Diskussion



## Ein strategisches Werkzeug

- Ein strategisches Werkzeug / Konzeptpapier für die flächendeckende Umstellung von fossiler zu erneuerbarer Wärme und unvermeidbarer Abwärme
- Start für die anstehende Transformation der Wärme zur Klimaneutralität im Zieljahr
- Darstellung von Eignungsgebieten für Wärmenetze, individuelle / dezentrale Versorgung, ggf. Prüfgebiete oder Netzgebiete für grüne Gase (Wasserstoff & Biomethan)
- Benennung von Zeitskalen sowie Verstetigungs- und Controlling-Elementen
- Erzeugt keine unmittelbaren Verpflichtungen





Wärmeplanung löst  
keine Pflichten aus!

§ 71 ABS. 1 GEG  
(65 % Erneuerbare bzw. Abwärme)

NEUBAU  
(In Neubaugebieten)

GEBÄUDE-  
BESTAND

< 100.000 EW  
(01.01.24)

> 100.000 EW  
(01.01.24)

Erfordert zusätzlichen  
Beschluss nach gültigem  
Wärmeplan!



GEBIETS-AUSWEISUNG  
NACH WÄRMEPLAN

NEUBAU  
WASSERSTOFFNETZ

NEU- ODER AUSBAU  
WÄRMENETZE

seit 01.01.24

ab 30.06.2028

ab 30.06.2026

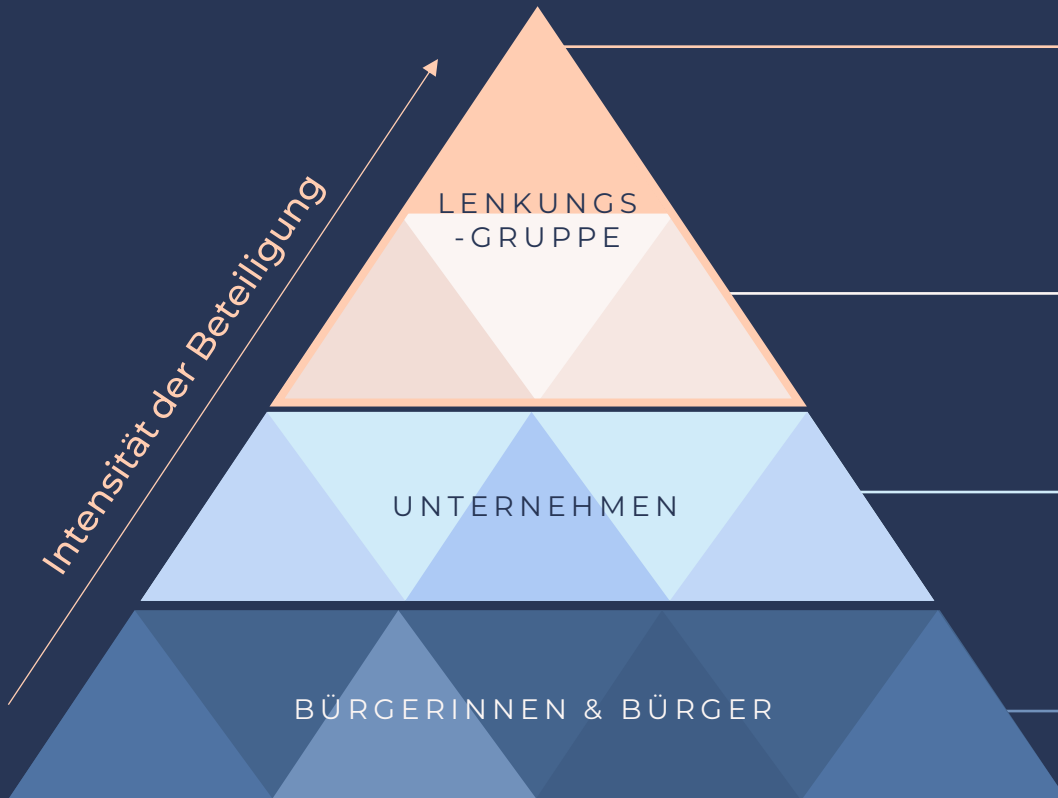
1 MONAT NACH BEKANNTGABE  
DER GEBIETSAUSWEISUNG

FRIST



1. Kurzvorstellung
2. Einführung
3. Rückblick Bestands- und Potenzialanalyse
4. Zielszenario
5. Gebäudesanierung und Heizungstausch
6. Zeit für Fragen / Diskussion





## STADT GREIFSWALD

- Dezernat 2 (Dezernatssteuerung, Stadtbauamt), Dezernat 1 (Oberbürgermeister, Eigenbetrieb Abwasserwerk)

## VERSORGER UND WOHNUNGSWIRTSCHAFT

- Stadtwerke, WGG, WVG, Universität, Unimedizin, ...

## ORTSANSÄSSIGE UNTERNEHMEN

- Einbindung durch Workshops, Einzelinterviews und Datenerhebung

## ÖFFENTLICHKEIT

- Pressemitteilungen, Website der Stadt, Informationsabende





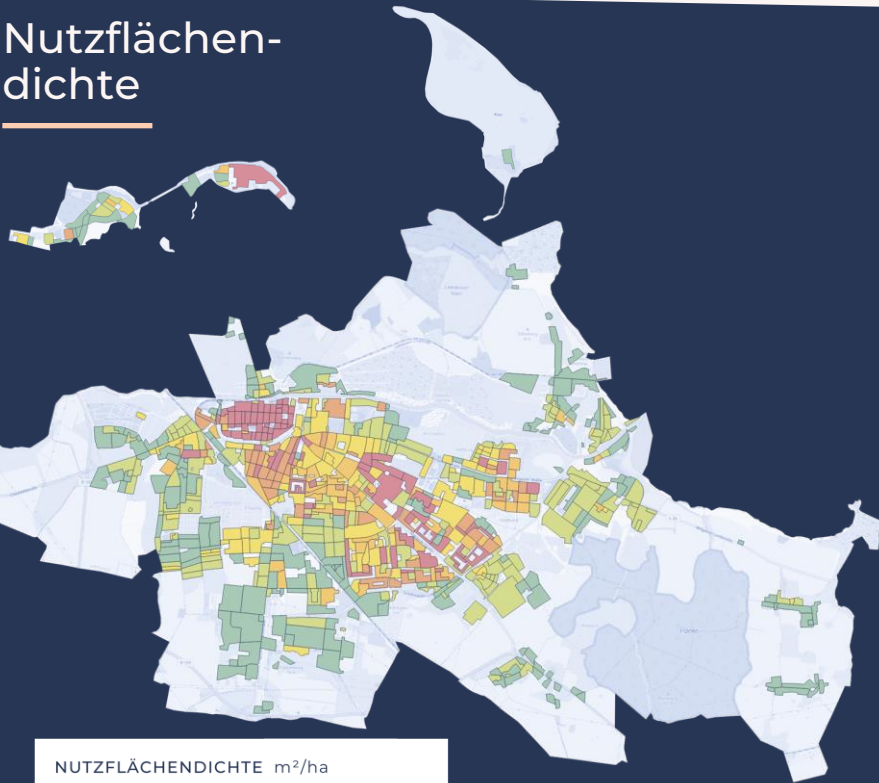
## Kernstadt und externe Ortsteile

- Planungsgebiet besteht aus 8 Ortsteilen, inkl. der Exklaven Riems und Koos
- Große Flächenanteile sind landwirtschaftlich genutzt, Siedlungsfläche oder Wald
- Die Waldflächen stehen zum Großteil unter Naturschutz

