

*Herzlich Willkommen zum...*

# 1. Wärmetisch

*im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung  
der Stadt Kaiserslautern*



Sandra Giglmaier  
Anna Kroschel



Philipp Klughardt  
Joan Flores Jimenez

# Agenda

## 1. Vorstellungsrunde

## 2. Hintergrund, Leitgebende Grundsätze und Botschaften vorab

## 3. Fahrplan zur erstmaligen Erstellung der Wärmeplanung Kaiserslautern

## 4. Erwartungen und Wünsche an den KWP-Prozess

## 5. Ausblick

# Die **B.A.U.M.** Consult GmbH

Bundesdeutscher Arbeitskreis für Umweltbewusstes Management



- > 35 Jahre unabhängige Beratung rund um die Themen **Umwelt- u. Klimaschutz, Klimaanpassung, Energie- und Mobilitätswende** sowie **Agenda 2030 / SDG**
- **interdisziplinäres Team mit 50 Mitarbeitenden** an 3 Standorten sowie bundesweit verteilte Remote-Arbeitsplätze
- **Zusammenarbeit auf allen Ebenen** mit Kommunen, Regionen, Wirtschaft, öfftl. Institutionen und Politik
- **anerkannter Partner** für bundesweite und EU-Forschungsprojekte sowie Politikberatung
- Enge Zusammenarbeit mit dem **B.A.U.M. e.V.** & **B.A.U.M.-Netzwerk**



# FICHTNER GmbH & Co. KG

Die FICHTNER-Gruppe ist ein international tätiger, unabhängiger Dienstleistungspartner für Engineering und Consulting



Gegründet 1922 und  
seither in Familienbesitz

336 Mio. €  
Gesamtleistung in 2023



Projekterfahrung in  
über 170 Ländern

Betreutes Investitionsvolumen  
von über 200 Mrd. €



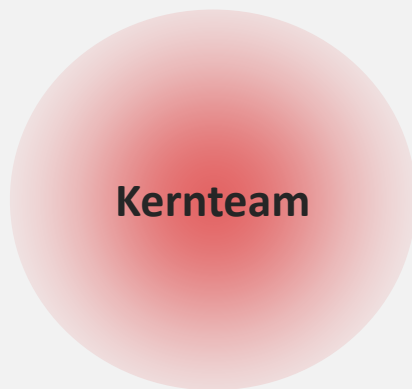
Mehr als 2.200 Mitarbeiter:Innen  
weltweit aus über 66 Nationen



# Mit diesem Team ist die Stadt Kaiserslautern gut beraten!



# Das Kernteam und seine Aufgaben



- **Christian Hopf**, Sachbearbeitung Technischer Klimaschutz (Referat Umweltschutz)
- **Fr. Stabel**, Abteilungsleitung 15.2 Umweltplanung / Natur- und Klimaschutz (Referat Umweltschutz)
- **Fr. Dech-Pschorn**, Referatsleitung Umweltschutz
- **David Müller**, Sachbearbeitung Geodatenservice und Verwaltungsdigitalisierung (Referat Digitalisierung und Innovation)
- **Uwe Schmeer**, Referatsleitung Digitalisierung und Innovation
- **Franz Frenger**, Stadtwerke KL, Abteilungsleitung Strategie Netze und Anlagen
- **Jürgen Storck**, Stadtwerke KL, Bereichsleiter Assed Management
- **Anna Kroschel**, Projektkoordination B.A.U.M.
- Sandra Giglmaier, Projektleitung B.A.U.M.
- **Philipp Klughardt**, stellv. Projektkoordination Fichtner
- Dr. Daniel Zech, stellv. Projektleitung Fichtner



## Aufgaben:

- Projekt- und Zeitplanung
- Regelmäßige Jour Fixe im 2-3-wöchigen Turnus
- Vorabstimmung von Zwischenergebnissen
- Datenerhebung & -validierung
- Initiierung von bilateralen Fachgesprächen mit Stakeholdern
- Fachliche und organisatorische Vor-/Nachbereitung von Gremiensitzungen, Fachworkshops u.a. Veranstaltungen

# Vorstellungsrunde – Kurzinterview

Machen Sie sich mit Ihrem Tischnachbarn bekannt!



- Wer bist Du / sind Sie?
- Was verbindet dich/Sie mit der kommunalen Wärmeplanung der Stadt Kaiserslautern?
- Welche Zieleigenschaft des Wärmeplanungsgesetzes hat Priorität?  
(Kästchen ausmalen)



