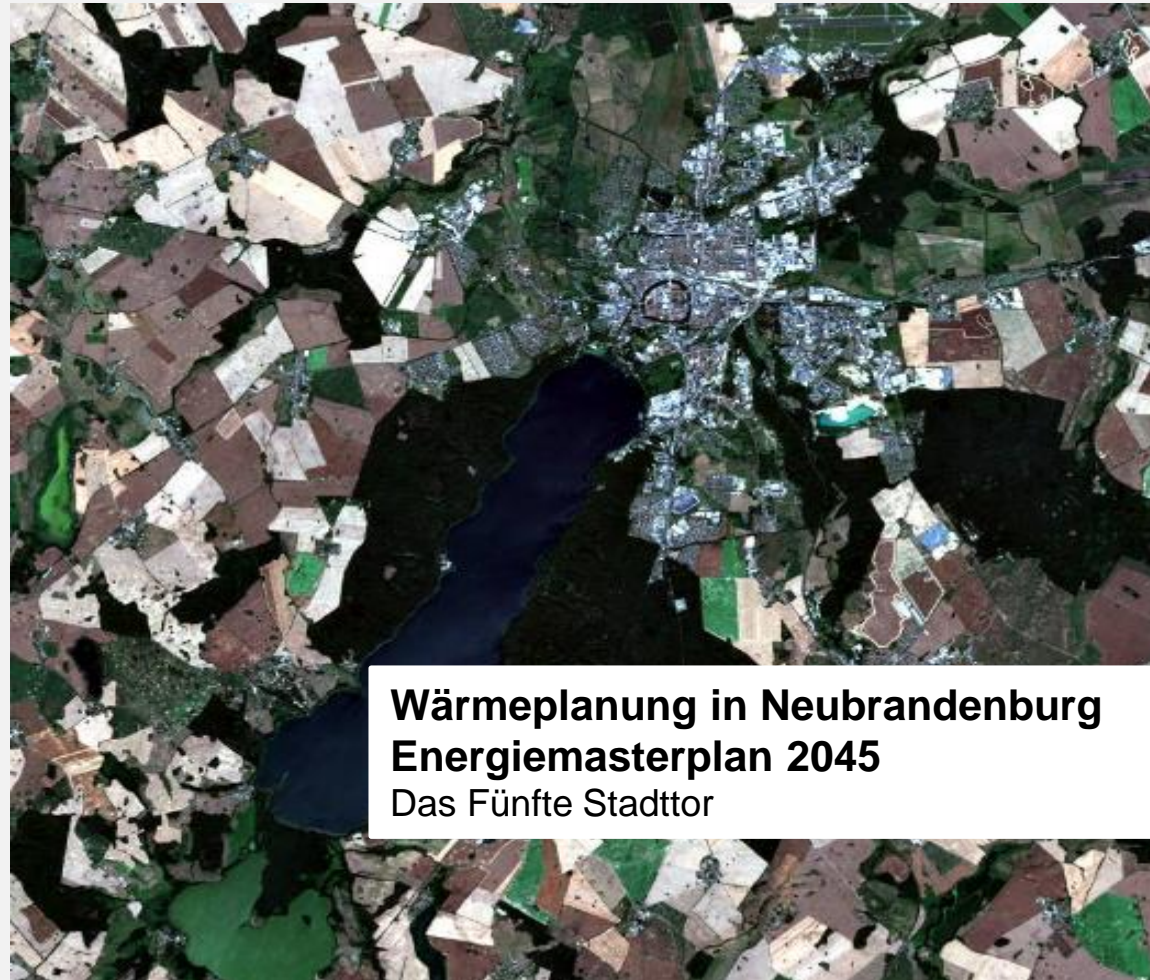


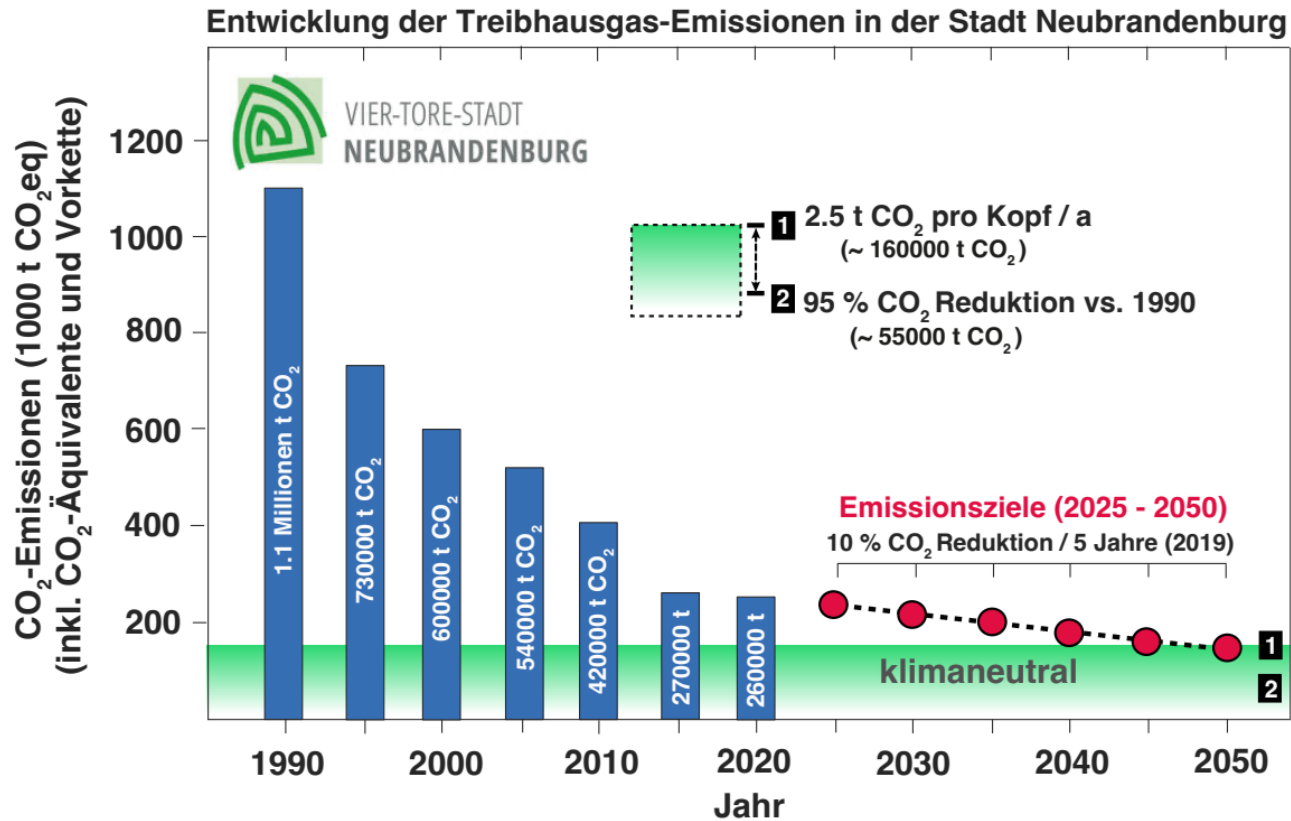
# Transformationsplan Vier-Tore-Stadt Neubrandenburg



VIER-TORE-STADT  
NEUBRANDENBURG



**Wärmeplanung in Neubrandenburg**  
**Energiemasterplan 2045**  
Das Fünfte Stadttor



## Forderungen des Gesetzgebers und Wirtschaft

- Klimaneutrale Energie- und Wärmeversorgung
- Unabhängige Energieversorgung
- Nachhaltigkeitsbewusstsein

## Wärmeplanung in Neubrandenburg Energierasterplan 2045 Das Fünfte Stadttor

Es müssen mehrere Dokumente erstellt werden

### Transformationsplan

Dekarbonisierung bestehender  
Wärmenetze; Potentiale für Netzausbau



### Kommunale Wärmeplanung

Zonierung aller Siedlungsgebiet der Stadt in  
Eignungsgebiete für Wärmenetze und dezentrale  
Lösungen