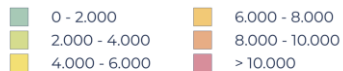




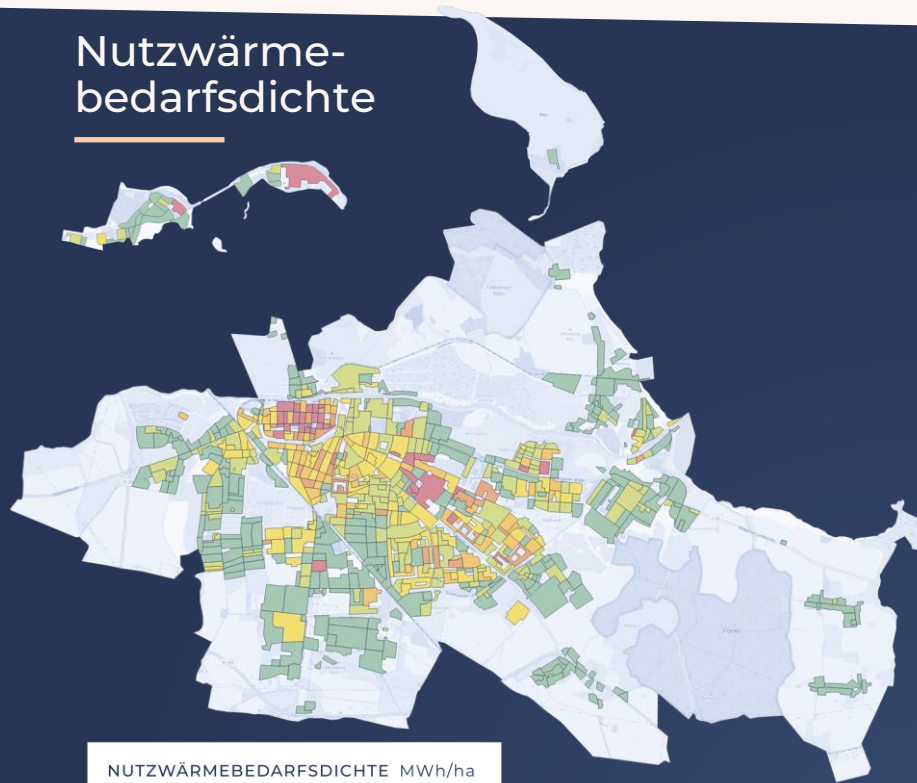
## Nutzflächen- dichte



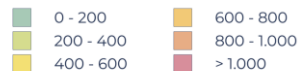
**NUTZFLÄCHENDICHTE** m<sup>2</sup>/ha



## Nutzwärme- bedarfsdichte



**NUTZWÄRMEBEDARFSDICHTE** MWh/ha



## Wärmeliniendichte

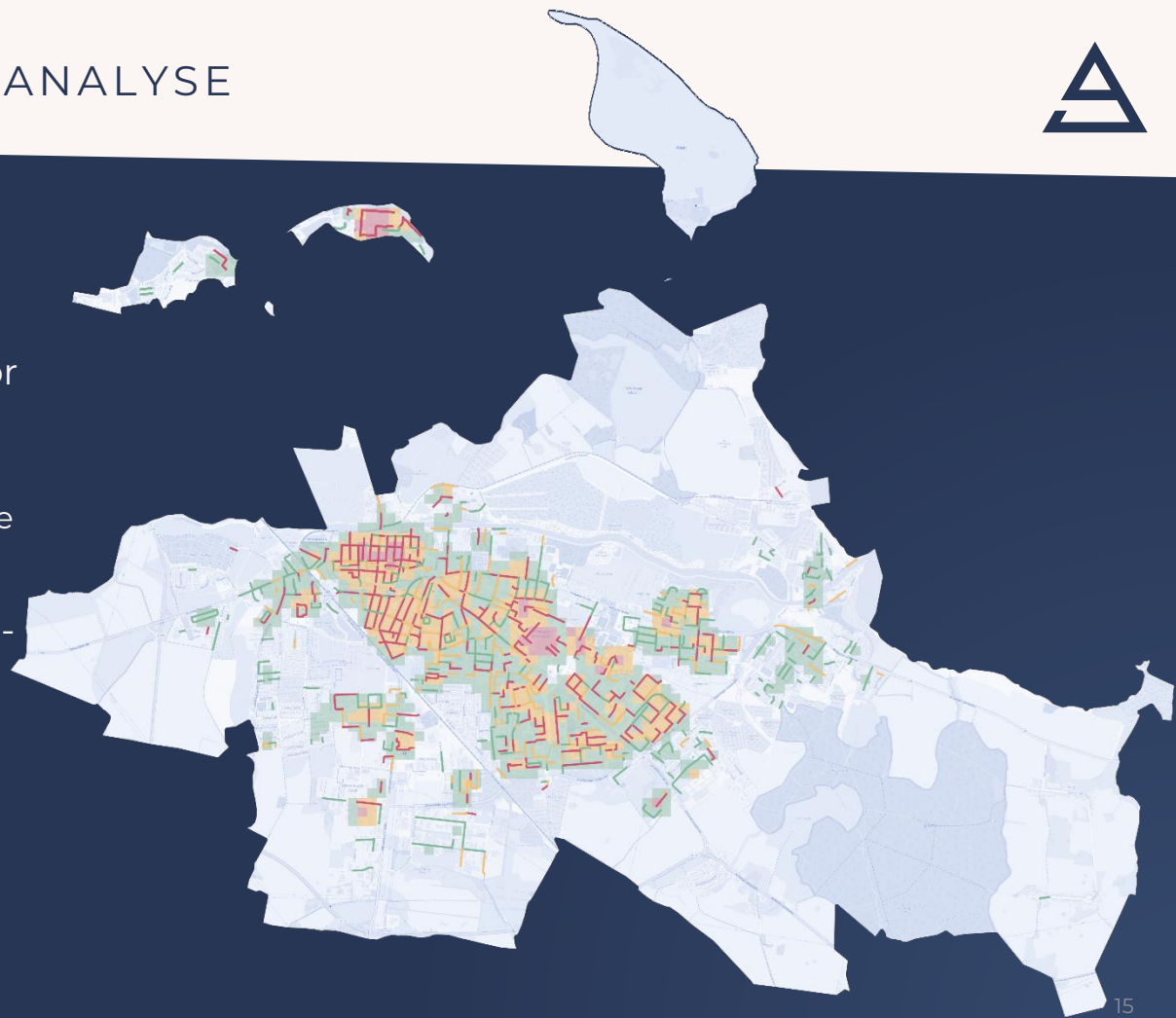
- Wärmeliniendichte ist Indikator für Wärmenetzeignung
  - Überwiegend mittel bis hoch
  - z.T. aufgrund von Prozesswärme
- grüne Bereiche „lediglich“ Eignung für Niedertemperaturnetze

### WÄRMELINIENDICHTE MWh/(m.a)

- 1,5 - 2,5
- 2,5 - 3,5
- > 3,5

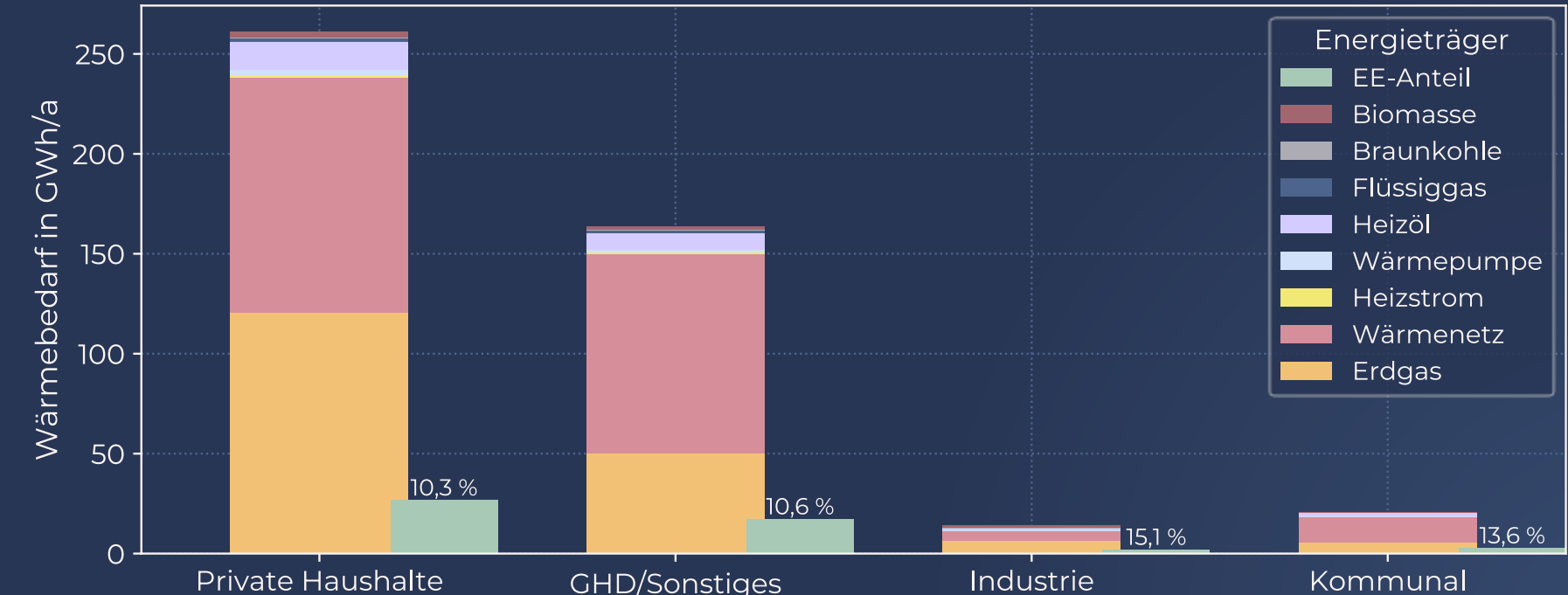
### WÄRMEDICHTE MWh/(ha.a)