**5 Minuten** Zeit für  
gegenseitiges Interview

**30 Sekunden** Zeit zur  
Vorstellung in der Runde

# Agenda

**1. Vorstellungsrunde**

**2. Hintergrund, Leitgebende Grundsätze und Botschaften vorab**

**3. Fahrplan zur erstmaligen Erstellung der Wärmeplanung Kaiserslautern**

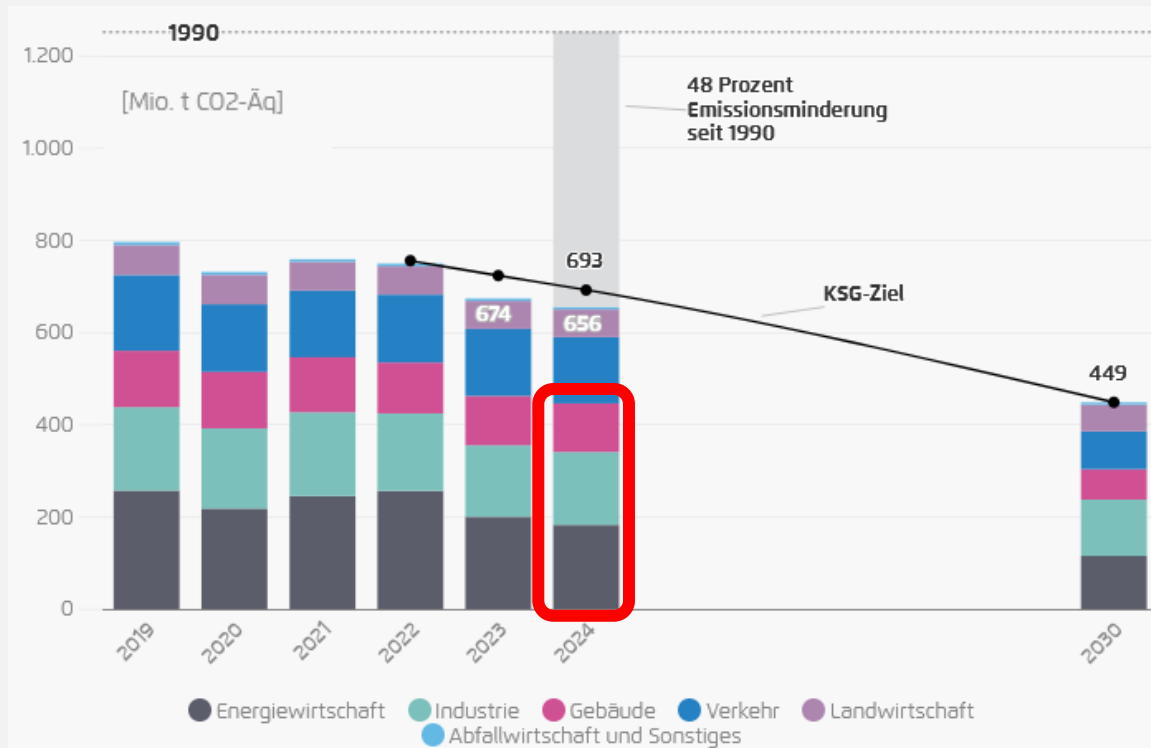
**4. Erwartungen und Wünsche an den KWP-Prozess**

**5. Ausblick**



# Klimaneutrales Deutschland bis 2045

## Ausgangssituation



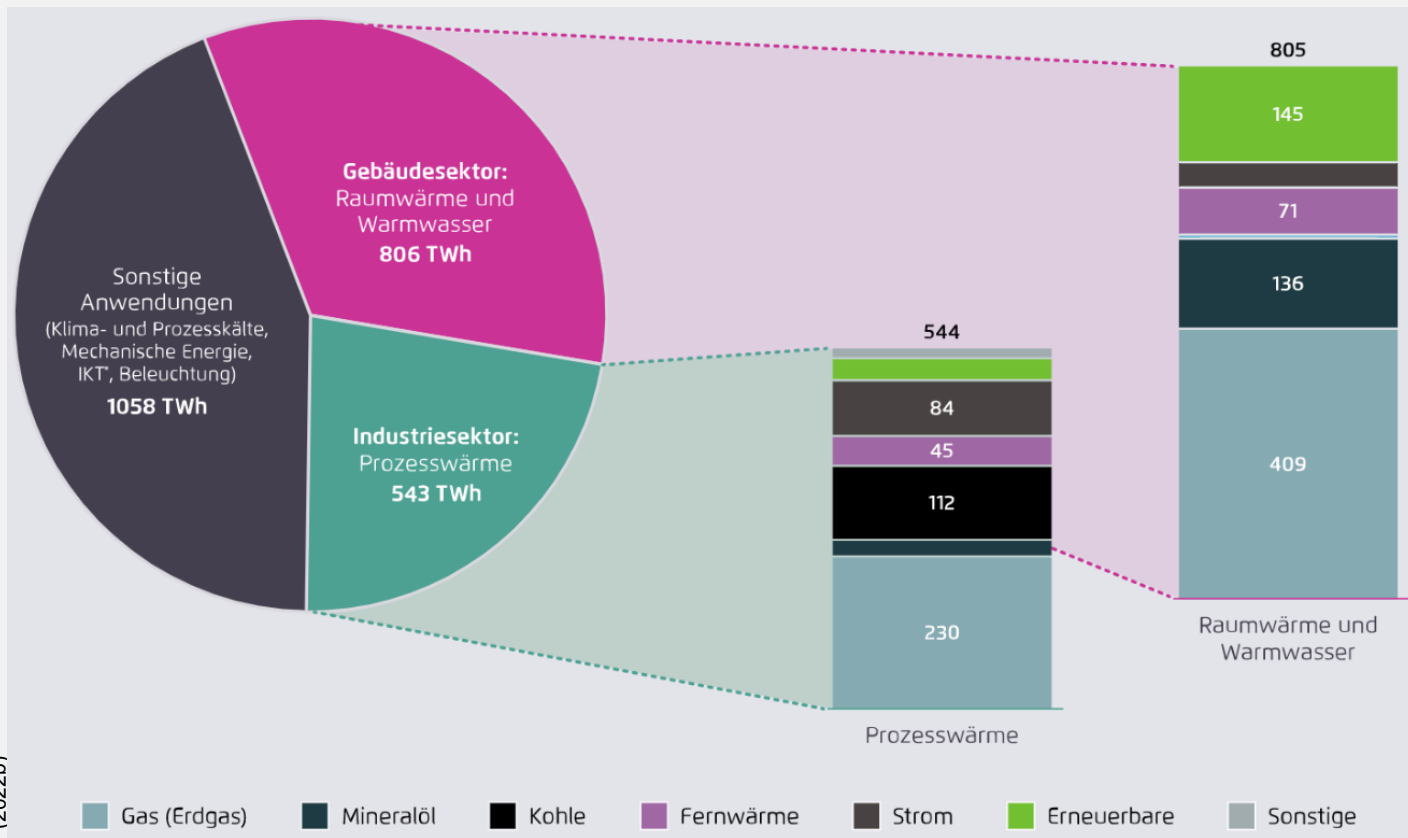
Agora Energiewende  
 Agora Energiewende (2024) nach UBA (2024a) • 2024: Schätzung von Agora Energiewende basierend auf AGE3 (2024a), Zielgrad abgeleitet aus Klimaschutzgesetz.

