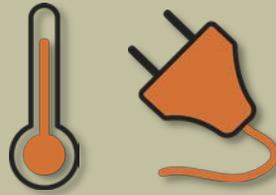
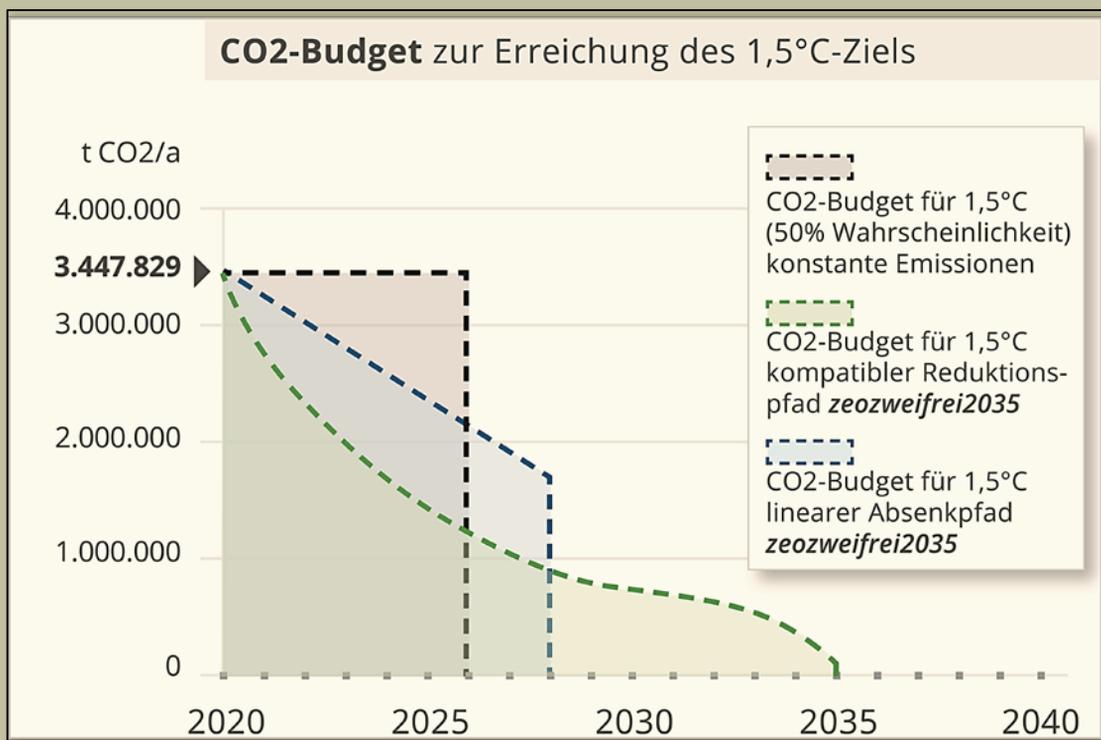


# – *Big Picture* –

## Nachhaltige Energieversorgung im Landkreis Karlsruhe



Eine Gesamtbetrachtung über Zeit



Wie senken wir unsere CO<sub>2</sub>- Emissionen?