- 175 - 415
- 415 - 1.050
- > 1.050



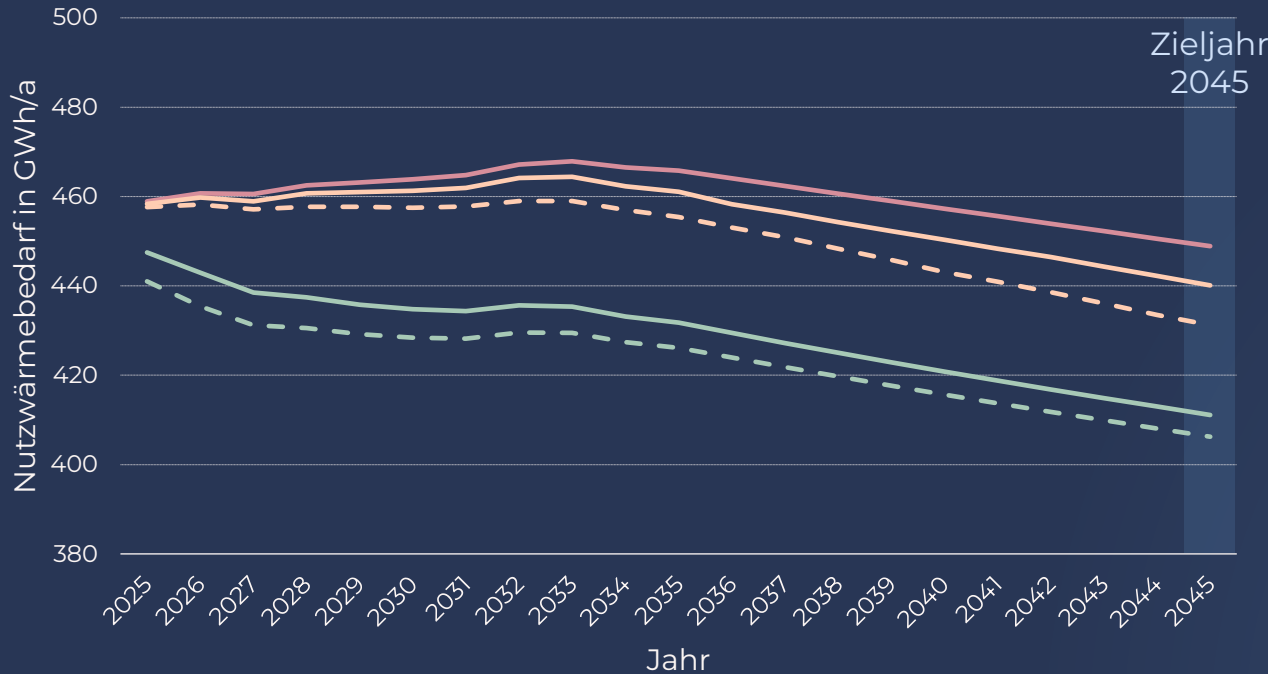


## Bilanz des Endenergiebedarfs Wärme





## Prognose Nutzwärmebedarf nach Entwicklungsszenarien

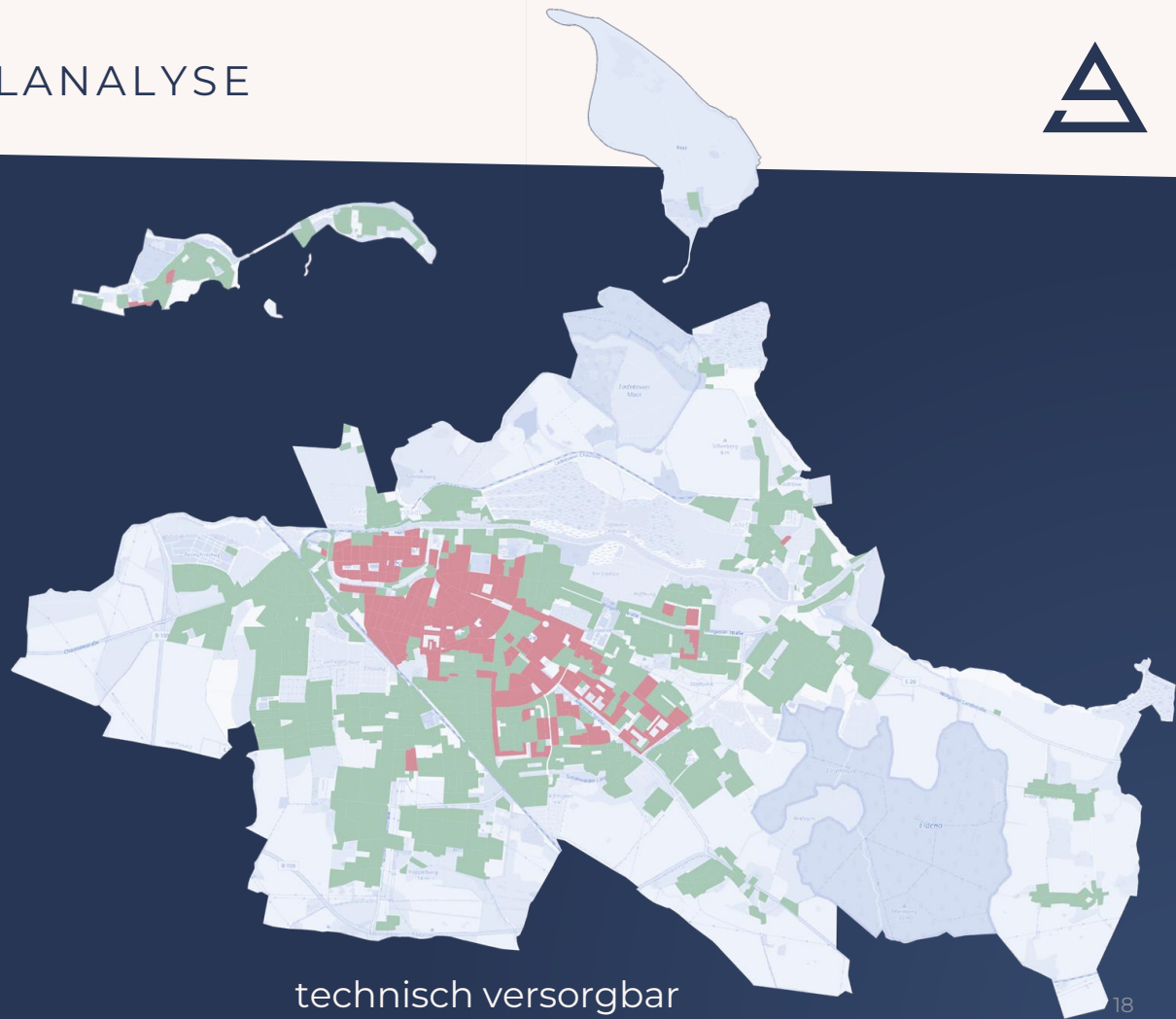


	Rel. Veränderung	
	2035	2045
Demografie und Klima	+ 1,5 %	- 2,3 %
Zufällig 0,5 %	+ 0,5 %	- 4,2 %
Zufällig 1 %	- 0,6 %	- 6,1 %
Worst-First 0,5 %	- 6,0 %	- 10,5 %
Worst-First 1 %	- 7,2 %	- 11,6 %



## Deckungspotenzial Wärmepumpen – 75 %

- Gebiete, die dezentral durch Erd- oder Luftwärmepumpen versorgt werden könnten
- 76 % der Gebäude durch Wärmepumpen versorgbar