Innerhalb von sechs Jahren – bis 2030 – müssen die THG Emissionen um 65 % gegenüber 1990 gemindert werden.

Das bedeutet gegenüber der Emissionsminderung bis 2024 eine knappe Verdopplung auf 35 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq Reduktion jährlich.

# Wärmeenergieverbrauch 2021 in Deutschland

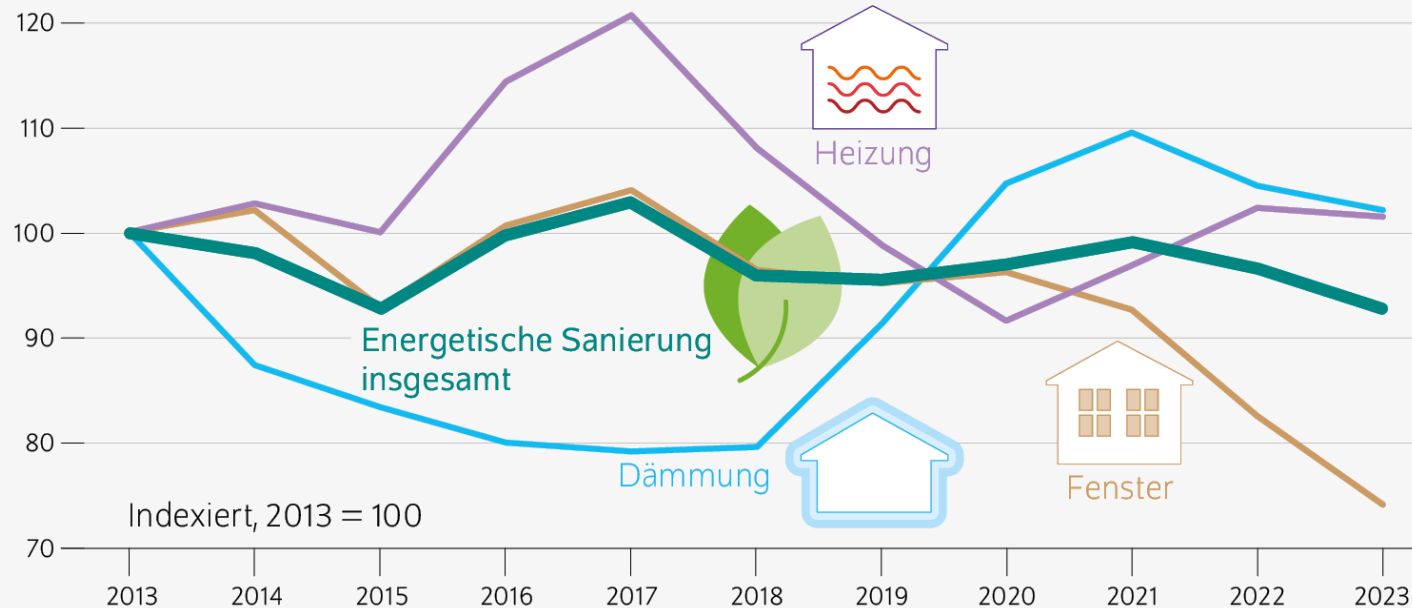
## Ausgangssituation



**Endenergieverbrauch**  
nach Anwendungszweck  
in Deutschland (2021)

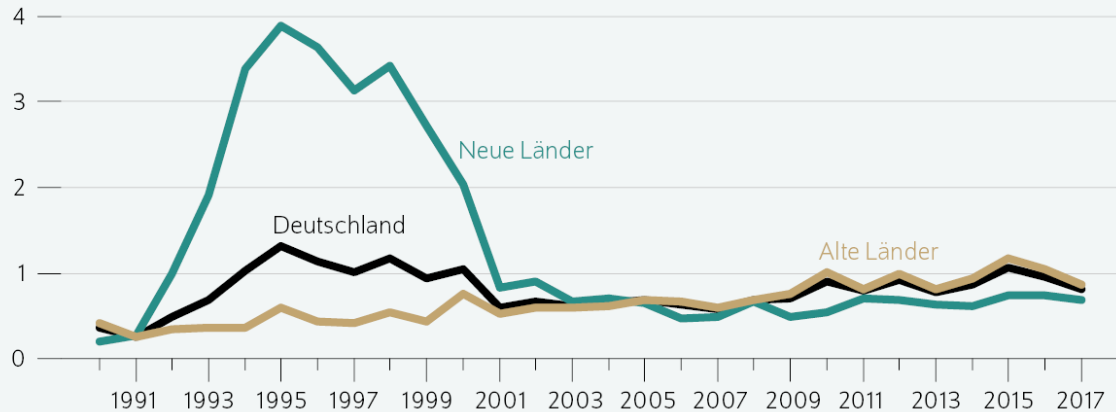
**Energieträger zur**  
Bereitstellung

# Energetische Investitionen in Gebäude (DE, 2023)



Quellen: Bauvolumenrechnung des DIW Berlin, Modernisierungsvolumen der Heinze GmbH; eigene Berechnungen.