# Transformationsplan Vier-Tore-Stadt Neubrandenburg



VIER-TORE-STADT  
NEUBRANDENBURG



**IST-Zustand**

**27000 Wohneinheiten (70%)**

**145 km Fernwärmenetz**

**Wärmeleistung 300 GWh/a**



## Fernwärmenetz VTS-Neubrandenburg



# Transformationsplan Vier-Tore-Stadt Neubrandenburg



VIER-TORE-STADT  
NEUBRANDENBURG



**Fernwärme IST-Zustand**

**99.46 % Erdgas, 0.01% Heizöl, 0,53% Klärgas**

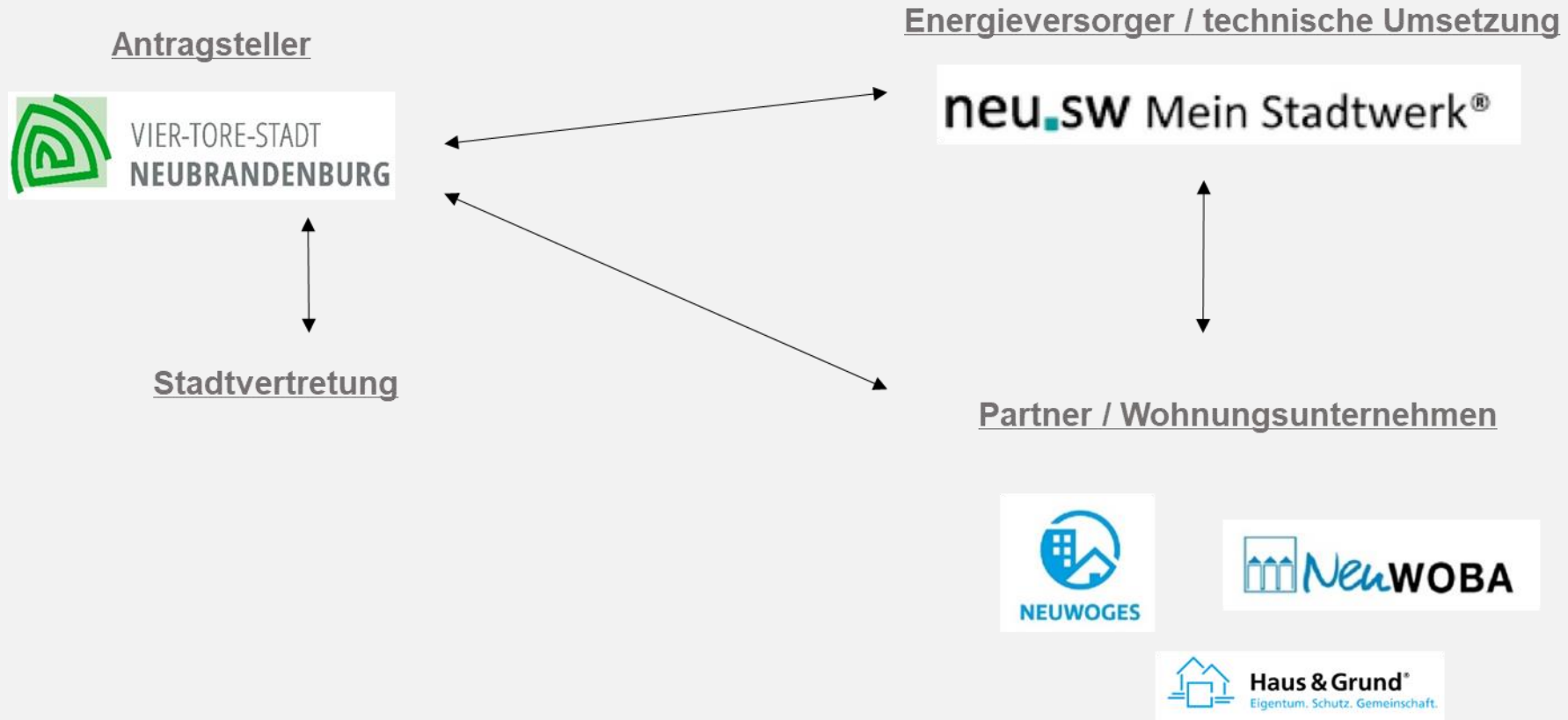
**Privat- & Wirtschaftsstandort gefährdet**



## Kernfragen zum Transformationsplan und kommunale Wärmeplanung

- Welche Formen erneuerbarer Energien können für die Stadt Neubrandenburg genutzt werden?
- Welche Flächen werden dafür benötigt?
- Wie werden zukünftige Wohnneubaugebiete und neue Industrie-und Gewerbegebiete klimaneutral versorgt?
- Wie wird die Wärmeversorgung in den Gebieten gestaltet, die nicht an das städtische Wärmenetz angeschlossen sind?
- Welche Zukunftsperspektiven hat eine Versorgungsstruktur aus Gas-und Wärmenetz?

# Transformationsplan Vier-Tore-Stadt Neubrandenburg



# Transformationsplan Vier-Tore-Stadt Neubrandenburg

## Lenkungsgruppe

### Antragsteller



- Peter Modemann
- Frank Renner

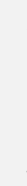


### Stadtvertretung

- Hans-Jürgen Schwanke
- Michael Hinzer

### Energieversorger / technische Umsetzung

neu.sw Mein Stadtwerk®

- Reinhold Hüls
- 

### Partner / Wohnungsunternehmen

- Michael Wendelstorf



- René Gansewig



- Michael Wendelstorf

# Transformationsplan Vier-Tore-Stadt Neubrandenburg

## Arbeitsgruppe

### Antragsteller



- Christian Wolff
- Peter Klaus
- Benjamin Bendin

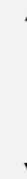


### Stadtvertretung

### Energieversorger / technische Umsetzung

neu.sw Mein Stadtwerk®

- Sascha Steiner
- Olf Häusler
- Maik Skrzypczak



### Partner / Wohnungsunternehmen

- Michael Wendelstorf
- Sascha Pagel

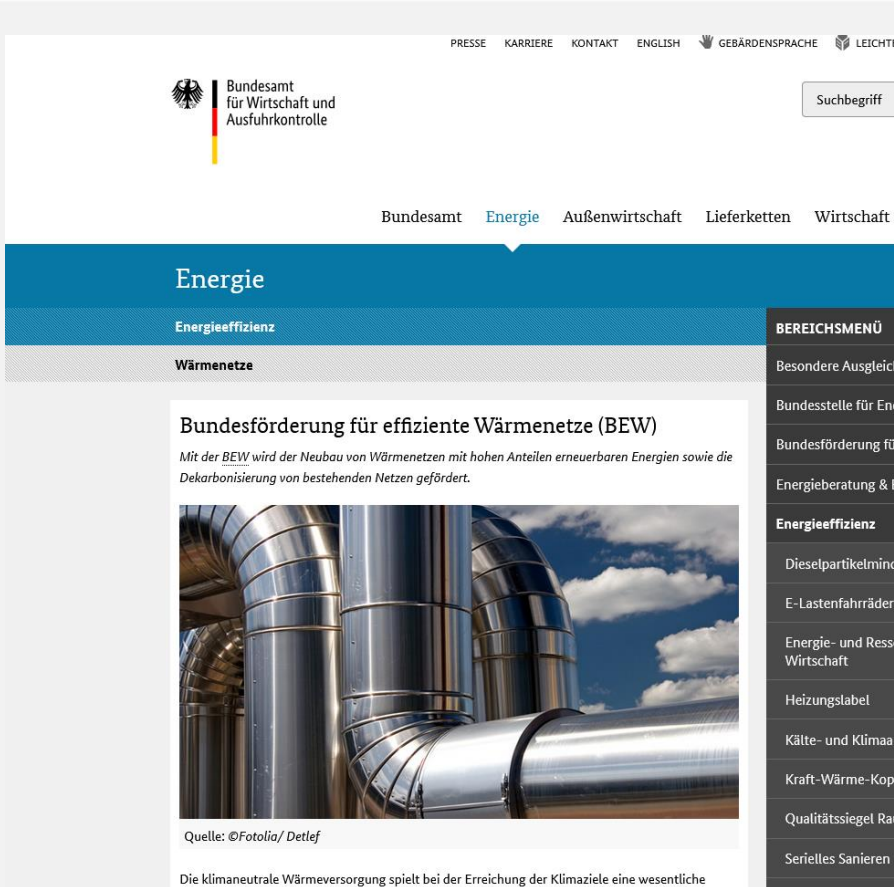


- Marko Drews



- Michael Wendelstorf

# Transformationsplan Vier-Tore-Stadt Neubrandenburg



Suchbegriff

Bundesamt Energie Außenwirtschaft Lieferketten Wirtschaft

**Energie**

Energieeffizienz

Wärmenetze

**Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)**

Mit der BEW wird der Neubau von Wärmenetzen mit hohen Anteilen erneuerbaren Energien sowie die Dekarbonisierung von bestehenden Netzen gefördert.