### EE-Deckung – 75%

- möglich
- nicht möglich

technisch versorgbar



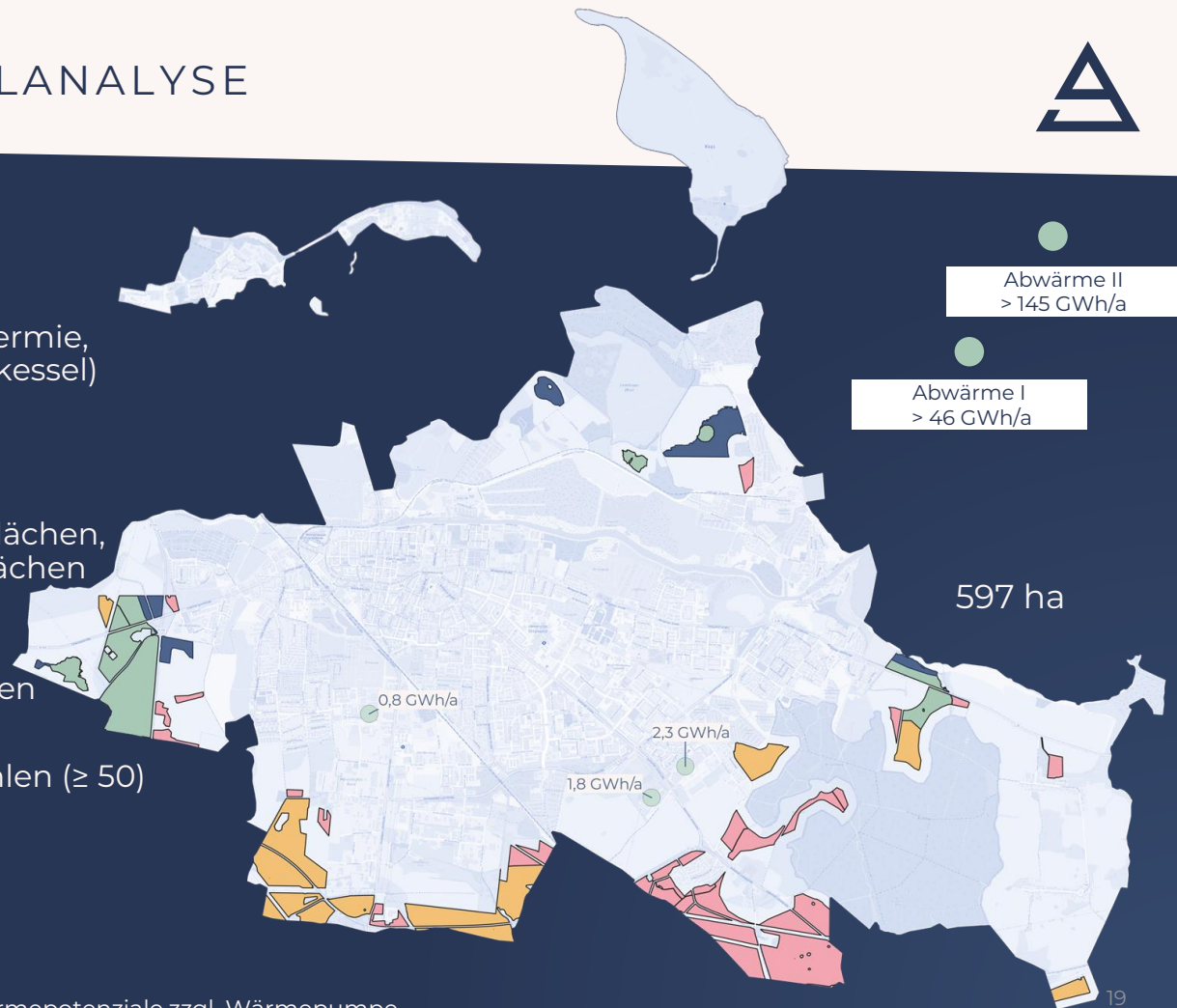
## Flächenscreening

- Freiflächen für EE-Anlagen (Solarthermie, Geothermie, Heizwerke, Elektrodenkessel) und Speicher
- Exklusion von:
  - Siedlungsflächen, Wald- und Gewässerflächen, Naturschutzflächen, Verkehrsflächen, Verplanten Flächen
  - Flächen mit zu viel Abstand zu Siedlungen (> 500 m)
  - Flächen unter Oberlandleitungen
  - Flächen < 1 ha
  - Flächen mit zu hohen Ackerzahlen ( $\geq 50$ )

### POTENZIALFLÄCHEN - ÜBERSICHT

- Solarthermie
- Solarthermie + Geothermie
- Solarthermie + Erdbeckenspeicher
- Solarth. + Erdbeckensp. + Geothermie
- Abwärmepotenzial\*

\* alle Abwärmepotenziale zzgl. Wärmepumpe





## EE-Potenziale Teil 1

EE-POTENZIAL	NUTZUNGSART	QUANTITÄT (TECHNISCH)	EIGNUNG	DECKUNG
Tiefengeothermie (Detfurth)	zentral	38 GWh* je Dublette	niedrig	 9 %
Tiefengeothermie (Rhätkeuper)	zentral	36 GWh** je Dublette	niedrig	 8 %
Geothermie (oberflächennah)	dezentral	124 GWh	gut	 29 %
Solarthermie (Freiflächen)	zentral	1.046 GWh	mittel	 >100 %
Solarthermie (Dachflächen)	dezentral	198 GWh*** / 145 GWh****	mittel	 46 %
PV (Dachflächen)	dezentral	203 GWh <sub>el</sub> *** / 158 GWh <sub>el</sub> ****	-	-

\* inkl. Wärmepumpe (COP = 4,6) bei 7.200 Betriebsstunden




\*\*\* keine Berücksichtigung bestehender Dachbelegung mit Solaranlagen

\*\* inkl. Wärmepumpe (COP = 3,1) bei 7.200 Betriebsstunden

\*\*\*\* bei Exklusion von Baudenkmalern



## EE-Potenziale Teil 2

EE-POTENZIAL	NUTZUNGSART	QUANTITÄT (TECHNISCH)	EIGNUNG	DECKUNG
PV (Freiflächen)	zentral	486 GWh	-	-
Luftwärme	dezentral	210 GWh	gut	 49 %
Feste Biomasse (Waldrestholz*, Straßenpflege, Paludi)	zentral / dezentral	18 GWh	mittel	 4 %
Abwärme aus Biogas-BHKW / Klärgas	zentral	43 GWh**	gut	 10 %
Seethermie	zentral	280 GWh***	niedrig	 65 %


\* exklusive Naturschutzflächen

\*\* vorhandenes Potenzial bereits genutzt (39 GWh/a davon für Fernwärme)

\*\*\* Meerwasserwärmepumpe, Quantität basierend auf der bestehenden Anlage in Esbjerg



## EE-Potenziale Teil 3

EE-POTENZIAL	NUTZUNGSART	QUANTITÄT (TECHNISCH)	EIGNUNG	DECKUNG
Abwasser-WP ADL Ladebow / Hauptpumpwerk	zentral	ca. 8 GWh*	gut	 2 %
Abwasser-WP Kläranlage	zentral	ca. 28** GWh	niedrig	 6 %
Klärschlamm	zentral	> 0 GWh (Untersuchung alternativer Verwertungsmethoden)	keine	-
Abwärme aus techn. Prozessen	zentral	5 GWh	niedrig	 1 %
Abwärme aus techn. Prozessen zukünftig	zentral	46 - 1.161 GWh***	mittel	 > 44 %
Power to Heat	zentral	53 – 61 GWh/a	mittel	 > 12 %

\* inkl. Wärmepumpe (COP = 2,7); Auskühlung um 3,5 K auf minimal 15,5 °C

\*\* Klarwassernutzung inkl. Wärmepumpe (COP = 2,7); Auskühlung um 4 K auf minimal 4 °C

\*\*\* Abwärme eines potenziellen Elektrolyseurparks Lubmin und Abwärme zweier geplanter Converterstationen inkl. Wärmepumpe







1. Kurzvorstellung
2. Einführung
3. Rückblick Bestands- und Potenzialanalyse
4. Zielszenario  
Herleitung
5. Gebäudesanierung und Heizungstausch
6. Zeit für Fragen / Diskussion