***– Big Picture –***

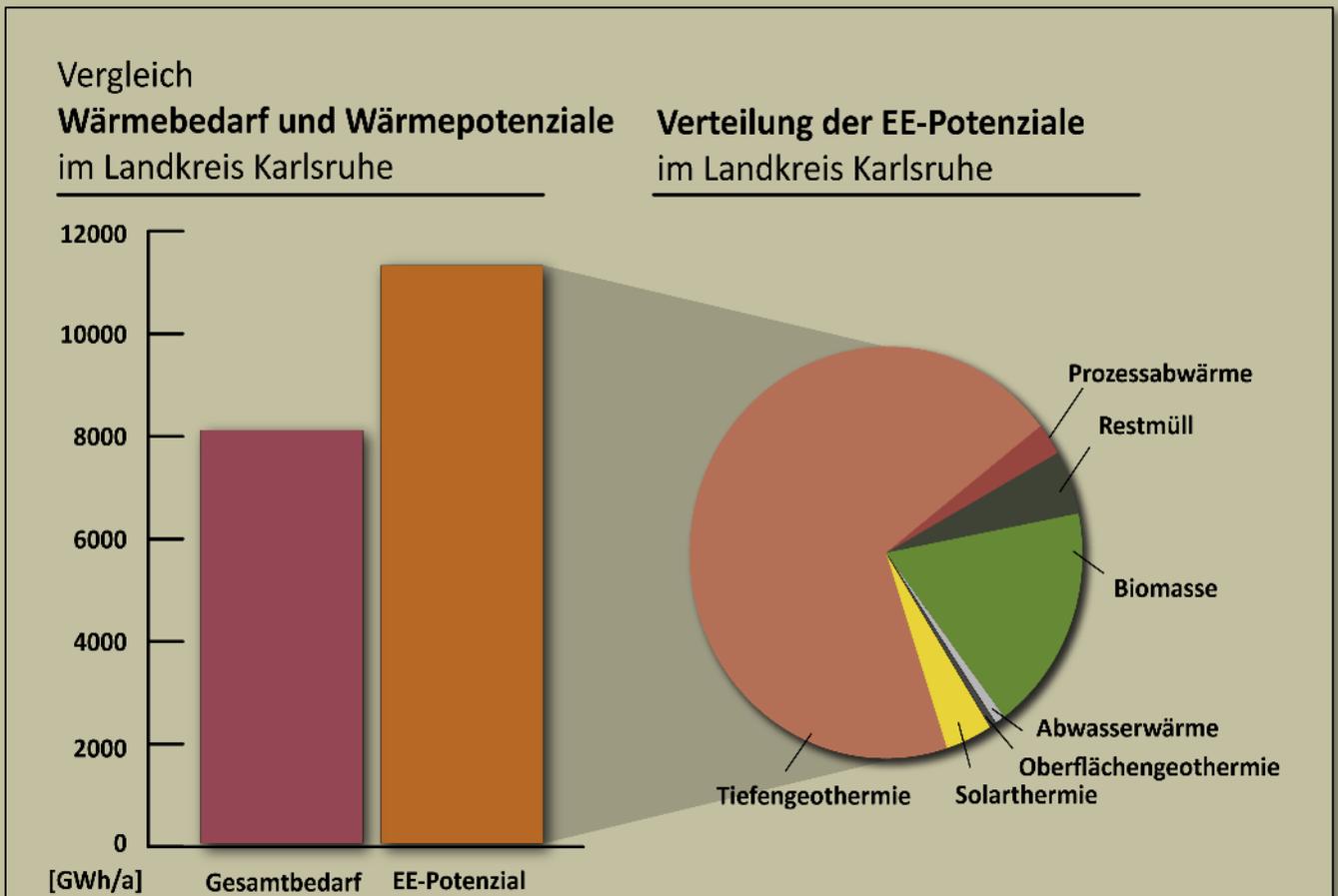


**Wärmeversorgung**

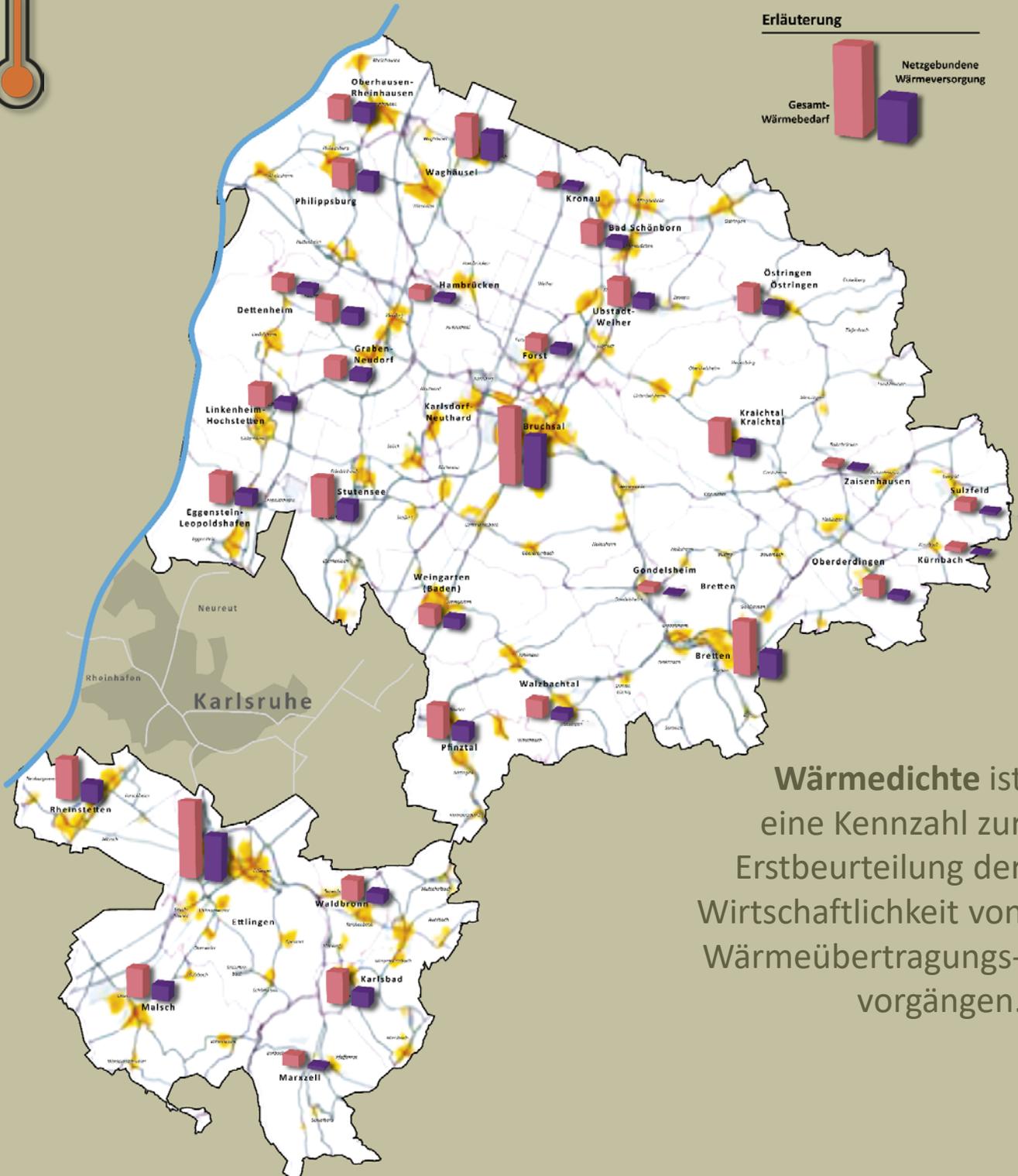
# Big Picture – Wärmebedarf und EE-Potenziale



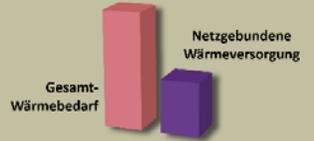
- Eine Absenkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen **durch Einsparung** ist schwierig, da Gebäudesanierungen zu langsam vorankommen.
- Auch können wir nicht auf den **PV-Ausbau** und **Wärmepumpen** einwirken.
- Wir haben **jedoch ausreichend EE-Potenzial**, das wir für die **Wärmeversorgung** nutzen können:



# Big Picture – Wärmedichte und Bedarfe



## Erläuterung

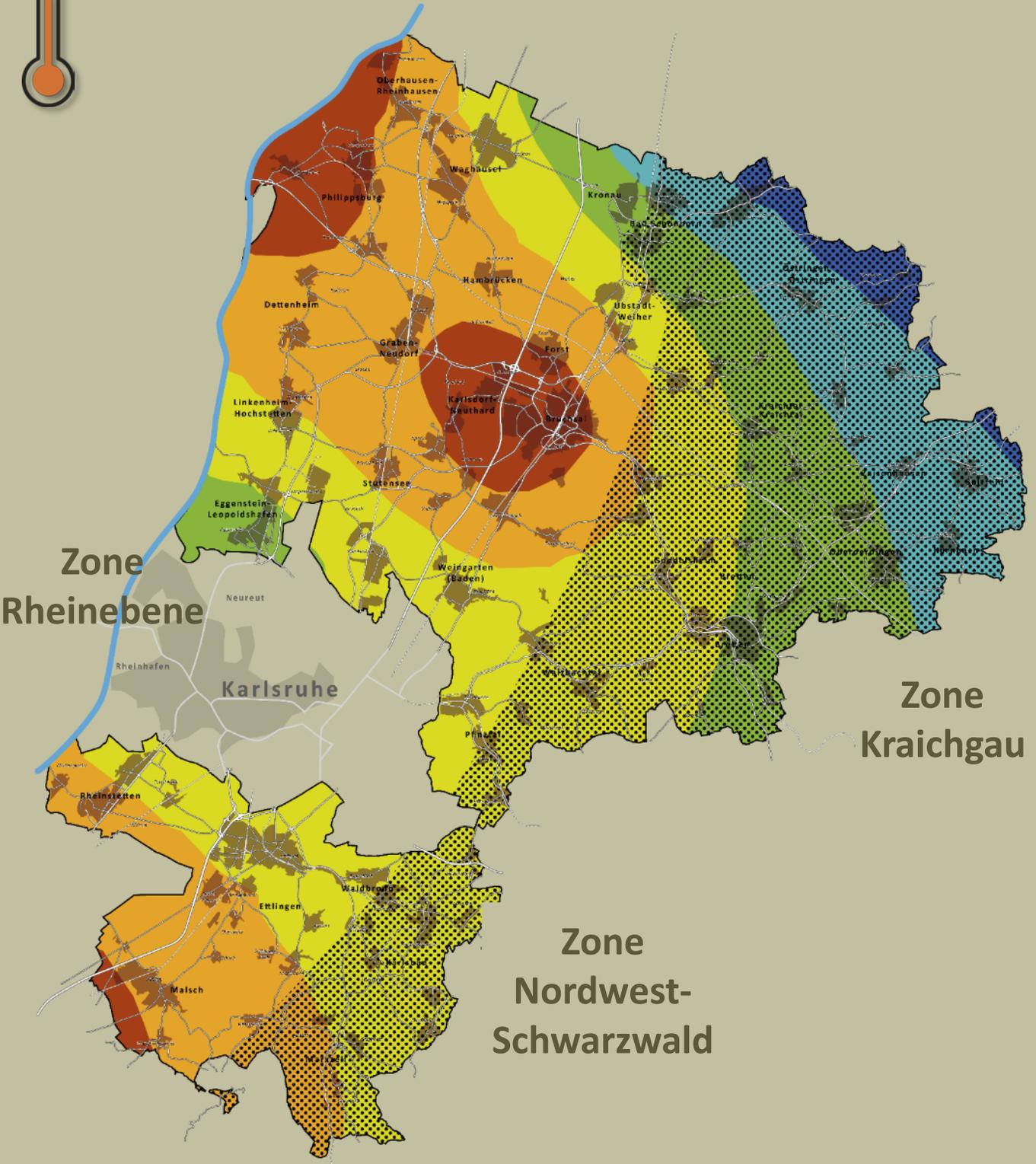


Wärmedichte ist eine Kennzahl zur Erstbeurteilung der Wirtschaftlichkeit von Wärmeübertragungsvorgängen.

Basierend auf Untersuchungen zur **Wärmedichte** können rund **50 %** des Wärmebedarfs **netzgebunden** zur Verfügung gestellt werden.

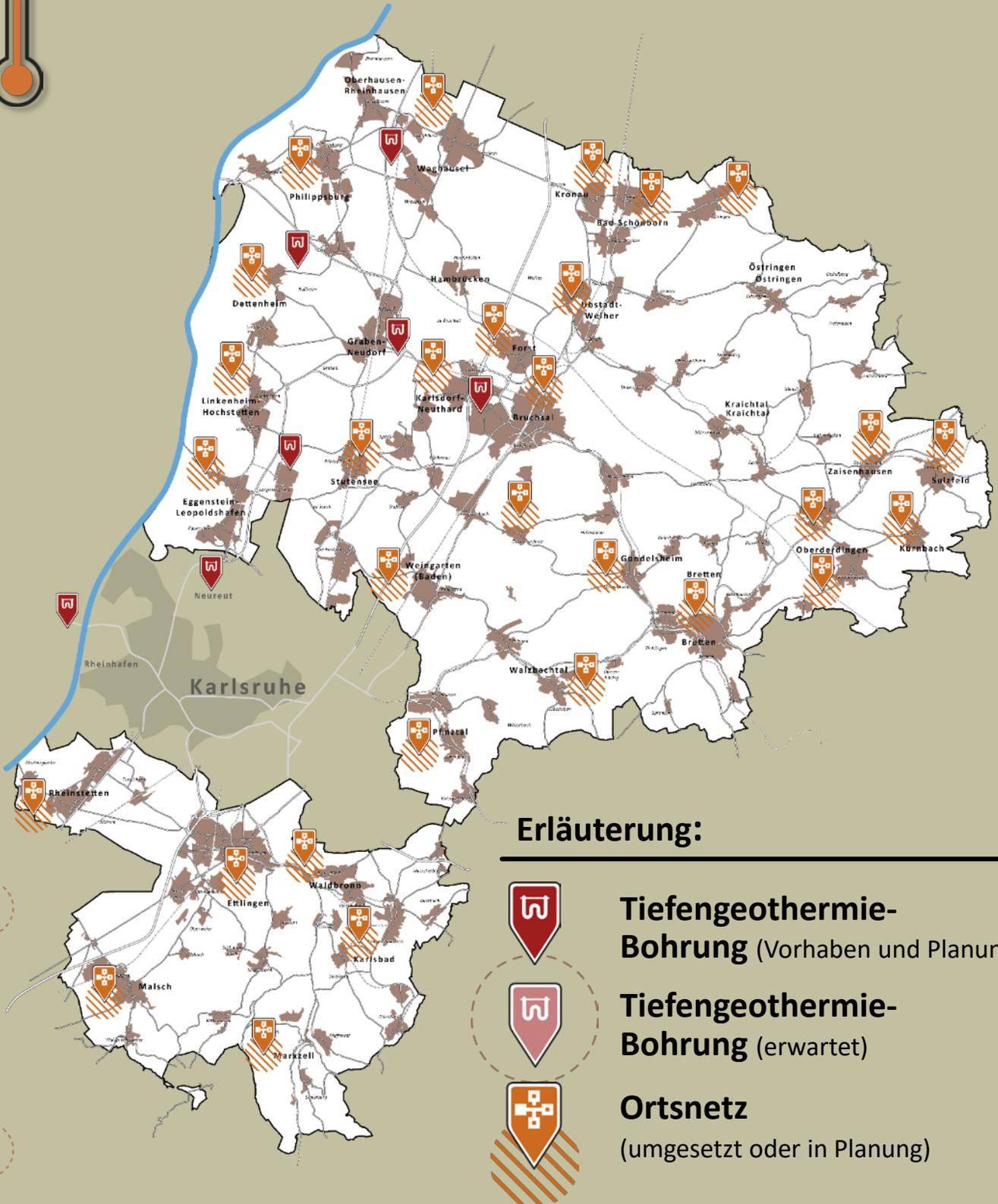


# Big Picture – Tiefengeothermie-Potenziale für **Wärme**



Die Wärmestrategie ist damit abhängig von der Art vorhandener Tiefengeothermie-Potenziale. In der **Rheinebene** ist genügend Potenzial vorhanden, im **Nordwest-Schwarzwald** und dem **Kraichgau** jedoch nicht.