Quelle: ©Fotolia/ Detlef

Die klimaneutrale Wärmeversorgung spielt bei der Erreichung der Klimaziele eine wesentliche

BEREICHSMENÜ

- Besondere Ausgleich
- Bundesstelle für En
- Bundesförderung fü
- Energieberatung & B
- Energieeffizienz**
- Dieselpartikelmind
- E-Lastenfahräder
- Energie- und Ress
- Wirtschaft
- Heizungsetikett
- Kälte- und Klimaa
- Kraft-Wärme-Kop
- Qualitätssiegel Ra
- Serielles Sanieren

## Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

4 Module – Förderung von Transformationsplänen, Einzelmaßnahmen und Betriebskosten  
40-50 % Förderung, bis zu 100 Millionen pro Maßnahme

## Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

-am 15. September 2022 in Kraft getreten  
-am 16. September 2022 öffnete sich erst das elektr. Antragsformular  
-16. September 2022 Einreichung Antrag der Stadt Neubrandenburg –  
**Vorgangsnummer 3 – Förderbescheid 5.12.22 – max 2 Jahr Bearbeitungszeit**

Allgemeine Geschäftsbedingungen für Lieferungen und Dienstleistungen an  
Gebietskörperschaften und Zusammenschlüsse von Gebietskörperschaften (ANBest-GK)

### Zuwendungsbescheid

Sehr geehrte Damen und Herren,

# Transformationsplan Vier-Tore-Stadt Neubrandenburg

<u>Untersuchungen</u>	
1.1	Ist-Wärme-Gebäudeeffizienz
1.2	Abwärme/Kälte
1.3 X	Netzentwicklung
2.1	Großwärmepumpen Wasser
2.2	Großwärmepumpen Luft
2.3	Geothermie
3.1	Solarthermie
3.2	Saisonalspeicher
4.1	Biomasse
4.2	Wasserstoff
5.1	Energiesystemmodell
5.2	Finanzierung
6	Transformationsplan

THETA

 W & P ENGINEERING

**JENA  
GEOS**  
Ingenieurbüro GmbH

 HAMBURG  
INSTITUT

**ICM**  
GREENZERO  
Wir machen  
Klimastädte

**VIESMANN**

 **energielenker**

1.1	Ist-Wärme-Gebäudeeffizienz
1.2	Abwärme/Kälte
1.3 X	Netzentwicklung

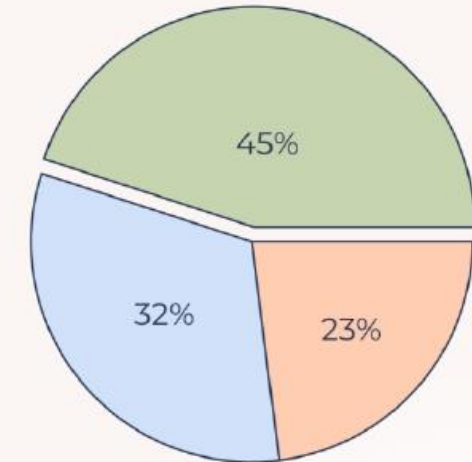


## Neubrandenburg



Fläche	8.621 ha
Einwohner	63.804
Beheizte Gebäude	8.828
- davon Wohngebäude	7.275
Endenergiebedarf	573 GWh/a
- davon Trinkwarmwasser	65 GWh/a
Beheizte Nutzfläche	6.129.911 m <sup>2</sup>
Mittlerer Gebäudeenergiebedarf	84 kWh/m <sup>2</sup> a

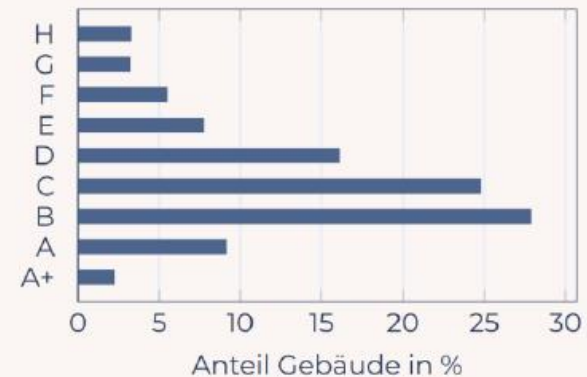
### Versorgungsarten



### Baualtersklassen



### Gebäudeenergieeffizienz



■ Fernwärme  
■ Erdgas  
■ Dezentral

THETA

1.1	Ist-Wärme-Gebäudeeffizienz
1.2	Abwärme/Kälte
1.3 X	Netzentwicklung



## Ortslage Oststadt



Fläche	283 ha
Einwohner	14.504
Beheizte Gebäude	523
- davon Wohngebäude	429
Endenergiebedarf	81 GWh/a
- davon Trinkwarmwasser	12 GWh/a
Beheizte Nutzfläche	1.114.619 m <sup>2</sup>
Mittlerer Gebäudeenergiebedarf	73 kWh/m <sup>2</sup> a

## Versorgungsarten

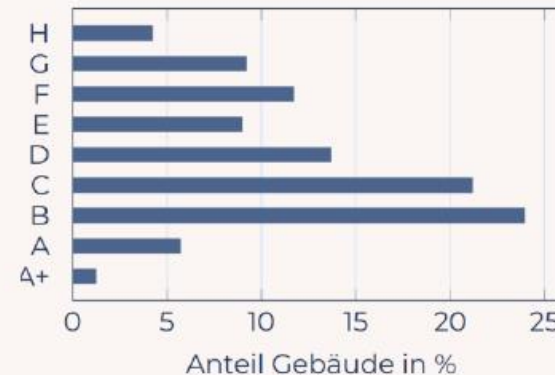


■ Fernwärme  
■ Erdgas  
■ Dezentral

## Baualtersklassen



## Gebäudeenergieeffizienz



THETA

1.1	Ist-Wärme-Gebäudeeffizienz
1.2	Abwärme/Kälte
1.3 X	Netzentwicklung

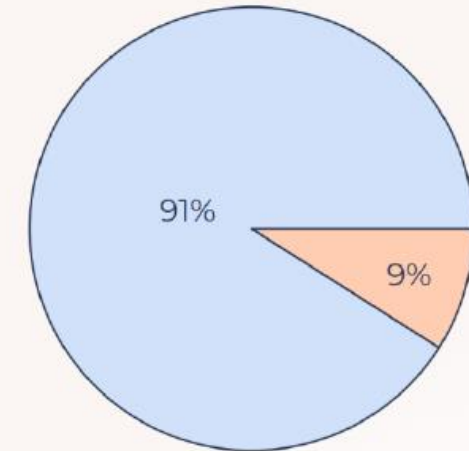


## Ortslage Broda



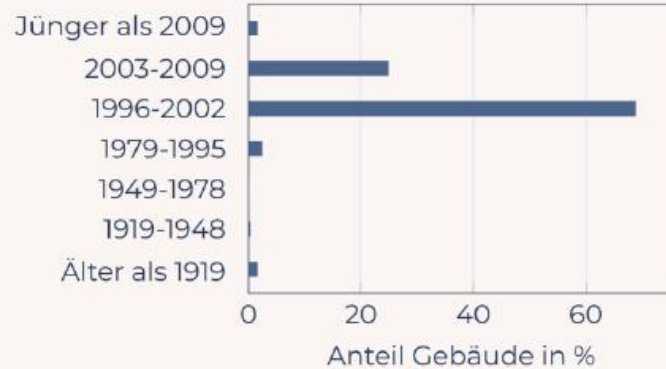
Fläche	431 ha
Einwohner	2.677
Beheizte Gebäude	1.347
- davon Wohngebäude	1.322
Endenergiebedarf	29 GWh/a
- davon Trinkwarmwasser	2.274 MWh/a
Beheizte Nutzfläche	319.548 m <sup>2</sup>
Mittlerer Gebäudeenergiebedarf	91 kWh/m <sup>2</sup> a