# Sanierungsrate (1990-2017)

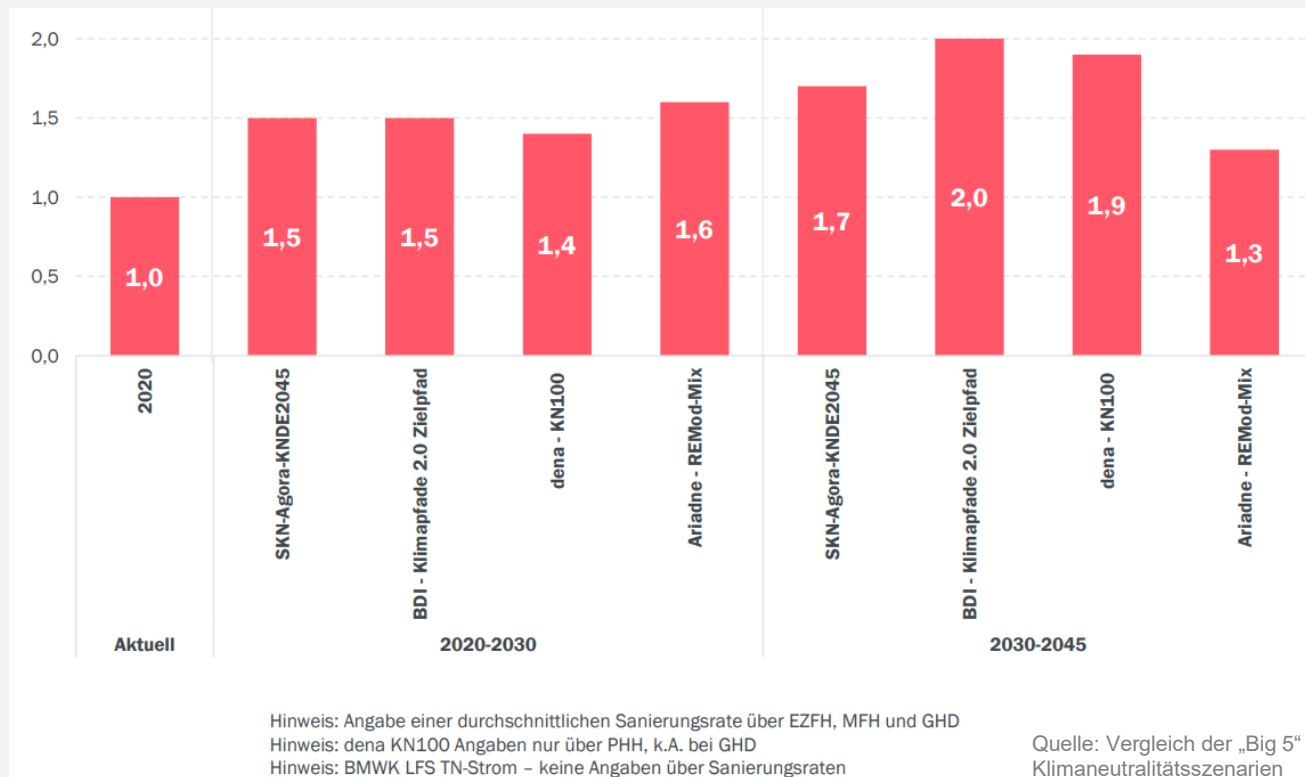


Quelle: ista Deutschland GmbH, eigene Berechnungen.

© DIW Berlin 2019

Nach umfangreichen energetischen Sanierungen in den neuen Ländern in den 1990er Jahren verhardt die Modernisierungsrate in den letzten 15 Jahren bei unter einem Prozent.