# Big Picture – Tiefengeothermiepotenziale und -nutzung



## Erläuterung:

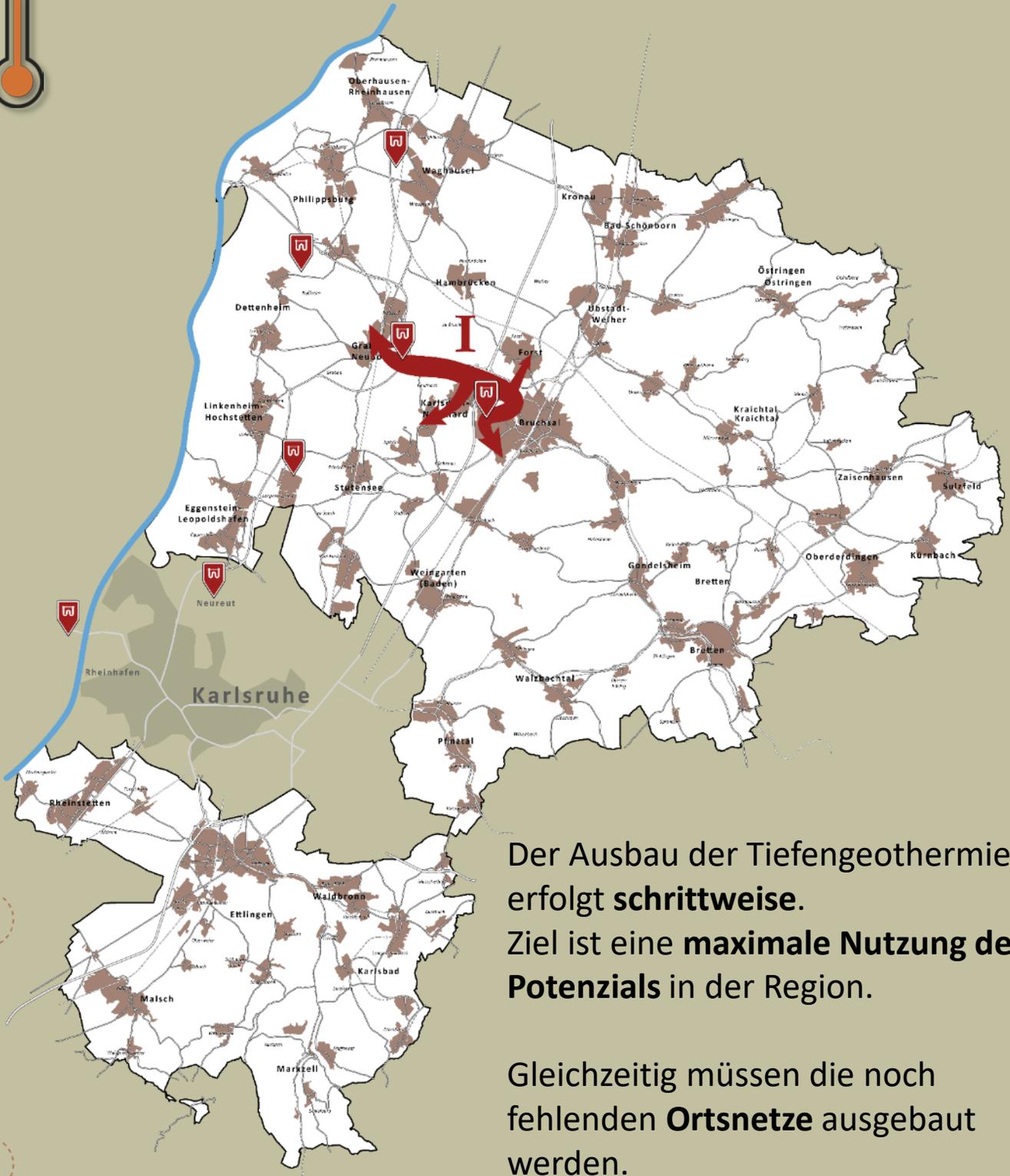
**Tiefengeothermie-Bohrung** (Vorhaben und Planung)

**Tiefengeothermie-Bohrung** (erwartet)

**Ortsnetz**  
(umgesetzt oder in Planung)

Zahlreiche **Tiefengeothermie**-Bohrungen sind bereits in Umsetzung oder in Planung.  
Auch der **Ortsnetzausbau** geht voran.

# Big Picture – Tiefengeothermiepotenziale und -nutzung



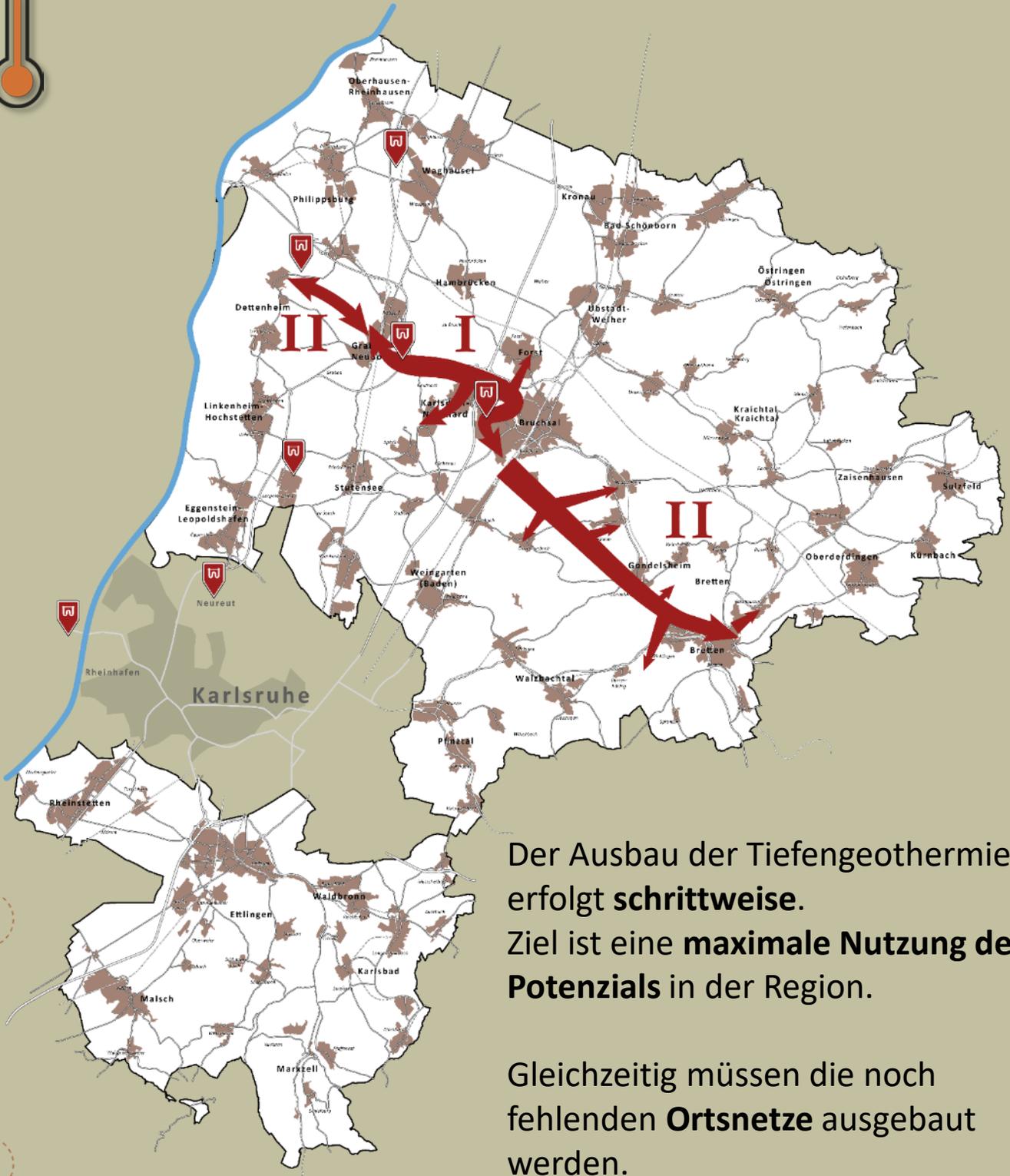
Der Ausbau der Tiefengeothermie erfolgt **schrittweise**. Ziel ist eine **maximale Nutzung des Potenzials** in der Region.