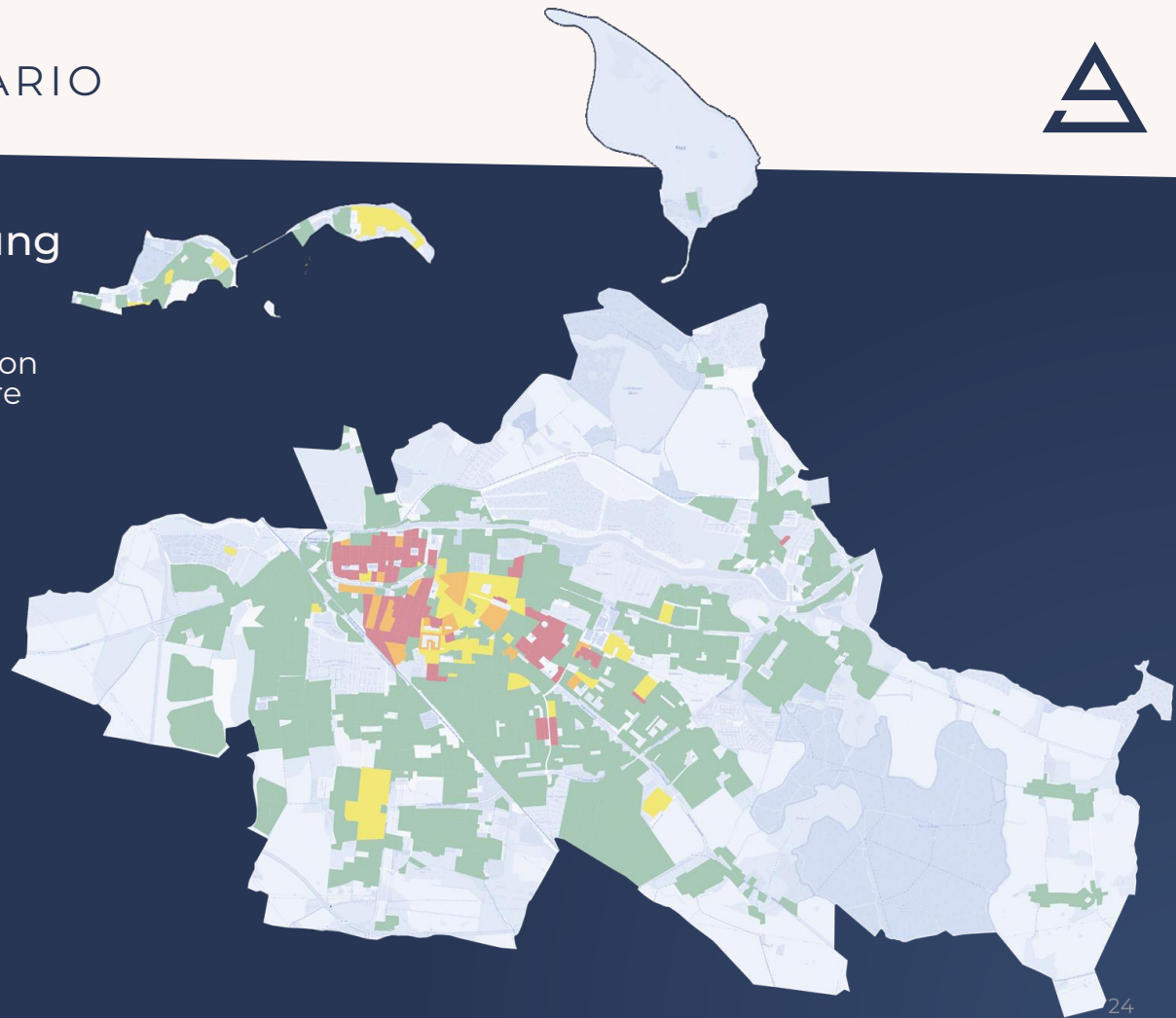


## Eignung dezentrale Versorgung

- Grundlage ist technische Eignung von Luft- und Erdwärmepumpen (andere Erzeuger möglich)
- Abstufung bei Prozesswärme
- 79 % aller Gebäude durch Wärmepumpen versorgbar
- weite Teile dez. versorgbar
  - Ausnahmen: Innenstadt, Fleischervorstadt, Nördliche Mühlenvorstadt, Schönwalde

### Dezentrale Versorgung im Zieljahr

-  sehr wahrscheinlich geeignet
-  wahrscheinlich geeignet
-  wahrscheinlich ungeeignet
-  sehr wahrscheinlich ungeeignet







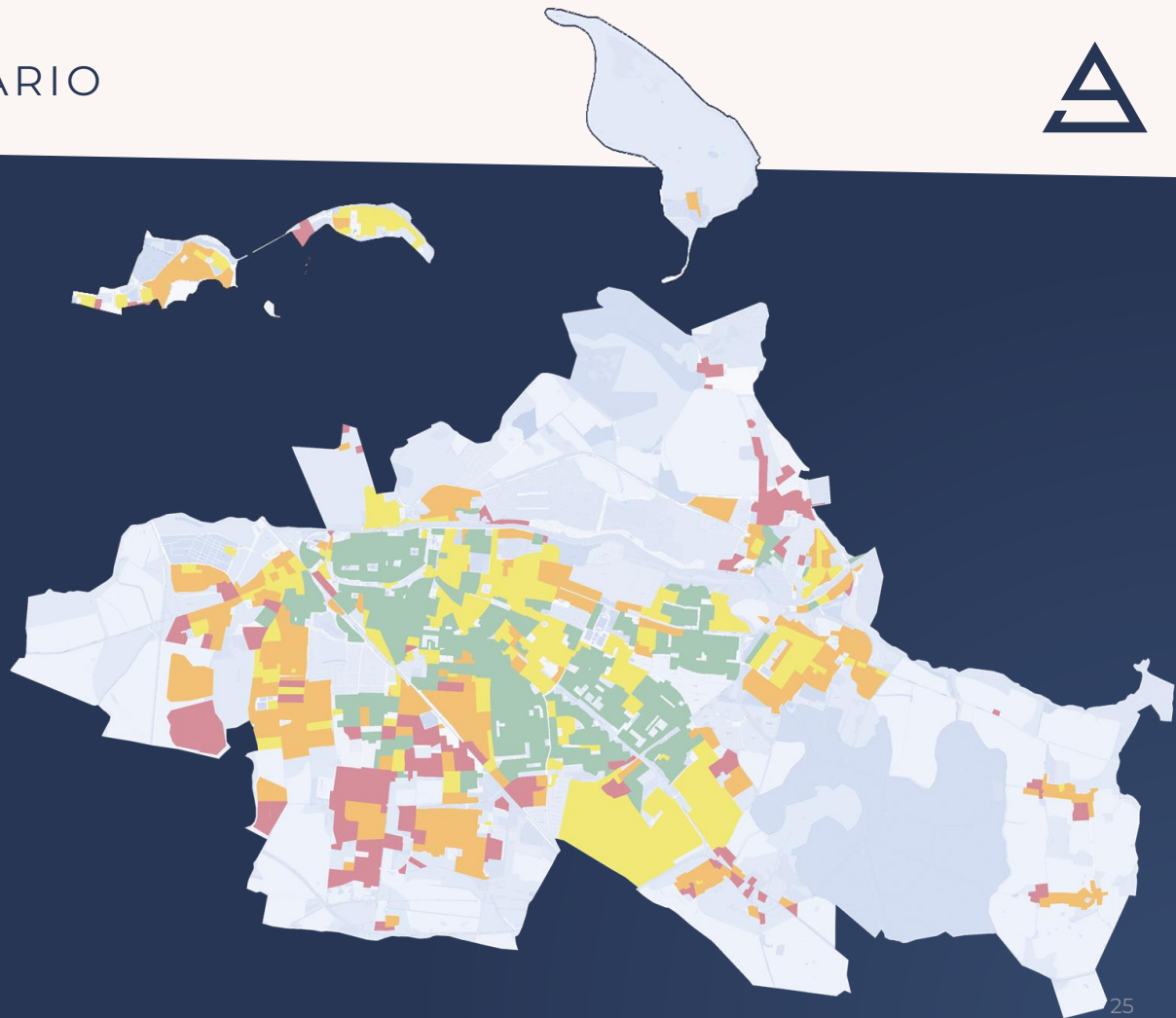


## Eignung für ein Wärmenetz

- Technische Eignung basiert auf Nutzwärmebedarfsdichte und Anschlussgrad Bestandswärmenetz
  - Abstufung bei Prozesswärme
- Weite Teile (wahrscheinlich) geeignet für ein Wärmenetz
  - Ausnahmen: Randlagen wie Groß Schönwalde, Eldena, Ladebow, Riems und Friedrichshagen

### Wärmenetz im Zieljahr

-  sehr wahrscheinlich geeignet
-  wahrscheinlich geeignet
-  wahrscheinlich ungeeignet
-  sehr wahrscheinlich ungeeignet