## Versorgungsarten

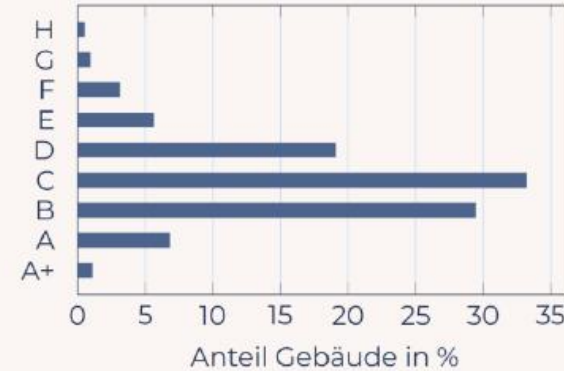


■ Erdgas  
■ Dezentral

## Baualtersklassen



## Gebäudeenergieeffizienz

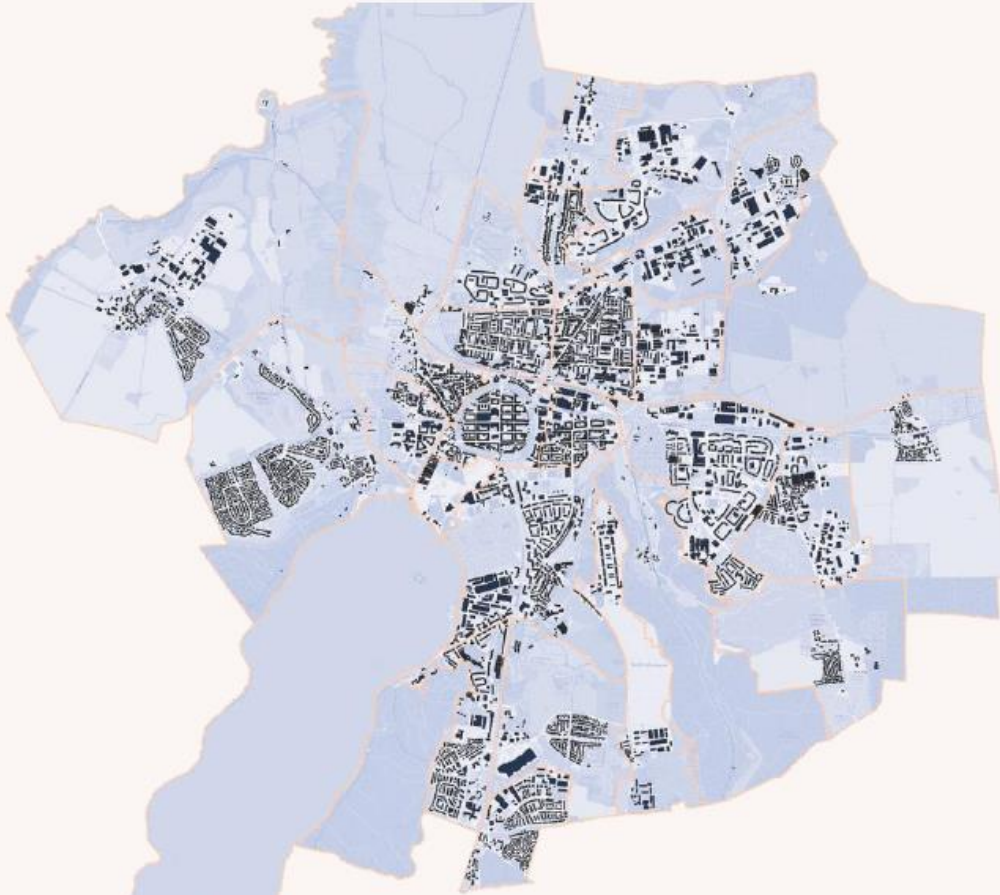


THETA

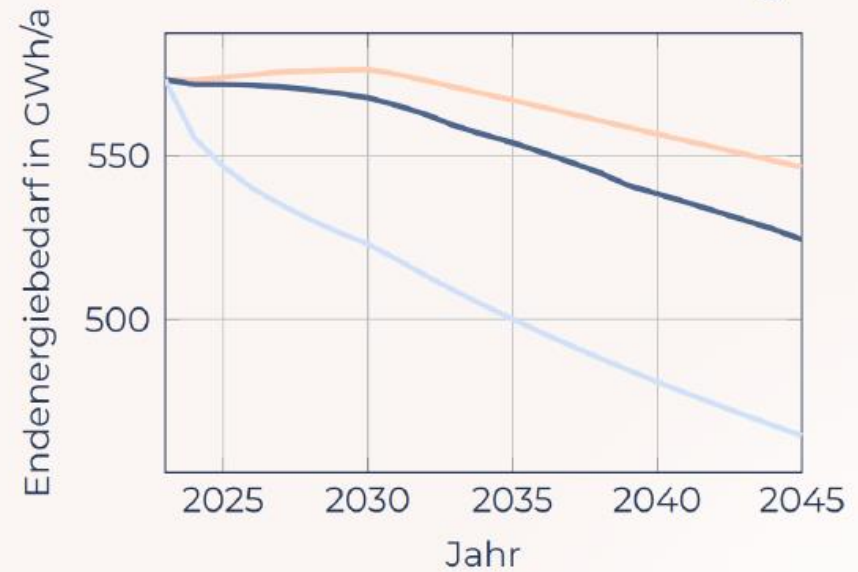
1.1	Ist-Wärme-Gebäudeeffizienz
1.2	Abwärme/Kälte
1.3 X	Netzentwicklung



## Neubrandenburg



## Wärmebedarfsentwicklung



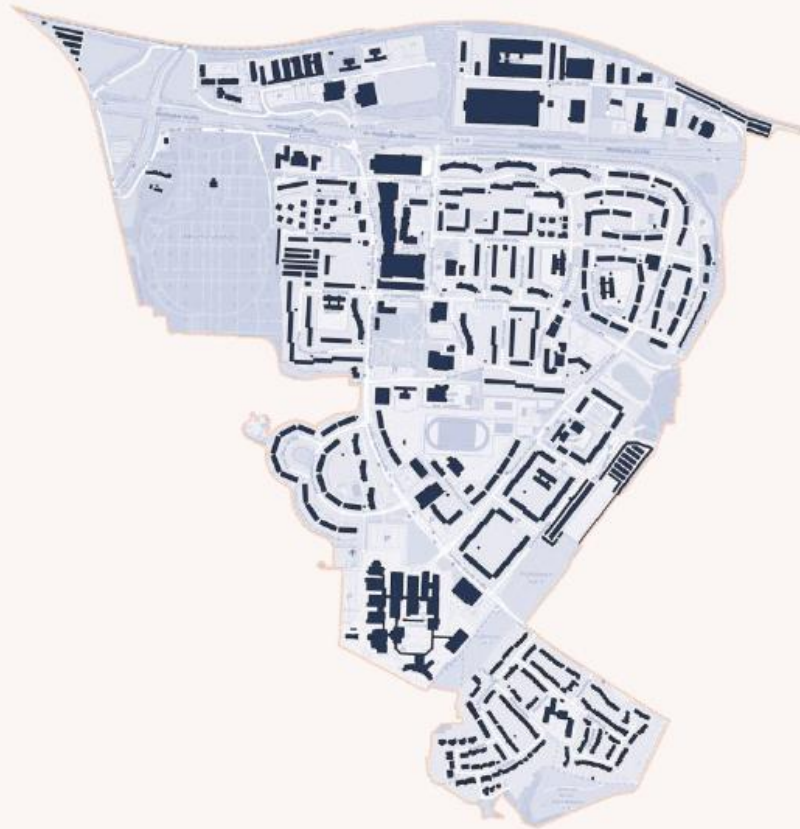
- Demografie und Klima
- moderate energetische Sanierung
- ambitionierte energetische Sanierung

THETA

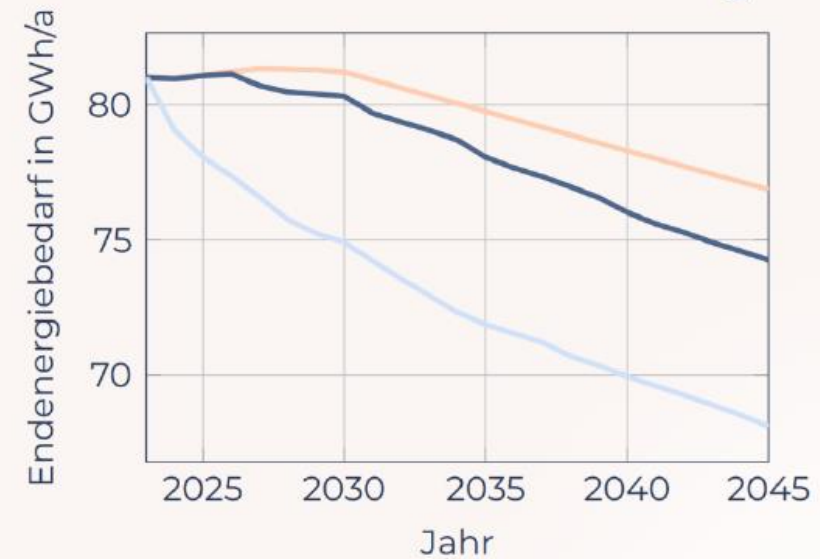
1.1	Ist-Wärme-Gebäudeeffizienz
1.2	Abwärme/Kälte
1.3 X	Netzentwicklung



## Ortslage Oststadt



## Wärmebedarfsentwicklung



- Demografie und Klima
- moderate energetische Sanierung
- ambitionierte energetische Sanierung

THETA

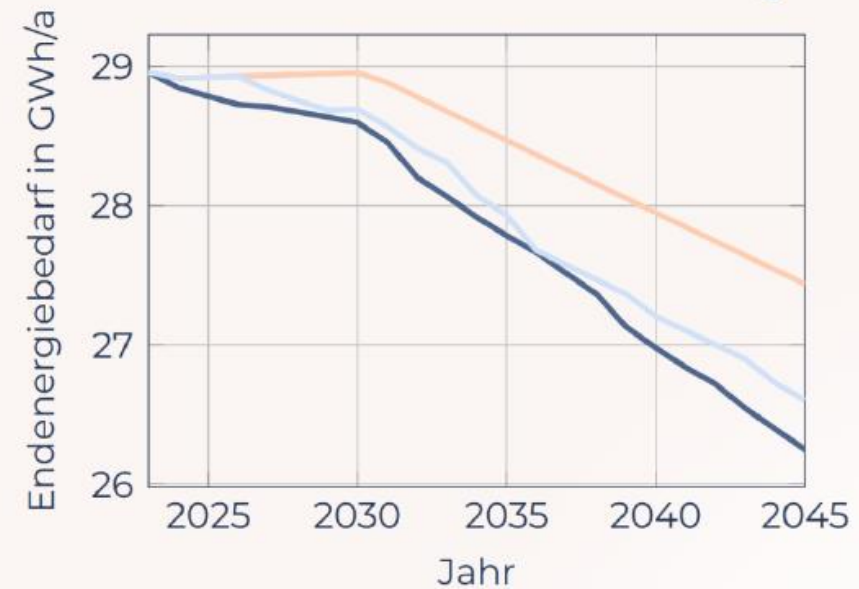
1.1	Ist-Wärme-Gebäudeeffizienz
1.2	Abwärme/Kälte
1.3 X	Netzentwicklung