# Erforderliche Entwicklung der Sanierungsrate

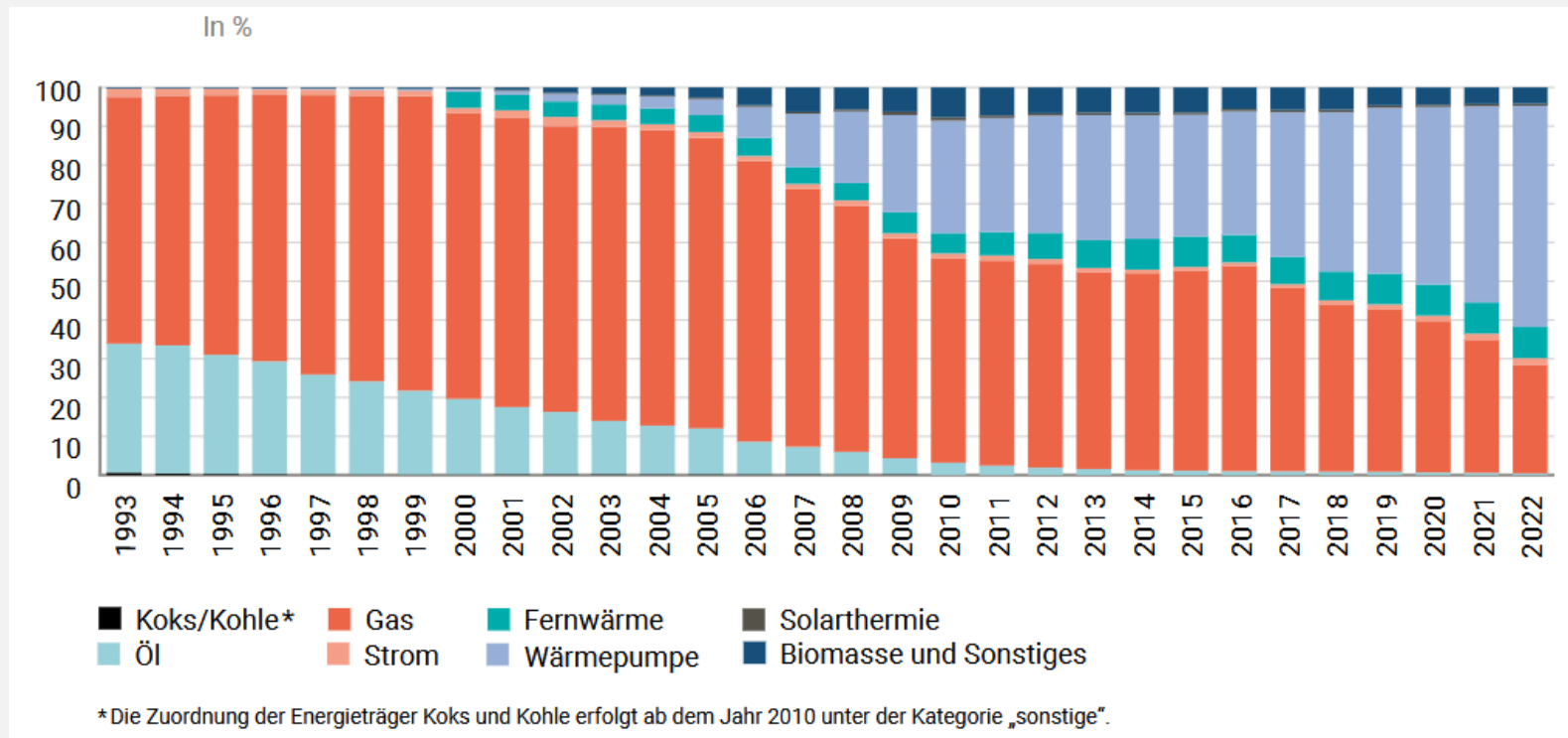


Sanierungsrate  
Kaiserslautern  
(bezogen auf  
Wohngebäude):

1 % = ca. XX  
Gebäude pro Jahr

2 % = ca. XX  
Gebäude pro Jahr

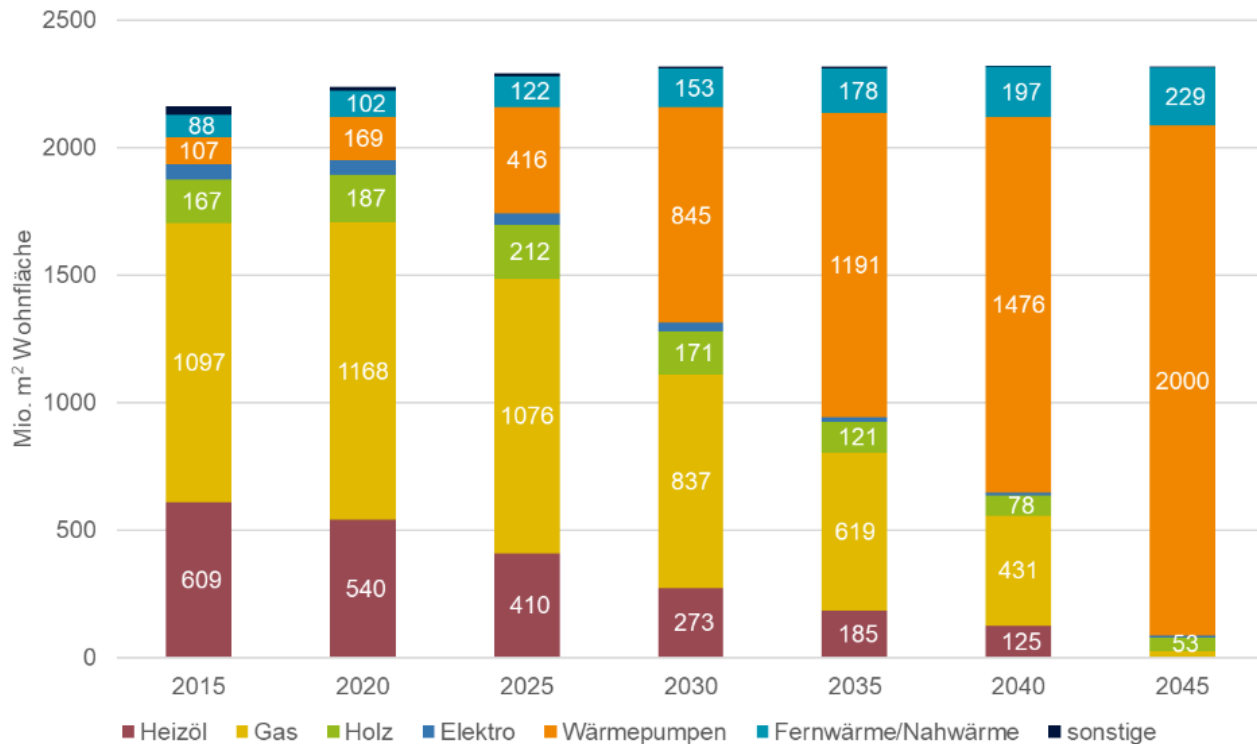
# Beheizungsstruktur im Wohnungsneubau seit 1993 in Deutschland



Quelle: dena Gebäudereport 2024

# Klimaneutralität 2045

## Beheizungsstruktur Wohngebäude in Deutschland



Quelle: Hintergrundpapier  
Gebäudestrategie Klimaneutralität 2045,  
Prognos AG (2022)

**Abbildung 3: Beheizungsstruktur nach installierten Wärmeerzeugern in Ein- und Zweifamilienhäusern, aufgeschlüsselt nach Wohnfläche in Mio. m²**

# Darum gesetzlich verpflichtende Kommunale Wärmeplanung... (WPG)

- Wärmeplanungsgesetz (WPG) des Bundes legt die gesetzliche Grundlage, mit dem **Ziel einer flächendeckenden kosteneffizienten, nachhaltigen, sparsamen, bezahlbaren, resilienten sowie treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis spätestens zum Jahr 2045**
  - Frist für Kaiserslautern zur Vorlage der KWP: Ende Juni 2026
  - Landesgesetzgebung noch ausstehend
  - Ratsbeschluss vom 11.12.2023 über die Erstellung der Wärmeplanung