Gleichzeitig müssen die noch fehlenden **Ortsnetze** ausgebaut werden.

## Ausbauschritt: I



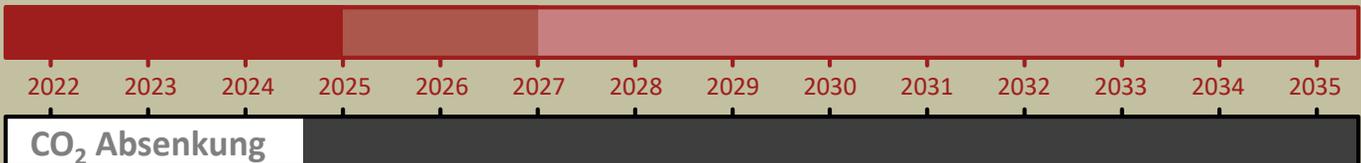
# Big Picture – Tiefengeothermiepotenziale und -nutzung



Der Ausbau der Tiefengeothermie erfolgt **schrittweise**. Ziel ist eine **maximale Nutzung des Potenzials** in der Region.

Gleichzeitig müssen die noch fehlenden **Ortsnetze** ausgebaut werden.

## Ausbauschnitt: II



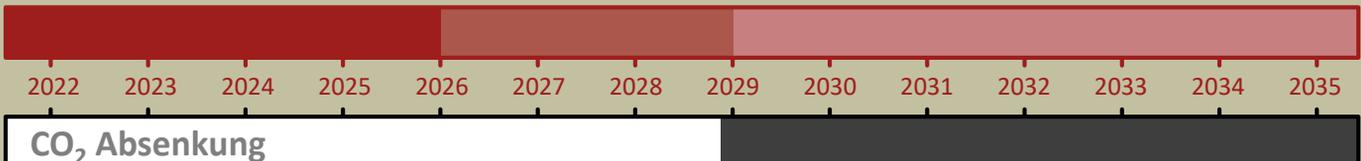
# Big Picture – Tiefengeothermiepotenziale und -nutzung



Der Ausbau der Tiefengeothermie erfolgt **schrittweise**. Ziel ist eine **maximale Nutzung des Potenzials** in der Region.

Gleichzeitig müssen die noch fehlenden **Ortsnetze** ausgebaut werden.

## Ausbauschnitt: III



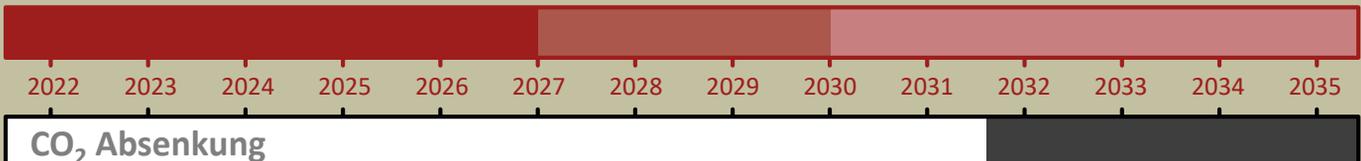
# Big Picture – Tiefengeothermiepotenziale und -nutzung



Der Ausbau der Tiefengeothermie erfolgt **schrittweise**. Ziel ist eine **maximale Nutzung des Potenzials** in der Region.

Gleichzeitig müssen die noch fehlenden **Ortsnetze** ausgebaut werden.