## Ortslage Broda



## Wärmebedarfsentwicklung



- Demografie und Klima
- moderate energetische Sanierung
- ambitionierte energetische Sanierung

THETA

1.1	Ist-Wärme-Gebäudeeffizienz
1.2	Abwärme/Kälte
1.3 X	Netzentwicklung

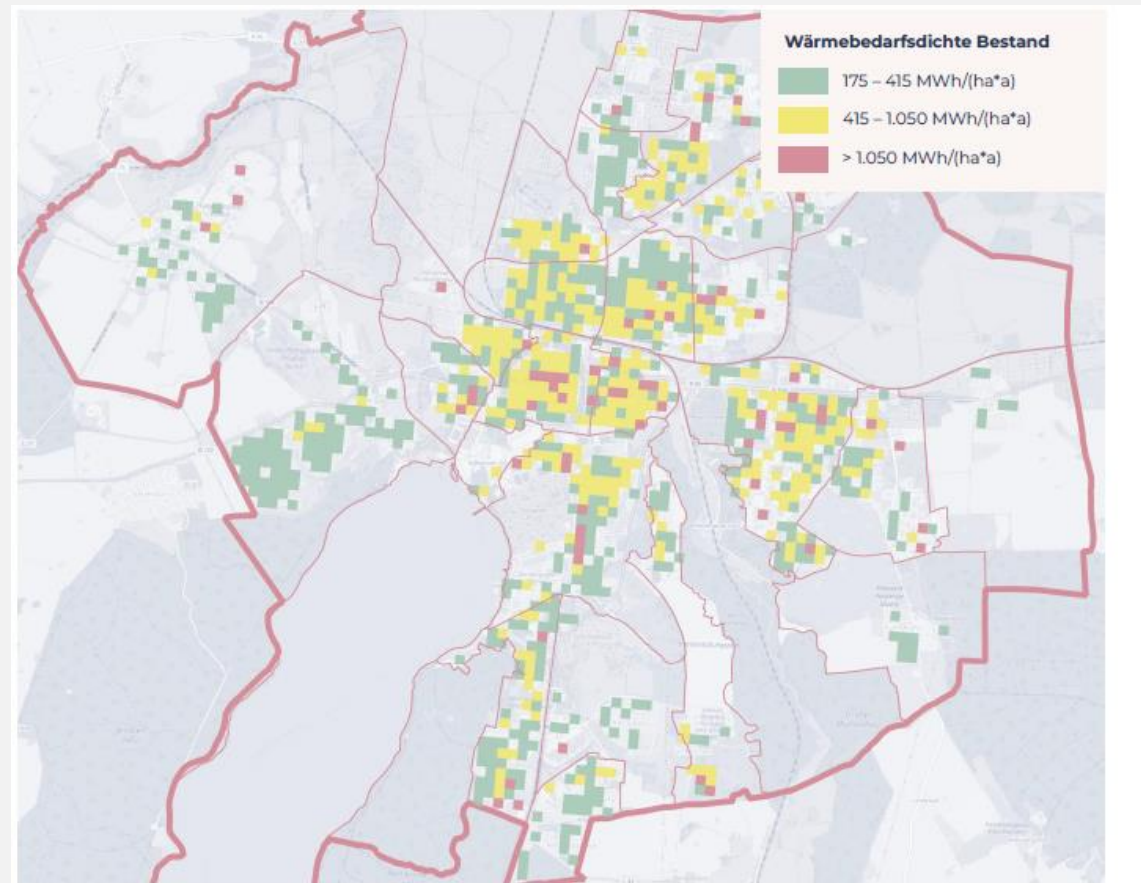
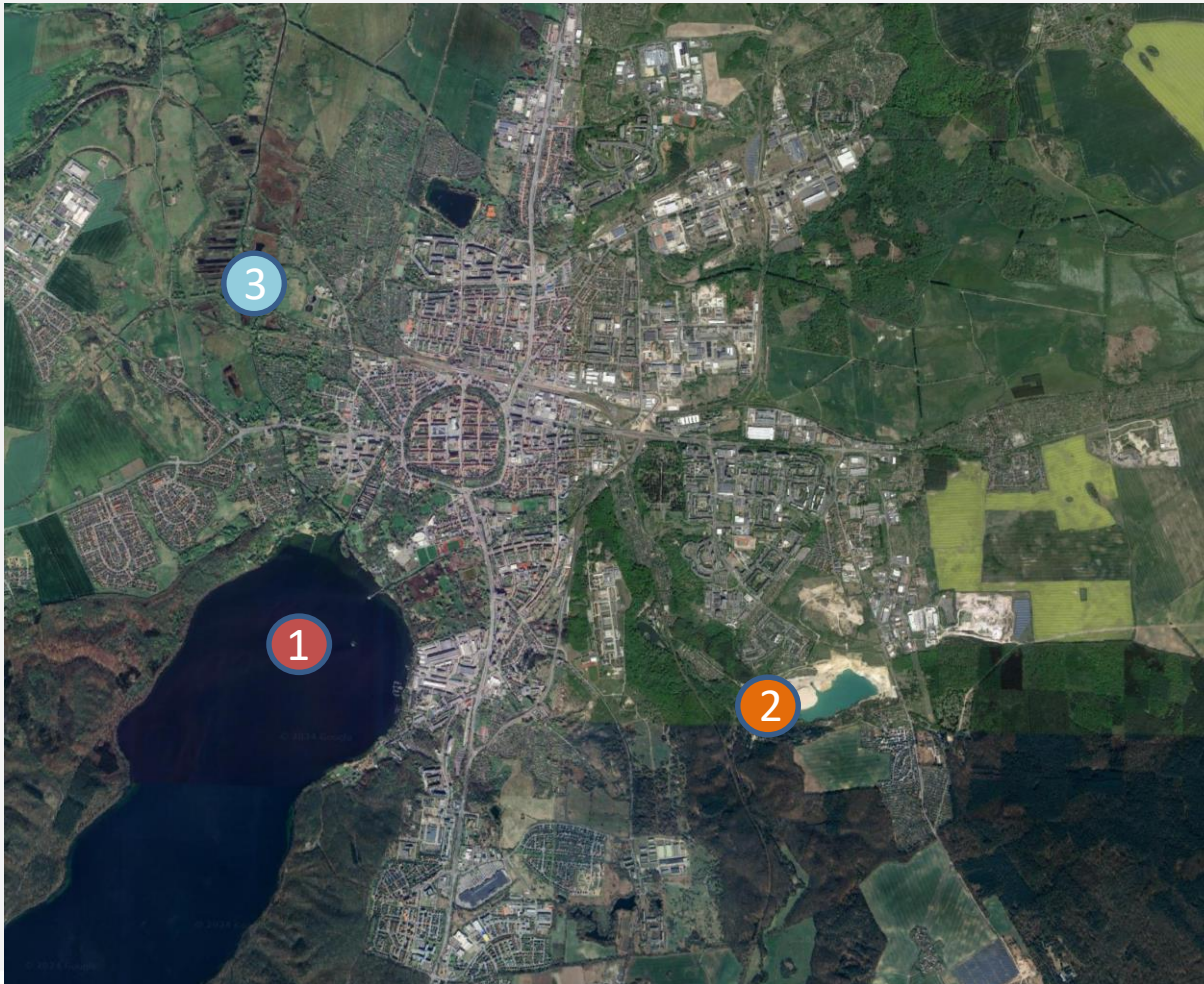


Abbildung 11: Wärmedichtenraster (100x100m) in Anlehnung an Handlungsleitfaden der KEA-BW