# Leitgebende Grundsätze des Kernteams für die KWP Kaiserslautern

- **Wir haben einen umfangreichen Blumenstrauß klimafreundlicher Wärmetechnologien:** Wir müssen daraus die flächenärmste und kostengünstigste Wahl für unsere Stadtquartiere treffen und dabei die Menschen motivieren und aktiv mitnehmen.
- **Vorrang der Energieeffizienz:** Die Reduktion des Verbrauchs erhöht den Grad einer sicheren Versorgung und der Selbstbestimmung.
- **Nachhaltige Energieversorgung ist Garant für einen starken Wirtschaftsstandort:** Regionale Versorgungsstrukturen erhöhen die Resilienz, Investitionskraft und reduzieren Kosten.
- **Die Situation erfordert kurzfristiges Handeln und langfristiges Planen:** Wir müssen jetzt in die Umsetzung kommen, Strukturen schaffen und die Richtung bei Bedarf anpassen.

## Vier zentrale Botschaften zur KWP im Allgemeinen

### (1) Die KWP wird Zielkonflikte und Verteilungsfragen aufwerfen:

Es werden aus physikalischer, technologischer und wirtschaftlicher Sicht Potenziale für eine lokale und treibhausgasneutrale Wärmeversorgung unserer Stadt aufgezeigt. Diese gilt es anschließend im gesellschaftlichen Miteinander zu konkretisieren.

### (2) Die KWP ist nicht statisch, sondern ein kontinuierlicher und partizipativer Prozess:

Wir kennen mit der KWP die Technologien und physikalischen Potenziale vor Ort, aber wir können heute noch nicht flächendeckend die finalen Lösungen aufzeigen. Dazu braucht es auch die Menschen vor Ort.

## Vier Zentrale Botschaften zur KWP im Allgemeinen

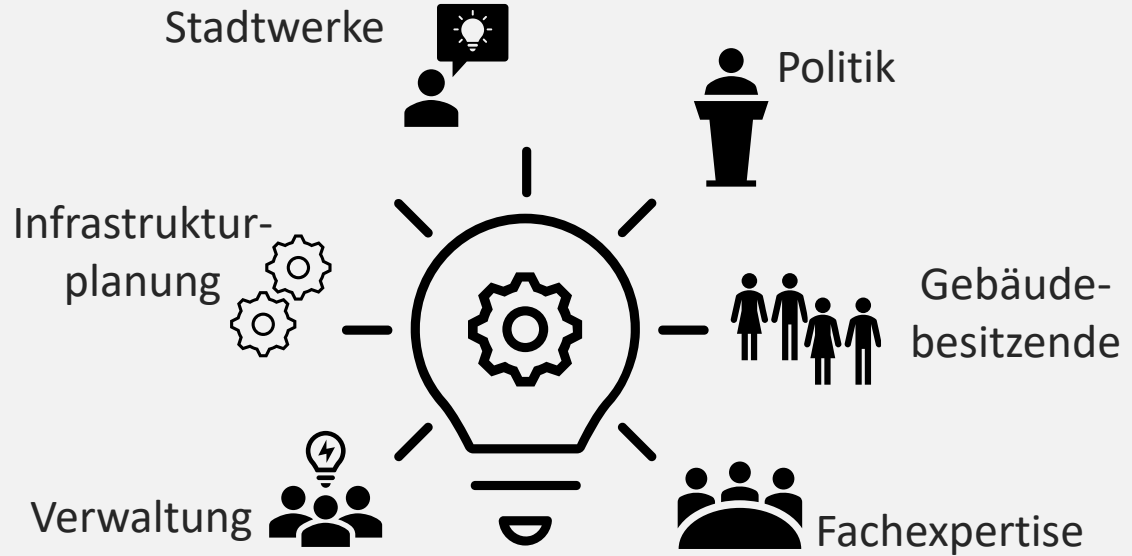
### (3) Die KWP ist eine strategische Planung, die Orientierung für Bürger:innen und Unternehmen gibt:


Sie beinhaltet noch keine Detailplanungen mit Businessplänen und präzisen Bauplanungen. Nach der KWP rollen noch keine Bagger.

### (4) Die KWP löst keine frühzeitige "Scharfschaltung" der 65%-Regelung des GEG aus:

Aus der KWP entstehen keine Pflichten bspw. an Gebäudebesitzende aber auch keine rechtlichen Ansprüche bspw. an Netzbetreiber.

# Was folgt nach der Wärmeplanung?



- 
1. strategische Planung, die Orientierung gibt
  2. Umsetzung ist ein kontinuierlicher und partizipativer Prozess
  3. keine frühzeitige "Scharfschaltung" der 65%-Regelung des GEG