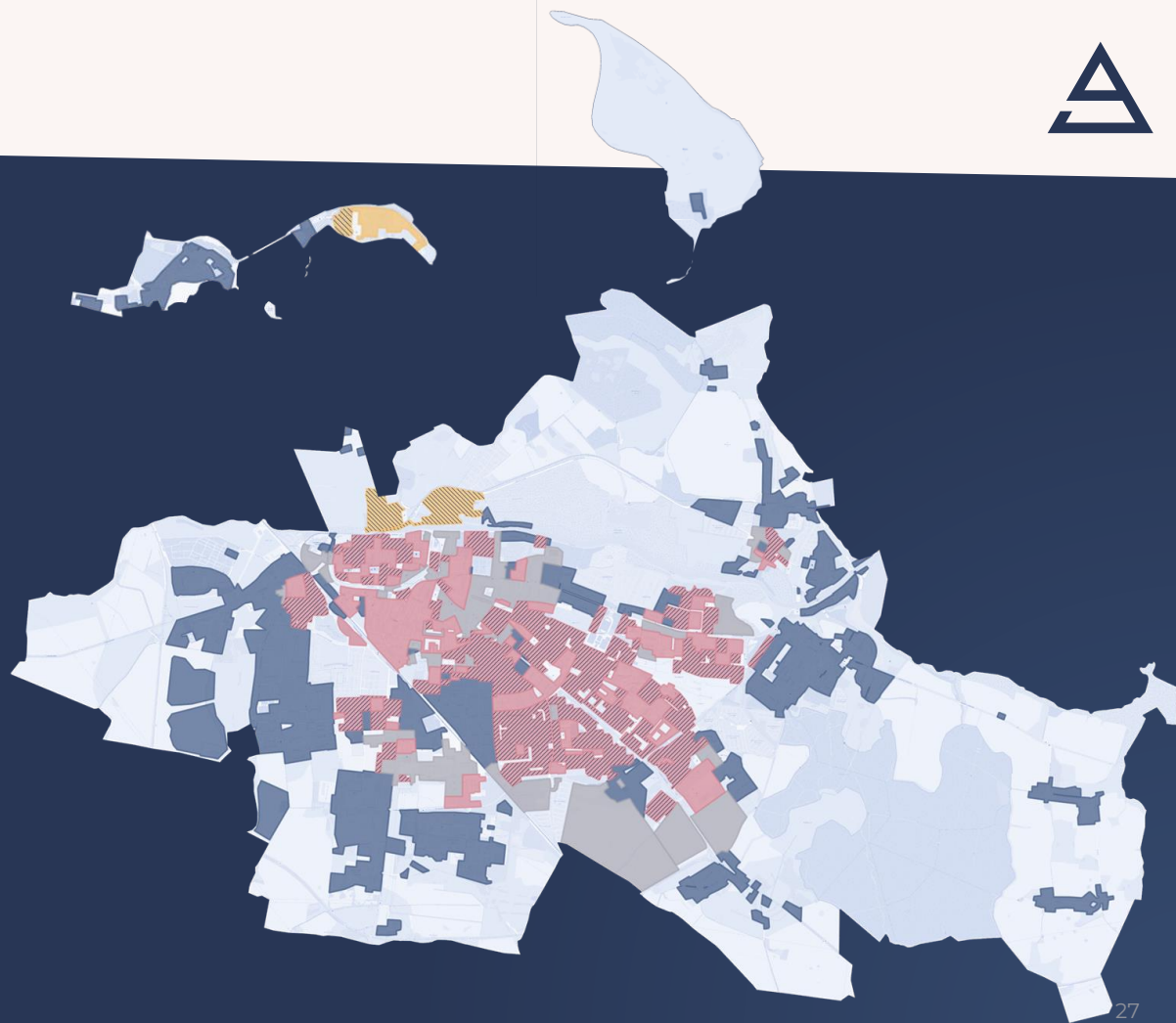


1. Kurzvorstellung
2. Einführung
3. Rückblick Bestands- und Potenzialanalyse
4. **Zielszenario**  
Gebietseinteilung
5. Gebäudesanierung und Heizungstausch
6. Zeit für Fragen / Diskussion



## Gebietseinteilung

- Kombination aus Eignung für dez. Versorgung und Wärmenetz sowie vorhandener Infrastruktur
- ca. 29 km Zubau Haupt- und Verteilleitung
- bis zu 1.200 neue Hausanschlüsse



### GEBIETSEINTEILUNG 2045

- Wärmenetz (Ausbau)
- Wärmenetz (Bestand\*)
- Wärmenetz- Prüfgebiet
- Individualversorgung
- Nahwärmenetz- Prüfgebiet
- Nahwärmenetz

\* Fernwärmeanteil am Endenergiebedarf  $\geq 70\%$



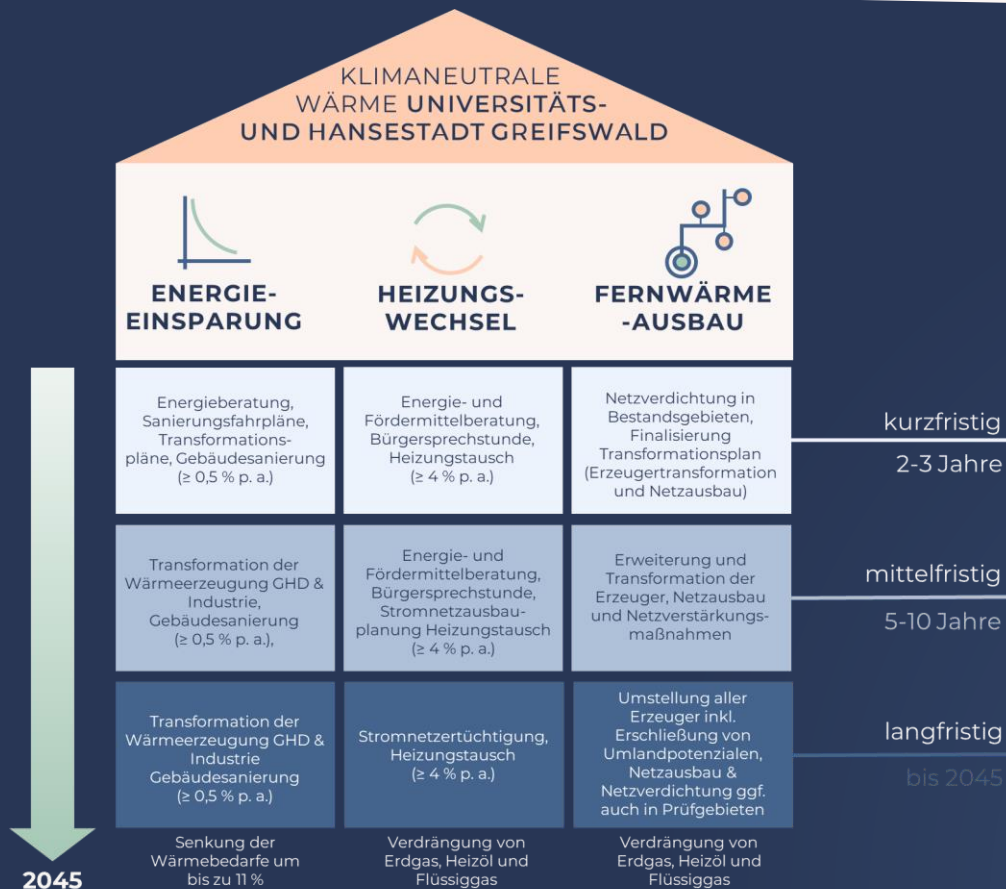
## Zentrale technische Herausforderungen

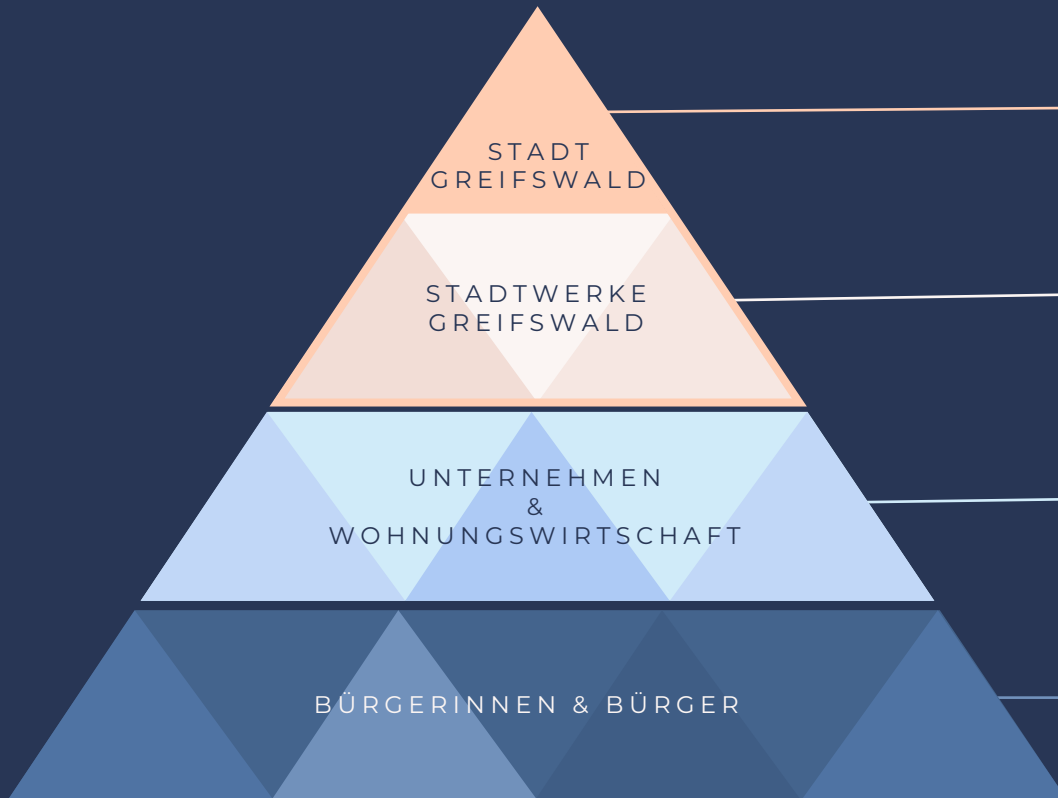
---

- Innenstadt, Fleischervorstadt, Teile der nördlichen und südlichen Mühlenvorstadt sowie von Schönwalde I und II nur bedingt dezentral zu versorgen
  - Fehlende Flächen
  - höhere Bedarfe durch limitiertes Sanierungspotenzial
  - Tendenz zu Lärm durch Wärmepumpen wegen dichter baulicher Strukturen
- Gebiete müssen überwiegend leitungsgebunden versorgt werden
  - Biomethan / Wasserstoff scheiden aus
  - Versorgung nur über Fern- bzw. Nahwärme
- Geeignete Potenzialflächen nur am Stadtrand verfügbar
  - Umsetzung erfordert größeren Netzausbau
- Steigende Strombedarfe durch Individualversorgung erfordern Ausbau des Stromnetzes



1. Kurzvorstellung
2. Einführung
3. Rückblick Bestands- und Potenzialanalyse
4. **Zielszenario**  
Wärmewendestrategie
5. Gebäudesanierung und Heizungstausch
6. Zeit für Fragen / Diskussion