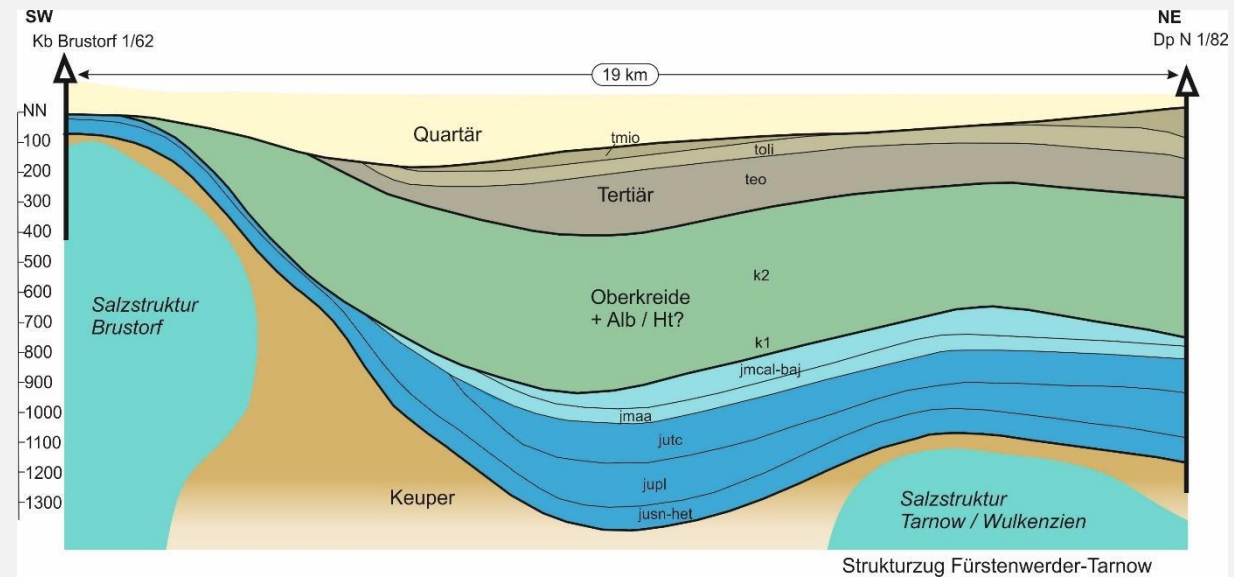
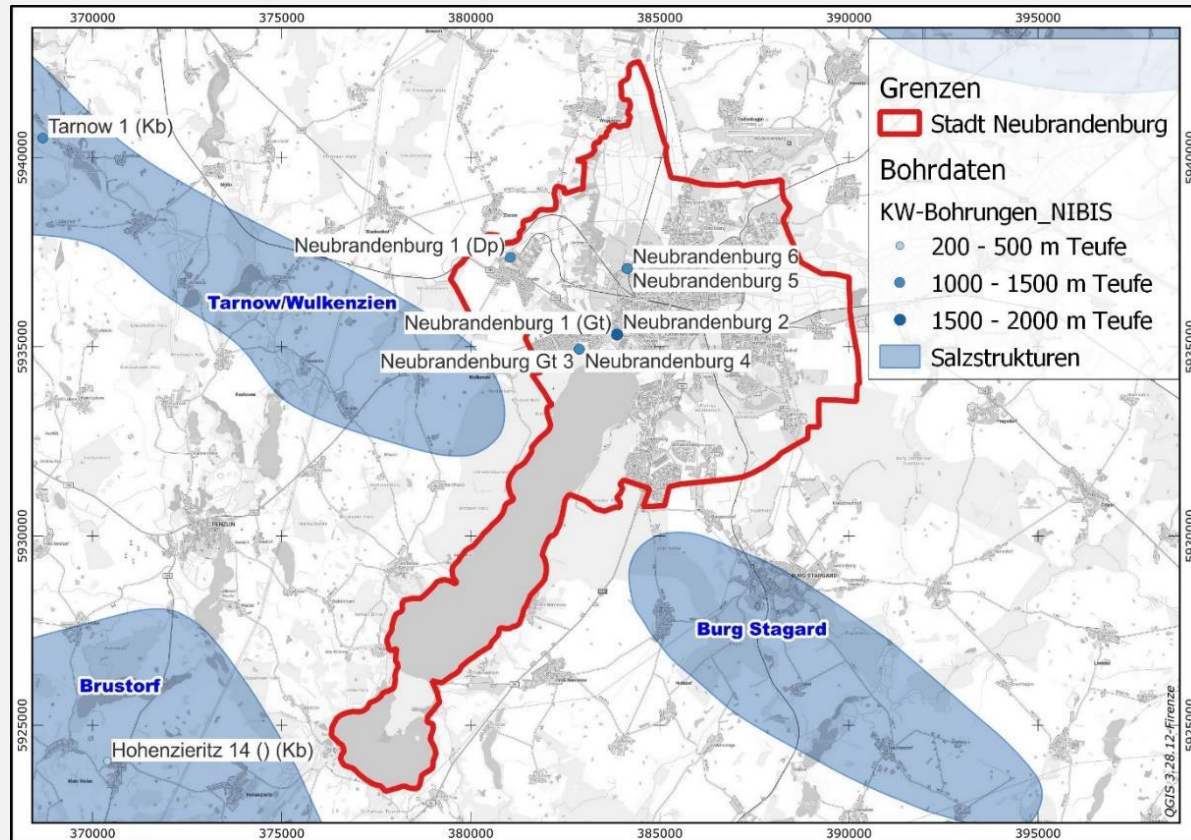
2.1	Großwärmepumpen Wasser
2.2	Großwärmepumpen Luft