# Agenda

**1. Vorstellungsrunde**

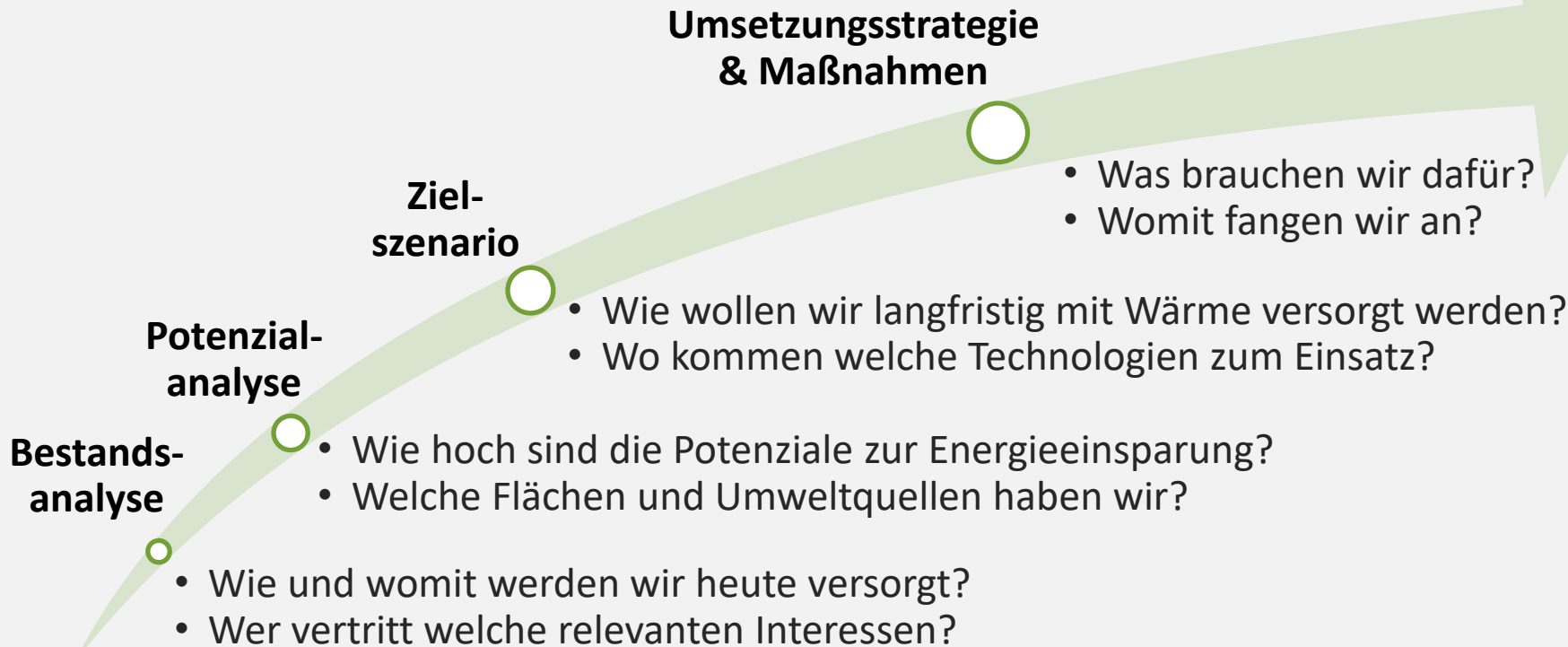
**2. Hintergrund, Leitgebende Grundsätze und Botschaften vorab**

**3. Fahrplan zur erstmaligen Erstellung der Wärmeplanung Kaiserslautern**

**4. Erwartungen und Wünsche an den KWP-Prozess**

**5. Ausblick**

# Wärmeplanung: Wie packen wir's an?



# Projektablauf für Kaiserslautern

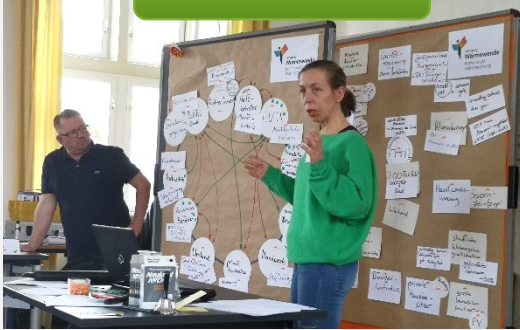
## Arbeitsschritte und Zeitplan

ab Q4 / 2024	ab Q1 / 2025	ab Q2 / 2025	ab Q3 / 2025
Bestandsanalyse	Potenzialanalyse	Zielszenario	Strategien
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Akteursanalyse</li><li>➤ Kernbotschaften</li><li>➤ Datenerhebung &amp; -auswertung</li><li>➤ Energie- und THG-Bilanz</li><li>➤ Wärmenachfrage i.d. Fläche</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Energieeinsparung</li><li>➤ Potenziale zur Bedarfsreduktion</li><li>➤ Ausbaupotenziale lokaler Energien</li><li>➤ Potenziale zur Nutzung von ungenutzter Abwärme</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Reduktionspfade 2030, 2035, 2040</li><li>➤ Zonierung &amp; Ausweisung von Fokusgebieten</li><li>➤ Smarte Ziele</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Maßnahmenentwicklung</li><li>➤ Strategien zur<ul style="list-style-type: none"><li>■ Umsetzung</li><li>■ Kommunikation</li><li>■ Verstetigung</li><li>■ Erfolgsmessung</li></ul></li></ul>