Information, Beratungsangebote,  
Controlling, Verstetigung,  
vertiefende Konzepte

Ausbau und Transformation der  
Fernwärme (Erzeugung &  
Wärmenetz), Ertüchtigung des  
Stromnetzes

Energieeffizienzmaßnahmen,  
Substitution fossiler Energieträger  
für Raum- und Prozesswärme

Heizungstausch &  
Gebäudesanierung



## Fernwärmeausbau

- Altstadt und Fleischervorstadt
- Herausforderungen:
  - Gestaltungssatzung
  - Sanierungssatzung
  - dichte Bebauung
  - ausgelastete Trassen
  - Netzhydraulik
  - ältere Bausubstanz



### GEBIETSEINTEILUNG 2045

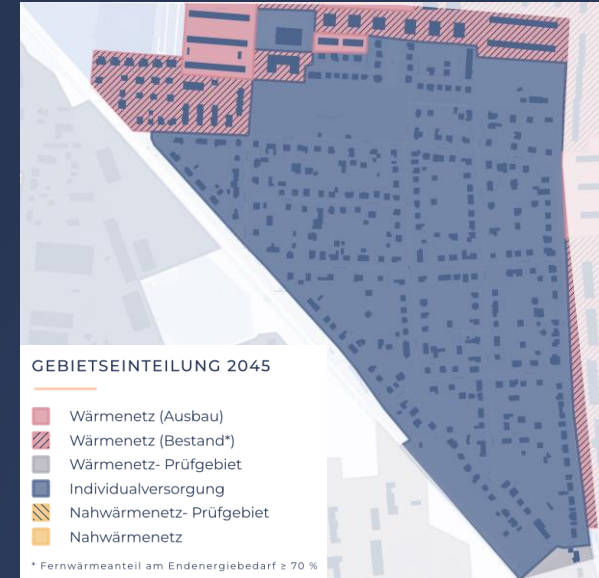
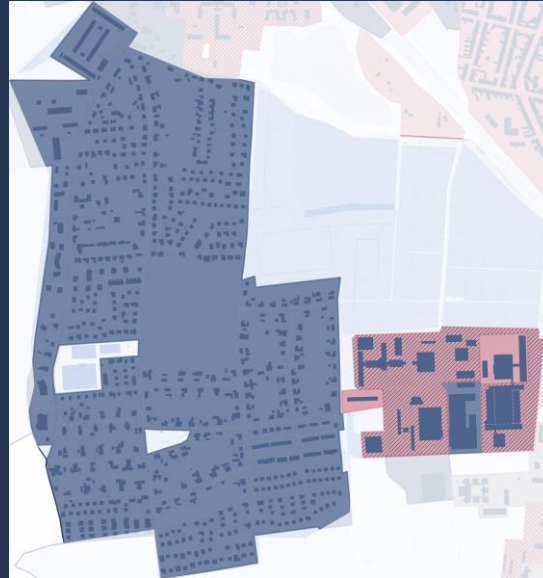
- Wärmenetz (Ausbau)
- Wärmenetz (Bestand\*)
- Wärmenetz- Prüfgebiet
- Individualversorgung
- Nahwärmenetz- Prüfgebiet
- Nahwärmenetz

\* Fernwärmeanteil am Endenergiebedarf  $\geq 70\%$



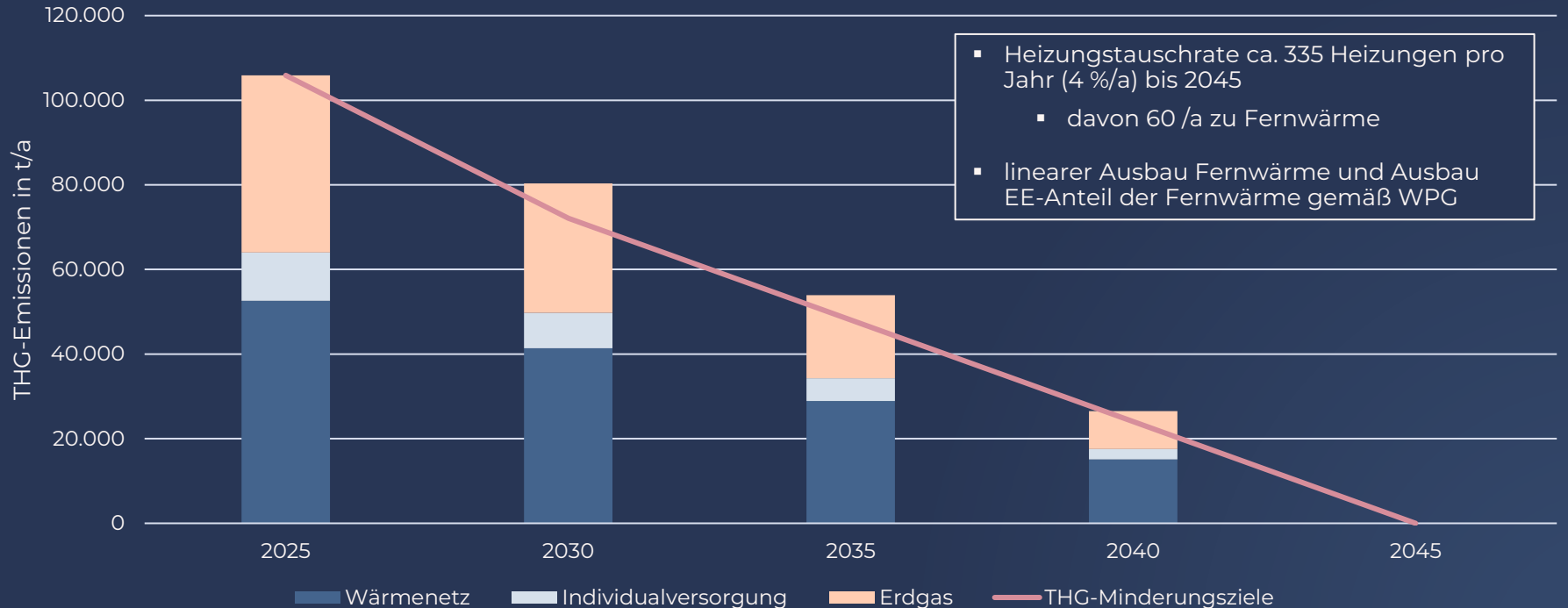
## Individualversorgung

- Stadtrandsiedlung und Obstbausiedlung
- Herausforderungen:
  - überwiegend Erdgasheizungen
  - überwiegend ältere Bausubstanz & ältere Eigentümer\*innen
  - z.T. begrenzte finanzielle Mittel für Sanierung & Heizungstausch





## THG-Minderungspfad

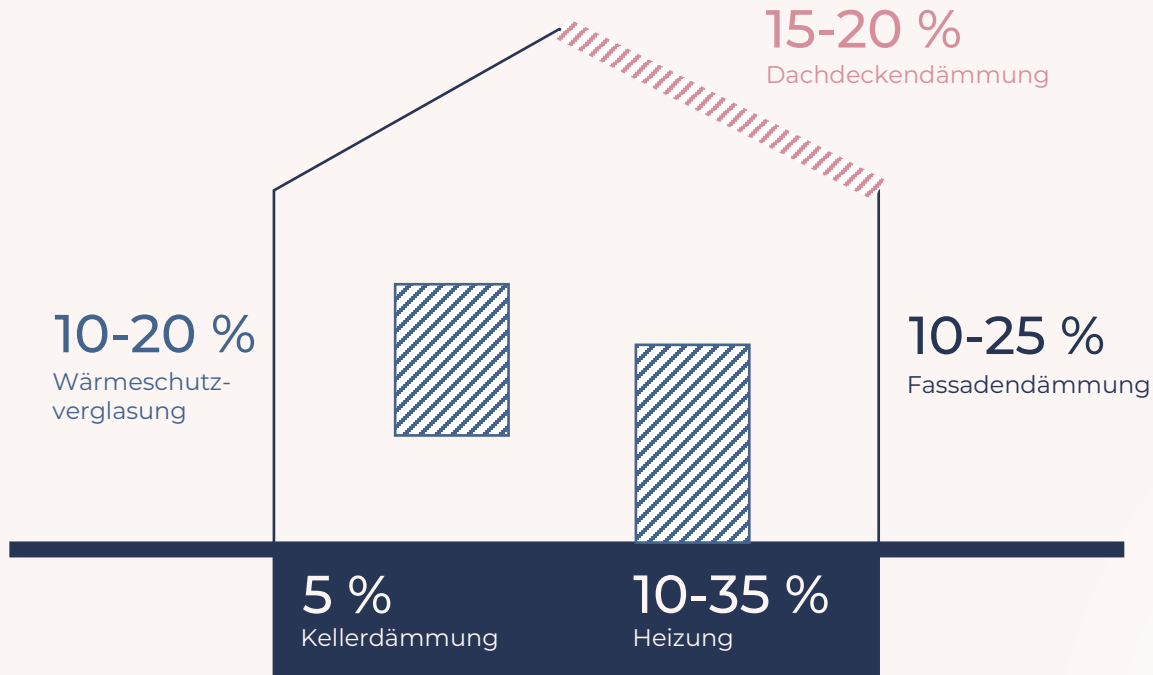




1. Kurzvorstellung
2. Einführung
3. Rückblick Bestands- und Potenzialanalyse
4. Zielszenario
5. Gebäudesanierung und Heizungstausch
6. Zeit für Fragen / Diskussion