VIER-TORE-STADT  
NEUBRANDENBURG

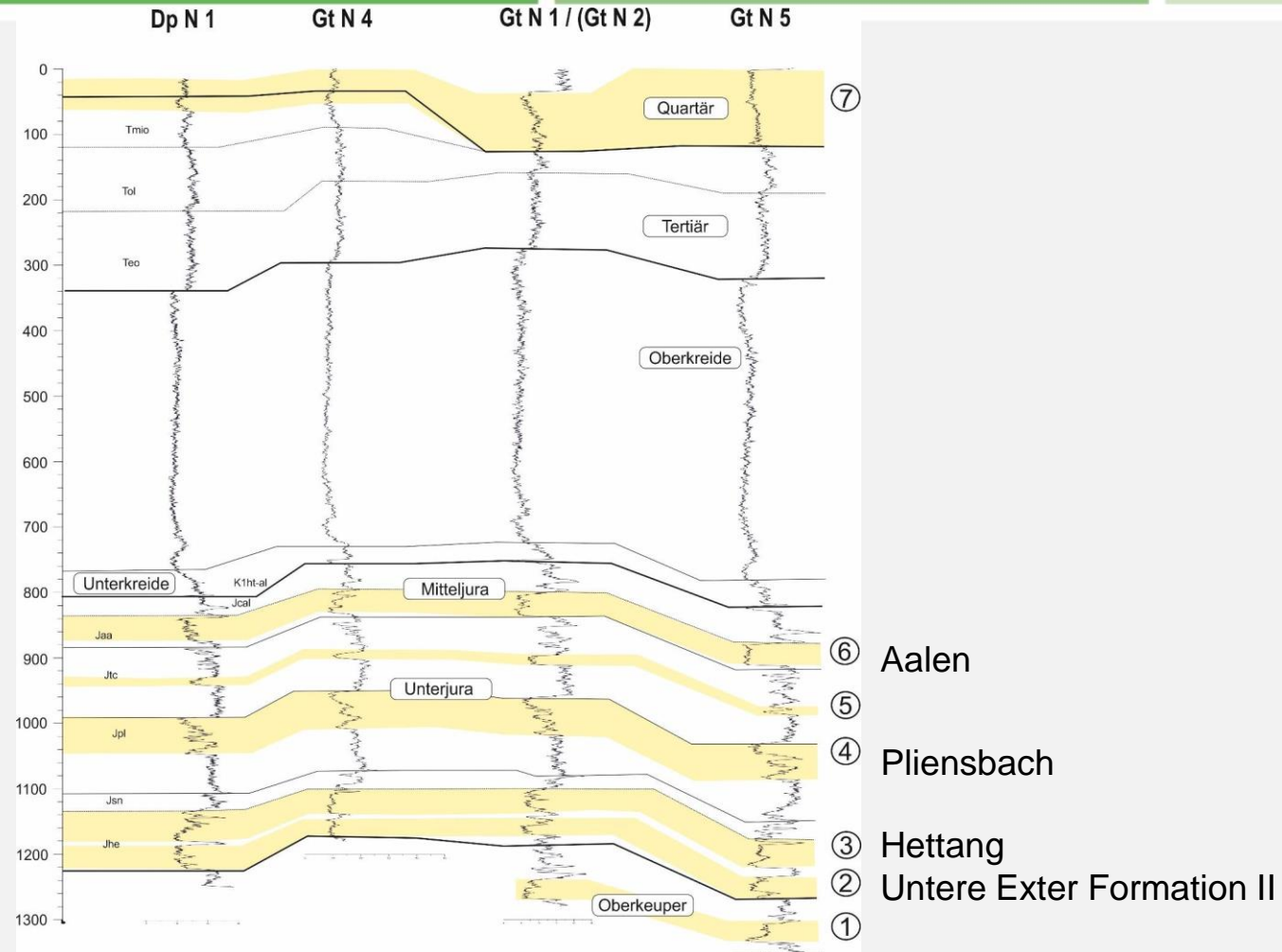


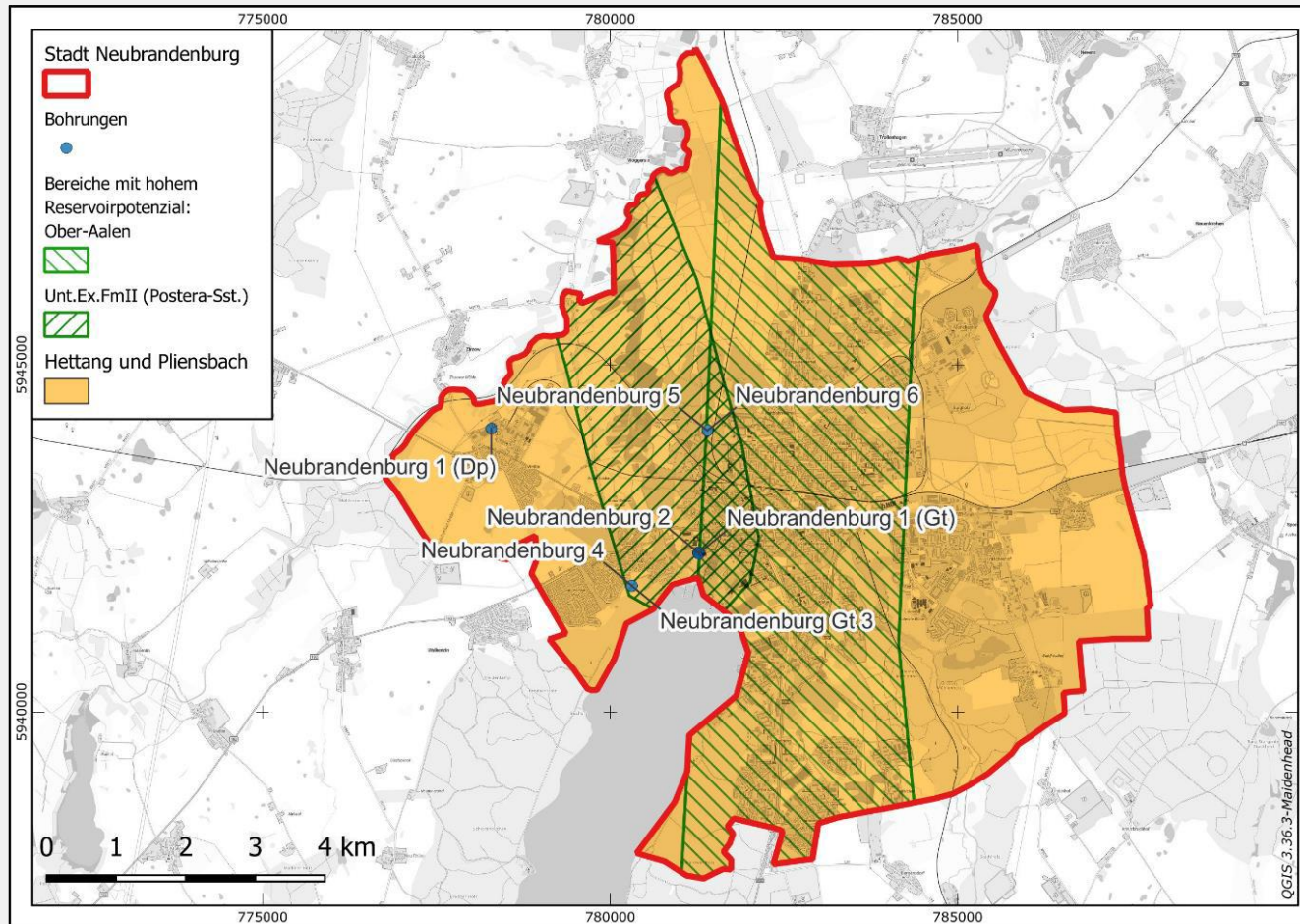
- 1 Tollensesee 10,89 MW (2,6 m<sup>3</sup>/s)
- 2 Kiessee 1,26 MW (0,1 m<sup>3</sup>/s)
- 3 Tollense 0,3 MW (0,07 m<sup>3</sup>/s)





## Gamma-Log Daten





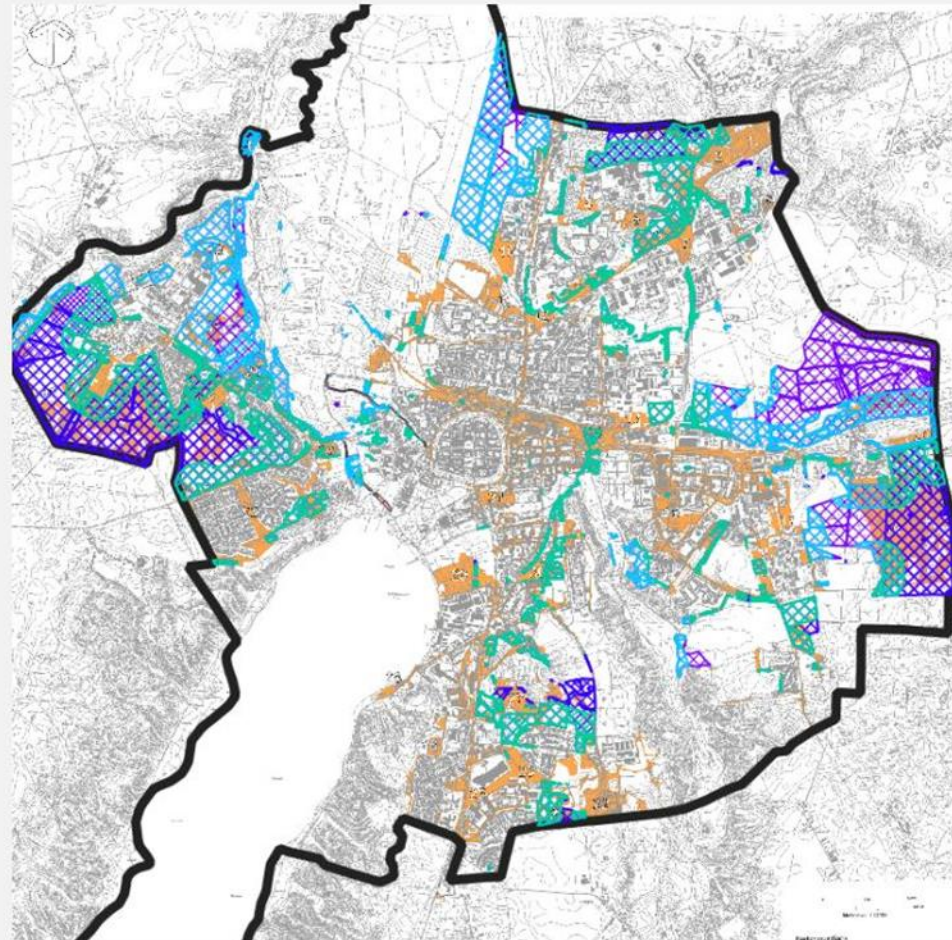


Erschließungsvariante	1			2			3			4			
	Unt. Exter Fm II			Hettang Einzelbank			Pliensbach			Aalen			
Methode / Verfahren	Hydrothermale-Dublette			Hydrothermale-Dublette			Hydrothermale-Dublette			Hydrothermale-Dublette			
Erschließungstiefe [m] TVD	2 x ca.			2 x ca.			2 x ca.			2 x ca.			
	1250			1103-1270			950-1047			804-912			
Temperatur [°C] (Top Nutzhorizont)	56			54			49			40			
spezif. Wärmekapazität [kJ/(kg°K)]	3,73			3,73			3,73			3,72			
Dichte Fluid [kg/m³]	1059			1059			1062			1067			
Abnahmestruktur	Fernwärme			Fernwärme			Fern- / Nahwärme			Nahwärme			
Leistung [MW]	Förderrate [l/s]	15	30	50	15	30	50	15	30	40	15	30	50
	Rücklauf- temp. [°C]	35			35			35			20		
	thermisch	1,24	2,49	4,15	1,13	2,25	3,75	0,83	1,66	2,22	1,19	2,38	3,97
Wärmemenge [GWh/a] bei 6.500 Bh	7,56	16,19	26,98	7,35	14,63	24,38	5,40	10,79	14,43	7,74	15,47	25,81	
vorgeschlagene Anlagen im Zielhorizont	1			5			-			-			
Leistung gesamt Horizont [MW]	1,2 4	2,49	4,15	5,6 3	11,2 6	18,7 6	-			-			
Gesamtleistung [MW]	6,87; 14,6 bzw. 22,9 (bei ~15, 30 und 50 l/s)												