## Ausbausritt: IV

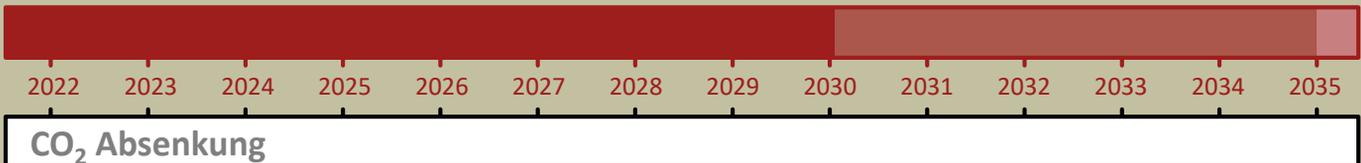


# Big Picture – Tiefengeothermiepotenzial und -nutzung

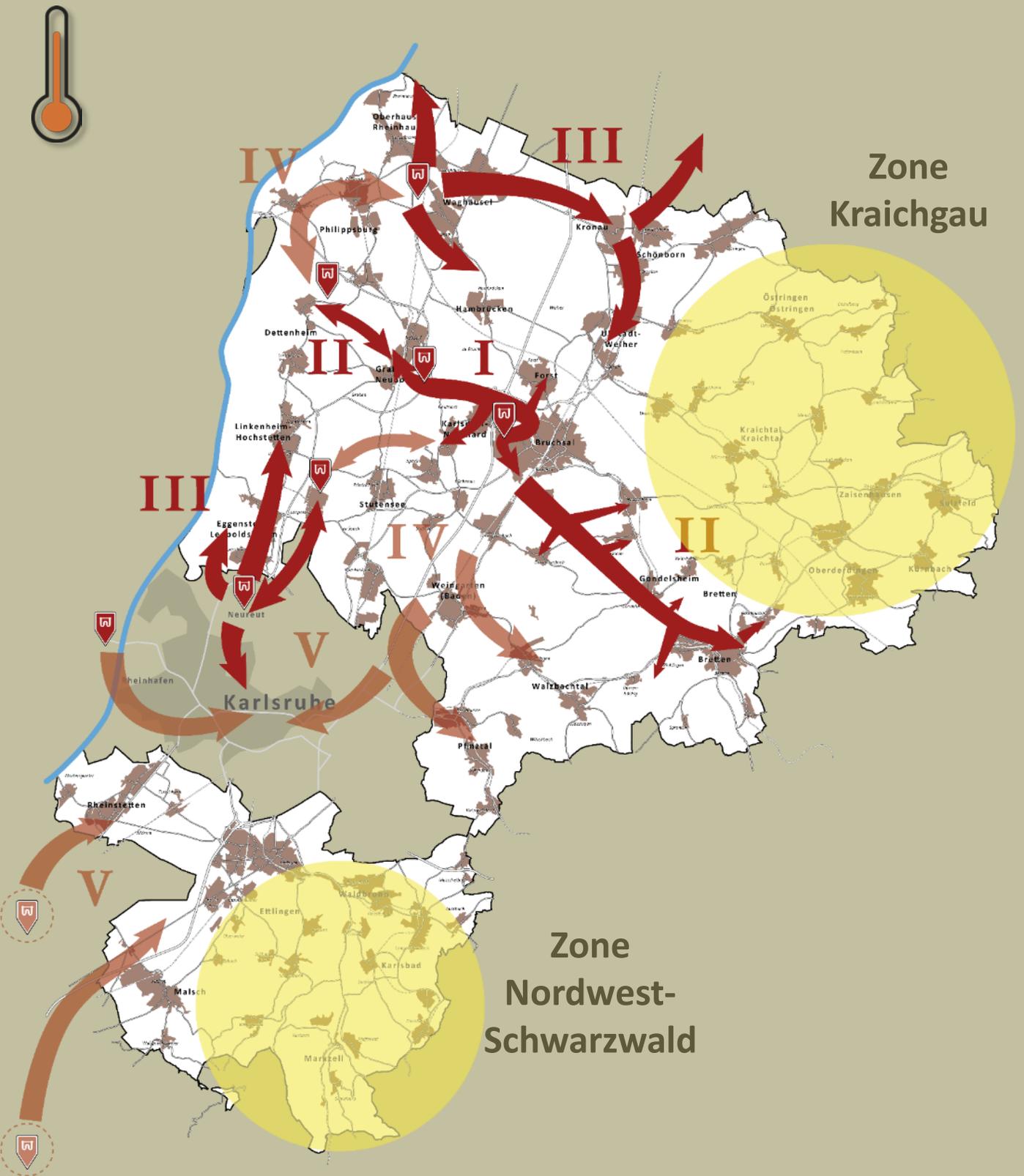


**2035 haben wir dann insgesamt bis zu 700.000 t CO<sub>2</sub> eingespart. Damit ist das CO<sub>2</sub>-Ziel für leitungsgebundene Wärmeversorgung erreicht.**

**Ausbauschnitt: V**



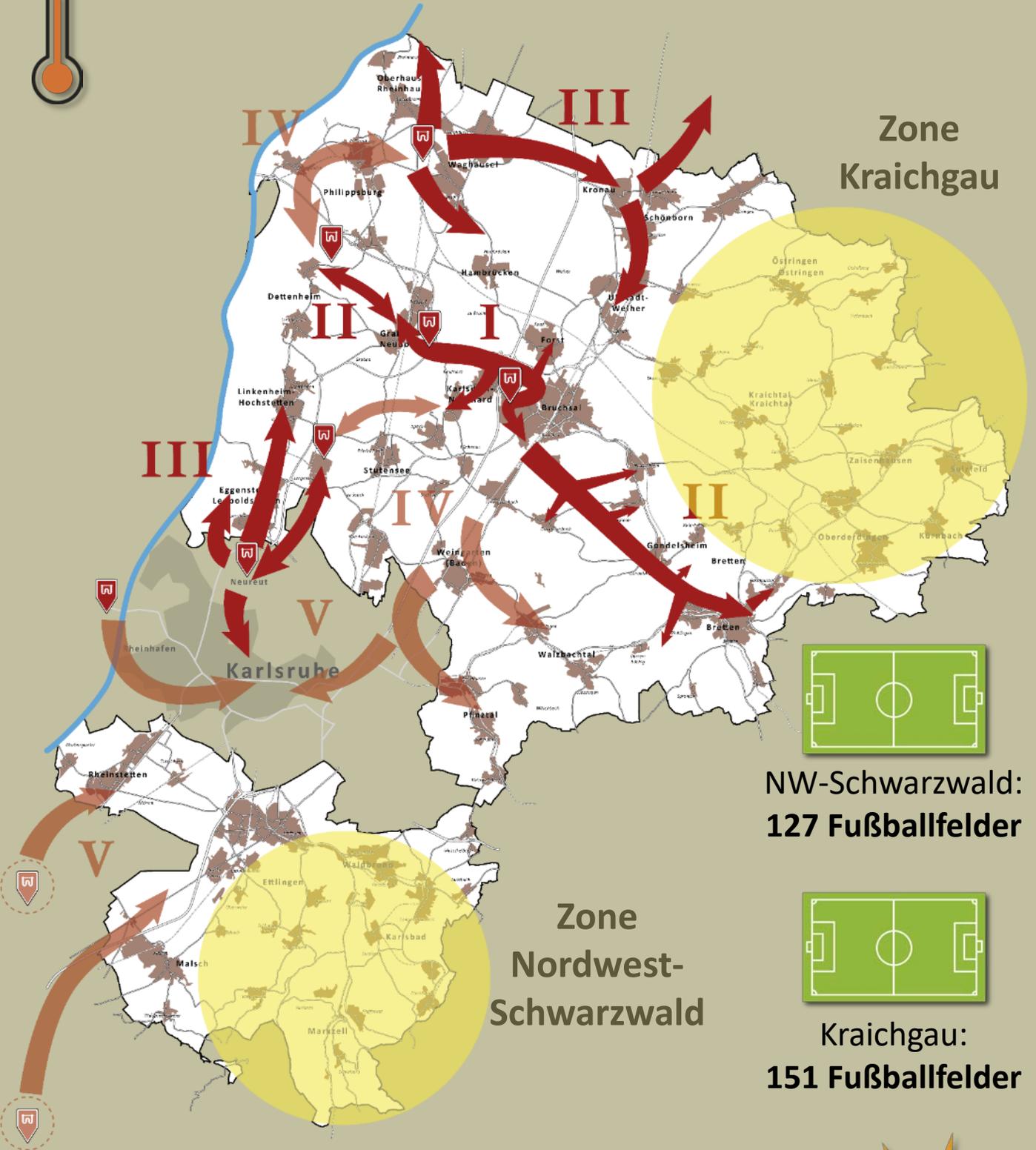
# Big Picture – Tiefengeothermie und weitere Potenziale



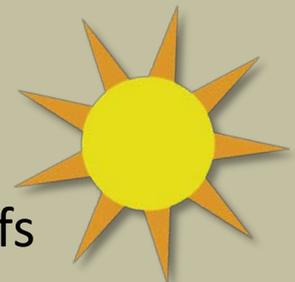
Für **Ortsnetze** in diesen Zonen braucht es Lösungen basierend auf:

→ **Pyrolyse**    → **Bioabfallgas**    → **Sonne**

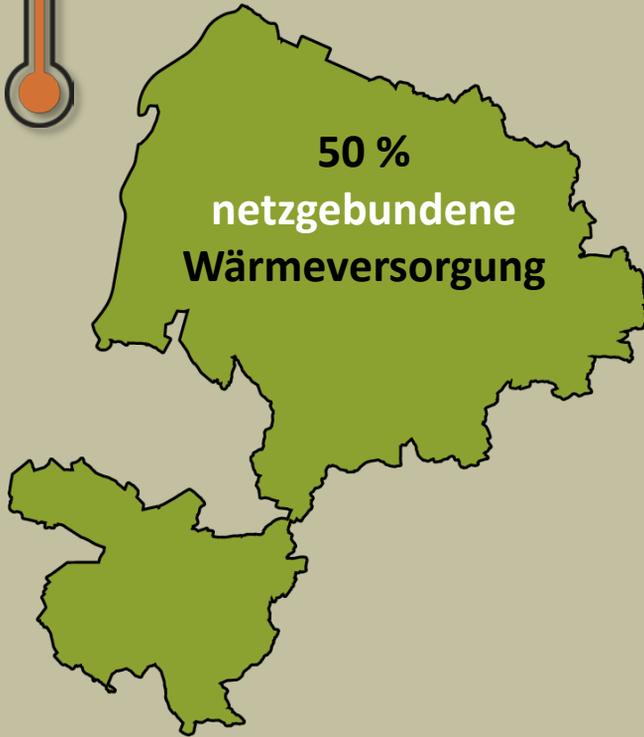
# Big Picture – Tiefengeothermie und weitere Potenziale



Benötigte **Solarthermie-Fläche** zur Deckung des **netzgebundenen Wärmebedarfs**

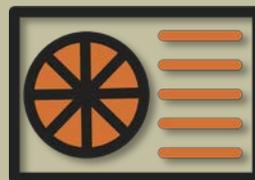
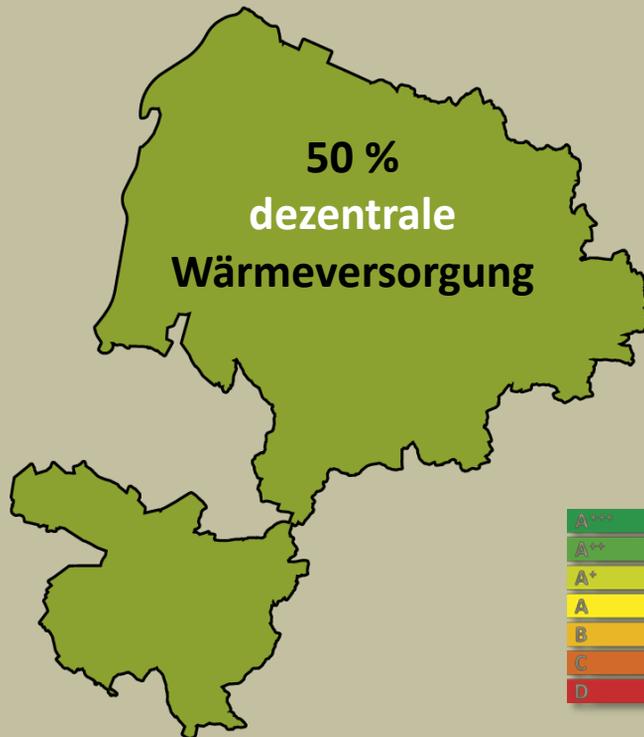


# Big Picture – Dezentrale Wärmeversorgung

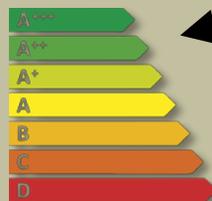


## Fernwärme:

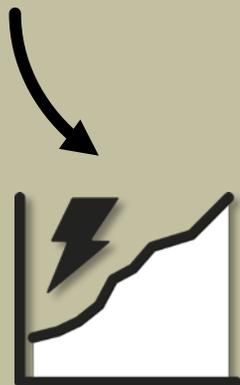
Vorrangig über  
Tiefengeothermie, ergänzt mit  
Pyrolyse, Biomasse, Sonne



Vorrangig über **Wärmepumpen**  
für Einzelgebäude



Wärmepumpen  
erfordern jedoch  
**Gebäudesanierung.**



Wärmepumpen  
**erhöhen** jedoch den  
**Stromverbrauch.**

*– Big Picture –*



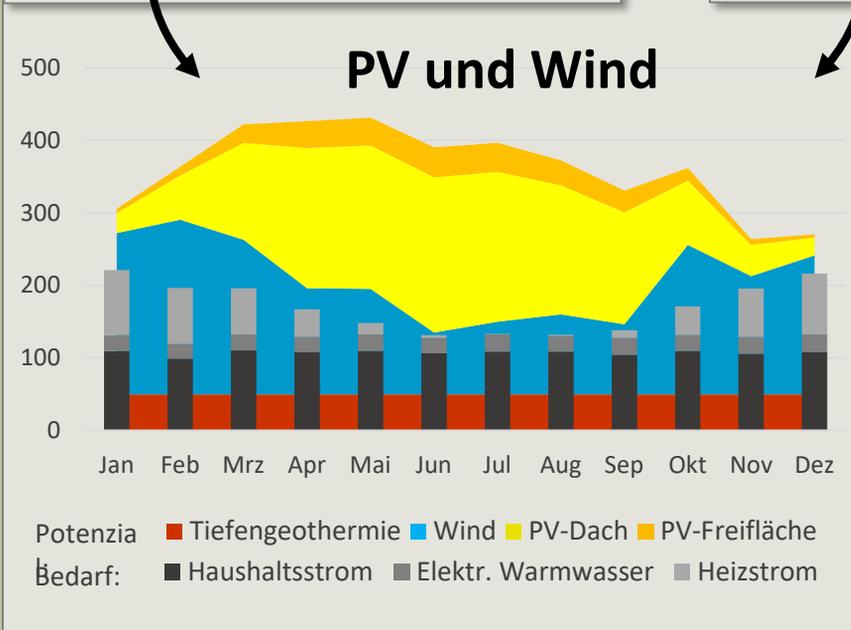
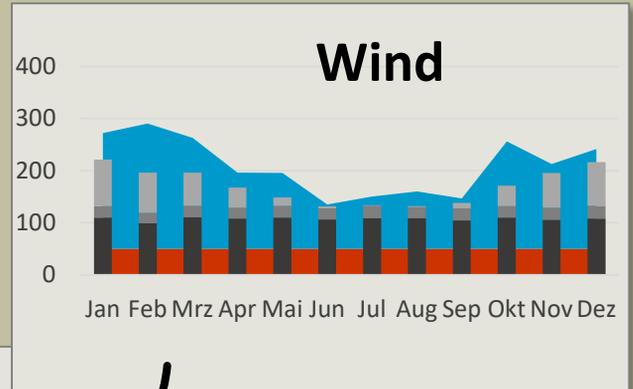
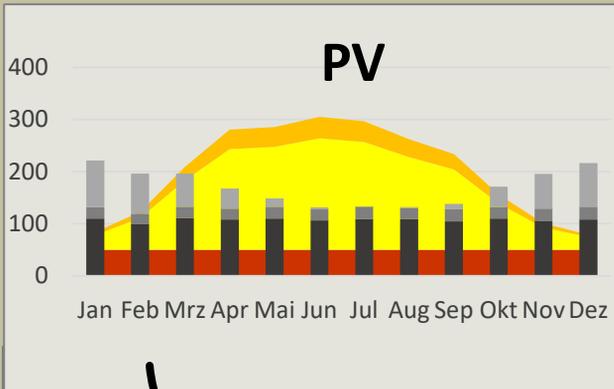
# **Stromversorgung**