## Energetische Sanierungspotentiale





## Wie alt ist Ihr Gebäude?

---

- Bau nach 1990
    - Der energetische Standard ist in der Regel akzeptabel
  - Bau nach 1980
    - Eine Kontrolle der Fenster und Dämmung vom obersten Gebäudeabschluss ist sinnvoll, um ggf. vorhandene energetische Schwachstellen zu kennen
  - Bau nach 1970
    - Betrachten Sie den energetischen Standard der gesamten Gebäudehülle, vermutlich gibt es Schwachstellen, die saniert werden können, insbesondere Fenster und oberster Gebäudeabschluss
  - Bau bis 1970
    - Eine detaillierte Betrachtung ist nötig, um das Gebäude in einen zeitgemäßen energetischen Standard zu bringen
    - Energetische Bewertung der gesamten Gebäudehülle (oberster Gebäudeabschluss, Fassade, Fenster und unterster Gebäudeabschluss)
- **Auf der Grundlage entscheiden Sie, ob einzelne Gewerke saniert werden oder eine Komplettsanierung erforderlich ist.**



## Fördermittel Gebäudesanierung

---



Bundesamt  
für Wirtschaft und  
Ausfuhrkontrolle

**KfW**

- **Bundeshförderung für effiziente Gebäude (BEG WG und BEG EM) über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)**
  - Erarbeitung eines individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP) wird mit bis zu 50 % gefördert
  - Bei einer Komplettsanierung auf einen Effizienzhausstandard wird ein zinsgünstiges Darlehen inkl. Tilgungszuschuss gewährt
  - Alternativ können auch einzelne Gewerke saniert werden, dazu bietet das BAFA und die KfW Zuschüsse über die BEG (Zuschuss bis zu 15 % für die Gebäudehülle und Anlagentechnik, 5 % erhöhte Förderquote für Maßnahmen aus dem iSFP)
  - Förderfähige Kosten/Jahr: 30.000 bzw. 60.000 Euro/WE
- **Bei Fragen wenden Sie sich an die Verbraucherzentrale, sprechen Sie einen Energieberater in der Region an oder gehen Sie den Weg über ein Planungs- und Architekturbüro**



## Wie alt ist Ihre Heizungsanlage?

---

- bis 10 Jahre:
  - Es besteht i.d.R. kein Handlungsbedarf
- bis 15 Jahre:
  - Machen Sie sich erste Gedanken, welche neue Heizung in Frage kommen könnte
  - Eile ist nicht geboten
- bis 20 Jahre:
  - Überlegen Sie sich konkret, welche Heizung bei einer Erneuerung in Frage kommt
  - Im Falle eines Ausfalls sollten Sie ein Konzept in der Schublade haben
- bis 30 Jahre:
  - Dringender Handlungsbedarf
  - Tauschen Sie die Heizung kurzfristig und nutzen Sie die aktuell hohe Förderung der KfW
  - Falls Sie nicht umgehend handeln, sollten Sie einen Plan haben, welches Heizungssystem sinnvoll ist, um handlungsfähig zu sein, wenn die Heizung ausfällt



## Neu einzubauende Heizungen (nach derzeit gültigem GEG)

---

- 65 % Erneuerbare oder Abwärme im Neubau seit 01.01.24, im Bestand und in Baulücken ab 30.06.28
- Pauschale Erfüllung durch:
  - Wärmepumpen
  - Stromdirektheizungen
  - Solarthermische Anlagen
  - Heizungsanlagen zur Nutzung von Biomasse oder grünem & blauem Wasserstoff
  - Wärmepumpen-Hybridheizungen
  - Solarthermie-Hybridheizungen
- Einbau von (Flüssig-)Gas- und Ölheizungen bis 30.06.28 möglich, setzt aber Beratung voraus. Ab 2029 sind stufenweise erneuerbare Anteile gefordert (2029: 15%, 2035: 30 %, 2040: 60 %, 2045: 100%)

## Unklarheiten in Bezug auf Wärmepumpen

- **Wärmepumpen funktionieren nicht oder nicht effizient**
  - 50 % der Gebäude für die Installation geeignet\*
  - 40 % der Gebäude benötigen lediglich einen Heizkörperaustausch\*
  - Wärmepumpen erreichen im Bestand JAZ von 2,5 – 3,8\*\*
  - Der Heizstab von Luftwärmepumpen trägt im Schnitt nur zu 1,9 % bei\*\*
- **Wärmepumpen sind laut**
  - Viele Anlagen heute bereits unter 35 dB



Quelle: Adobe Stock

\* <https://www.techem.com/content/dam/techem/downloads/techem-com/vkw-studie/23-44-001%20VKW%202022%20Leseversion.pdf>

\*\* [https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/downloads/pdf/Forschungsprojekte/BMWi-03ET1272A-WPsmart\\_im\\_Bestand-Schlussbericht.pdf](https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/downloads/pdf/Forschungsprojekte/BMWi-03ET1272A-WPsmart_im_Bestand-Schlussbericht.pdf)



## Fördermittel Heizungstausch

---



- **KfW Heizungstausch (Programm 458) mit bis zu 70 % Zuschuss für Privatpersonen bei Eigennutzung**
  - 30 % Grundförderung, i. H. von max. 30.000 € brutto
  - 20 % Zuschuss für Geschwindigkeitsbonus bei Gas- und Ölheizungen, die älter als 20 Jahre sind
  - 30 % Zuschuss Einkommensbonus (Haushaltseinkommen < 40.000 €)
  - 5 % Zuschuss bei Nutzung Wärmepumpe, Wärmequelle Erdwärme, Wasser oder Abwasser oder Einsatz eines natürlichen Kältemittels
  
- **Bei Fragen wenden Sie sich an die Verbraucherzentrale Mecklenburg-Vorpommern, sprechen Sie einen Energieberater in der Region an oder befragen Sie Ihren Schornsteinfeger oder Heizungsbauer**

## BERATUNG FÜR PRIVATPERSONEN



**Verbraucherzentrale**  
Mecklenburg-Vorpommern



Foto: vzmV

- **Vor-Ort Beratung**  
Di: 15.00-18.00 Uhr  
nach vorheriger  
Terminvereinbarung
- **Servicetelefon Energieprojekt:**  
0800-809 80 24 00 (kostenfrei)  
(Montag bis Donnerstag 8:00 – 18:00  
Uhr, Freitag 8:00 – 16:00 Uhr)
- **Online-Beratung**  
<https://verbraucherzentrale-energieberatung.de/beratung/online/>
- **Online-Vorträge**  
<https://verbraucherzentrale-energieberatung.de/online-vortraege/>

## ENERGIEBERATER

Dena Energieeffizienz-  
Expertenliste

- mehrere Experten in und um Greifswald

<https://www.energie-effizienz-experten.de/>



Quelle: energie-effizienz-experten.de



Kostenfrei

## UNTERNEHMEN

### Landesenergie- und Klimaschutzagentur MV

Ansprechpartnerin: Janina Kuhrt

Bertha-von-Suttner-Str. 5  
19061 Schwerin

Tel.: 0385 3031642

E-Mail: [janina.kuhrt@leka-mv.de](mailto:janina.kuhrt@leka-mv.de)

### Landeszentrum für erneuerbare Energien MV

Ansprechpartnerin: Stefanie Beitz

Am Kiefernwald 1  
17235 Neustrelitz

Tel.: 03981 4490106

E-Mail: [beitz@leea-mv.de](mailto:beitz@leea-mv.de)

### Universitäts- und Hansestadt Greifswald Abteilung Wirtschaft und Tourismus

Ansprechpartner: Fabian Feldt

Lange Straße 2a  
17489 Greifswald

Tel.: 03834 85362121

E-Mail: [wirtschaft@greifswald.de](mailto:wirtschaft@greifswald.de)



Universitäts- und Hansestadt

**Greifswald**



1. Kurzvorstellung
2. Einführung
3. Rückblick Bestands- und Potenzialanalyse
4. Zielszenario
5. Gebäudesanierung und Heizungstausch
6. Zeit für Fragen / Diskussion

# Gern beantworten wir Ihnen Ihre Fragen!

---



Dr.-Ing. Dorian Holtz

[d.holtz@theta-concepts.de](mailto:d.holtz@theta-concepts.de)



Madita Seefeld

[m.seefeld@theta-concepts.de](mailto:m.seefeld@theta-concepts.de)

**THETA**<sup>®</sup>  
CONCEPTS GMBH

[theta-concepts.de](https://theta-concepts.de)