# Transformationsplan Vier-Tore-Stadt Neubrandenburg

3.1

Solarthermie



Flächenscreening



4.1

Biomasse

1. Nutzung von Holz aus dem Stadtforst/Pflege städtischer Bäume

**4000t/a – 10.000 MWh/a**

2. Nutzung von Holz aus dem Stadtforst/Pflege städtischer Bäume sowie Trockensubstanz Klärschlamm

**5250t/a – 16.600 MWh/a**

**VIESSMANN**



## Wasserstoff

### **Szenario 1:**

Fläche 8ha – Elektrolyseur 6MW ohne Batterie – 141942 kg/a – 4727 MWh/a

### **Szenario 2:**

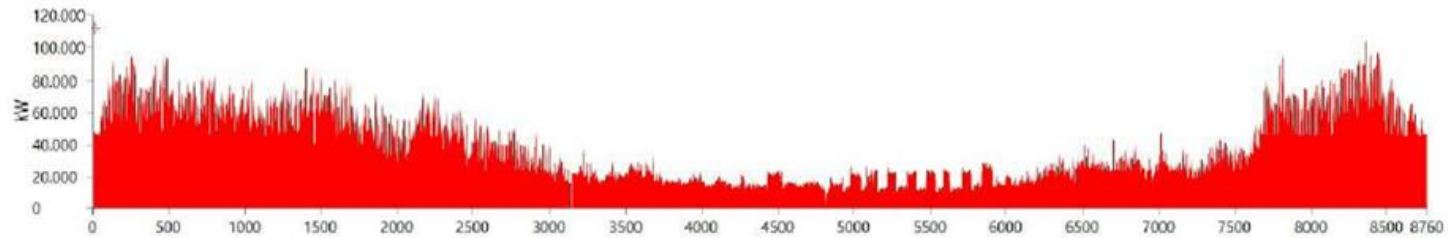
Fläche 8ha – Elektrolyseur 6MW ohne Batterie sowie Abwärmeleistung 2048 MW Batterie –  
141942 kg/a – 6775 MWh/a



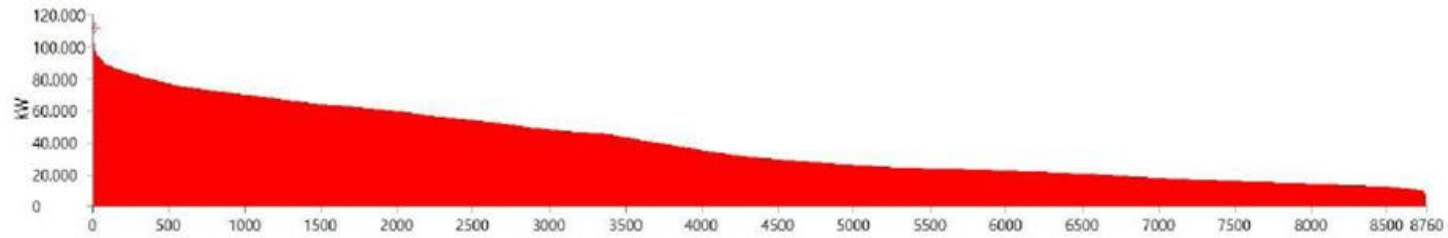
5.1	Energiesystemmodell
5.2	Finanzierung
6	Transformationsplan



Jahresdauerlinie - ungeordnet (ohne GLZ)



Jahresdauerlinie - geordnet (ohne GLZ)



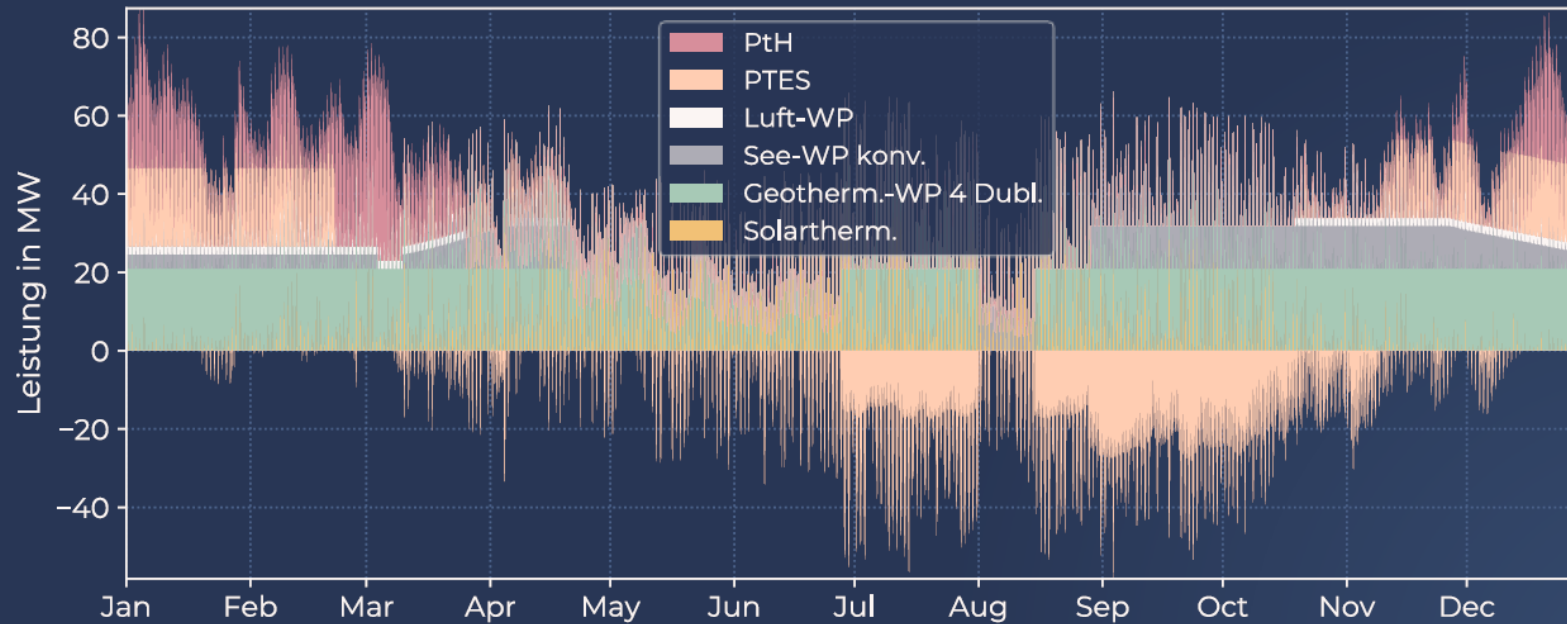
5.1	Energiesystemmodell
5.2	Finanzierung
6	Transformationsplan



## ENERGIESYSTEMMODELL



### Szenario 1: 4 x Geothermie, Base-Case



10

THETA

5.1	Energiesystemmodell
5.2	Finanzierung
6	Transformationsplan

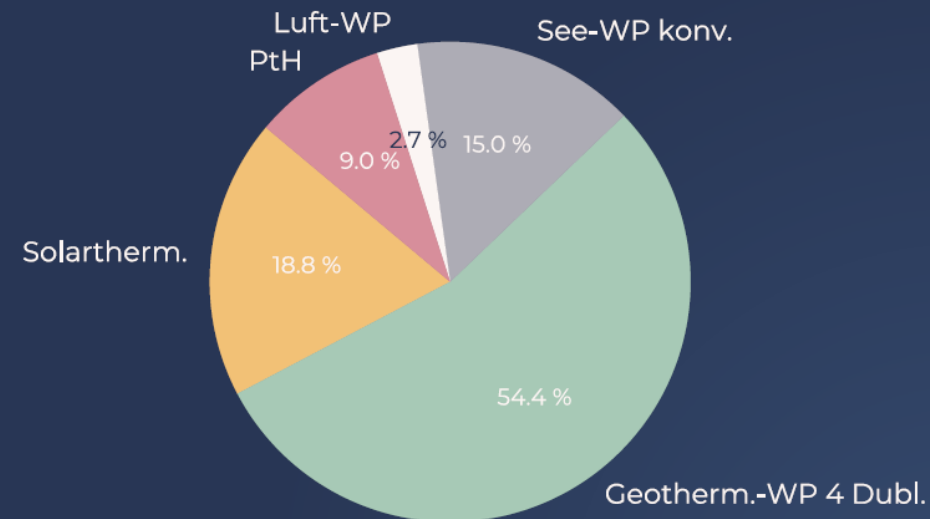


## ENERGIESYSTEMMODELL



### Szenario 1: 4 x Geothermie, Base-Case

- 46 MW Solarthermieanlage
- Erdbeckenspeicher mit 47 GWh und 40 MW Entladeleistung
- Bei niedrigeren Strompreisen wird ein kleinerer Speicher und mehr PtH genutzt
- Bei höheren Strompreisen wird ein größerer Speicher und weniger PtH genutzt



5.1	Energiesystemmodell
5.2	Finanzierung
6	Transformationsplan



### Fazit

4 Standorte Geothermie

Fläche für 46 MW Solarthermie

Standort See-Wärmepumpe

Fläche Erdbeckenspeicher 47 GWh



## Weiterer Fahrplan

- Alle Potentialuntersuchungen sind abgeschlossen
- Gemeinsamer Ausschuss Umwelt/Stadtentwicklung (**nicht öffentlich**) April 2025 – Transformationsplan
- Ab März 2025 Start Veranstaltungsreihe zur kommunalen Wärmeplanung
- II./III. Quartal 2025 Vorstellung kommunale Wärmeplanung