# Big Picture – Stromversorgung – Potenzial und Bedarf

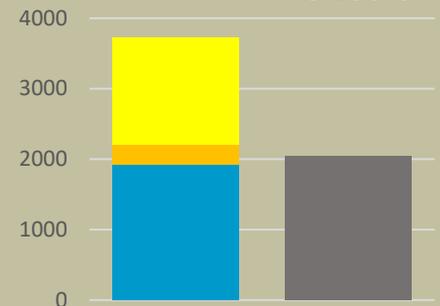


**PV-Ausbau und Windkraftausbau alleine sind über das Jahr beide jeweils nicht ausreichend. Beide sind nötig.**

Strom: Potenzial vs. Bedarf [GWh/Monat]



**Jahres-Energieertrag (GWh/a) bei Erreichung aller Flächenziele und Ausbau aller vorhandener Dächer vs Strombedarf inkl. Heizstrom:**



Der Strombedarf kann durch das vorhandene EE-Potenzial vollständig gedeckt werden. **Tiefengeothermie deckt die Grundlast.**

Ziel ist eine **maximale Überdeckung des Strombedarfs** u.a. wegen

- Winter/Sommerschwankungen
- Steigender Industriebedarf
- Strombedarf für Wärme-/Kälteversorgung
- Wasserstoffproduktion
- E-Mobilität
- Redundanz und Versorgungssicherheit

# Big Picture – Flächenbedarf der **Stromversorgung**



ausschließlich  
**Windkraft**



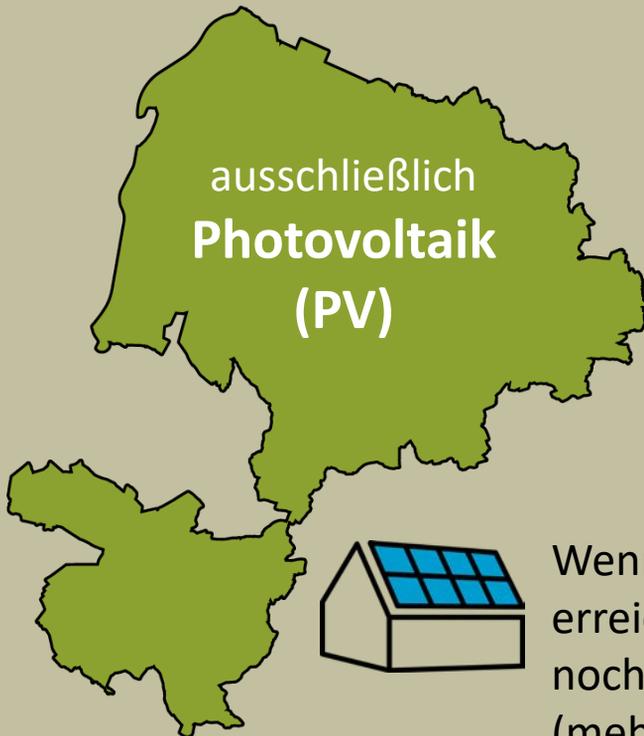
**191 Windkraft-Anlagen**

oder

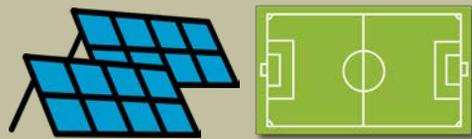


**2.919 Fußballfelder**

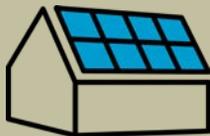
Das politische **Flächenziel von 1,8 %** reicht nicht. Es braucht **1,9 %** der Gesamtfläche.



ausschließlich  
**Photovoltaik  
(PV)**



**5.309 Fußballfelder  
für Freiflächen-PV**



Wenn wir **das Flächenziel von 0,5 %** erreichen, dann brauchen wir zusätzlich noch **Dach-PV auf 196.000 Dächern** (mehr als zur Verfügung stehen). Oder wir erhöhen das **Flächenziel auf 3,5 %**.



**Alternative:**

Ausbau weiterer **Tiefengeothermie** zur **Stromauskopplung**.

**– *Big Picture* –**

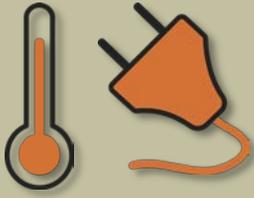
# **Energieversorgung**



**Fazit**



# Big Picture – Stromversorgung



Das CO<sub>2</sub>-Einsparungspotenzial kann nicht effektiv genutzt werden. Dafür ist die Sanierungsrate zu gering.

Wir müssen unser **EE-Potenzial maximal nutzen**:

## Wärmeversorgung:

- **Tiefengeothermie** ist entscheidend für die Wärmeversorgung des Landkreises
- Ergänzender Ausbau der **Ortsnetze** nötig
- Ergänzend auch Ausbau von Pyrolyse, Biomasse und Sonne, wo netzgebundene Wärme nicht umgesetzt werden kann.
- Dezentral werden **Wärmepumpen** Einzelgebäude versorgen. Auch hier muss die Sanierung vorankommen.

## Stromversorgung:

- Wir brauchen **maximale Überdeckung** des steigenden Strombedarfes.
- **Windkraft und Sonnenenergie** sind gleichermaßen nötig.
- Da der Dach-PV-Ausbau zu langsam ist, muss Freiflächen-PV vorangetrieben werden.
- Wir haben genug **Tiefengeothermie-Potenzial** in der Region, um diesen auch zur Stromerzeugung zu nutzen.



## Eisberg-Modell:

Anteile des Endenergieverbrauchs in Haushalten.