# Welche Schlüsselakteure binden wir wann und wie ein?

## Zielgruppen – Formate – Turnus – Methoden – Zielsetzung

Fachakteure



Bürgerschaft



Politik



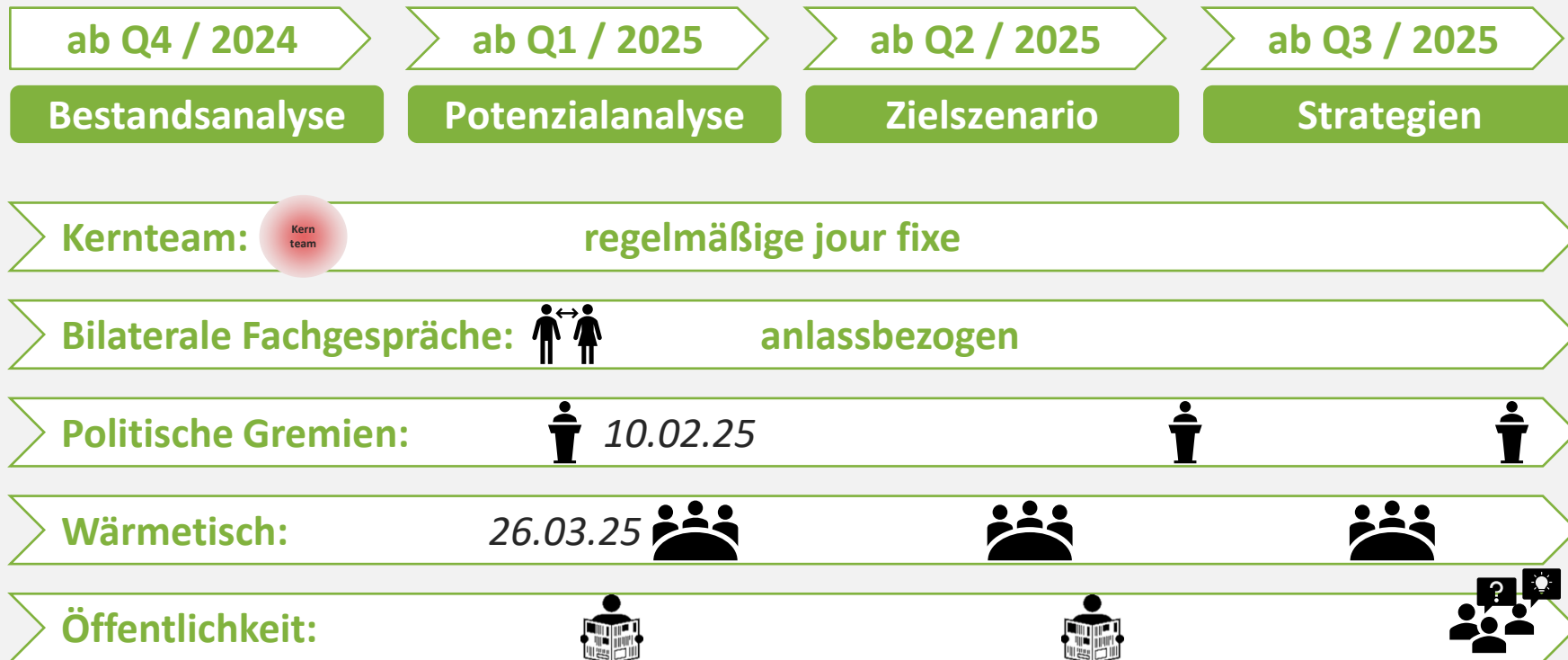


# Rolle und Funktion des Wärmetisches



# Projektablauf für Kaiserslautern

## Beteiligungsprozess



# Erste Ergebnisse der Bestandsanalyse der Stadt Kaiserslautern

## Hintergrund & Ziele

### Heterogener Wärmemarkt



Bebauungsstrukturen, Wärminfrastruktur und Wärmebedarfe innerhalb der Stadt sind stark unterschiedlich

### Vielfältige Erneuerbare Energien



Die grüne Wärmeversorgung basiert i.d.R. auf einer Vielzahl an Wärmequellen, deren Potenzial zu evaluieren ist

### Unterschiedliche Datenpunkte



Es gibt eine Vielzahl an relevanter Datenquellen, die aggregiert werden müssen (Wärmebedarfe, Gasverbrauch, Abwärme...)

### Transparenz für Zielszenarien



Für die Entwicklung von Zielszenarien und Strategien bedarf es Transparenz über die aktuellen Strukturen der Wärmeversorgung

## Vorgehen



### Erhebung Daten

Gebäudebestand, Sanierungsstand, Infrastruktur, Erzeuger, EE-Potenzial, Abwasser, Abwärme, etc.)



### Erstellung „digitaler Zwilling“

Digitales Abbild des Versorgungsgebietes zur Visualisierung von Verbrauch u. EE-Potenzial



Gebäudescharfe Hochrechnung der Wärmebedarfe und geokodierte EE-Erzeugerpotenziale



### Sichtung bestehender Strategien u. Maßnahmen

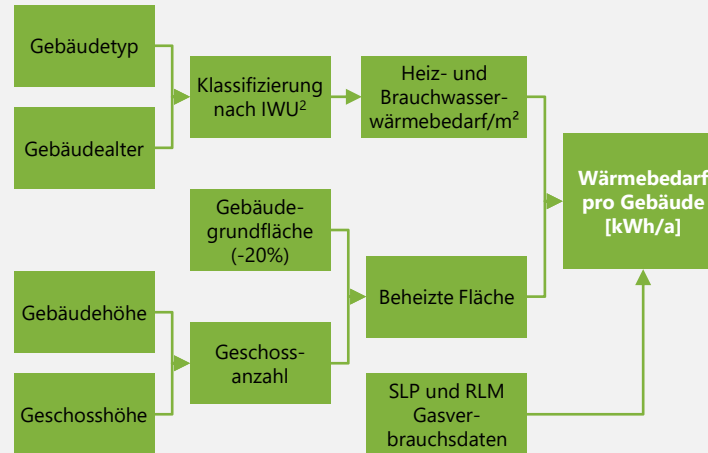
Stadtentwicklungskonzept, Klimaschutzkonzept, BEW-Maßnahmen, FW-Ausbau,...

# Durch gebäudescharfe Betrachtung des Wärmebedarfs ergibt sich der spezifische Gesamtwärmebedarf des Untersuchungsgebiets

## Gebäudescharfe Erfassung der Daten



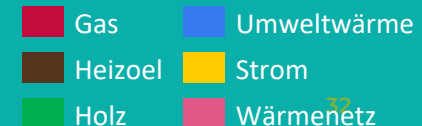
## Berechnung Wärmebedarf je Gebäude<sup>1</sup>



<sup>1</sup>) Methodologie der Wärmebedarfsermittlung angelehnt an den bayerischen Energienutzungsplan;  
<sup>2</sup>) Institut für Wohnen und Umwelt: Deutsche Wohngebäudetypologie- Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden (2015)

## Wärmebedarf des gesamten Untersuchungsgebiets

309 GWh/a



# Bestandsanalyse

## Systematische & qualifizierte Datenerhebung nach § 15 WPG

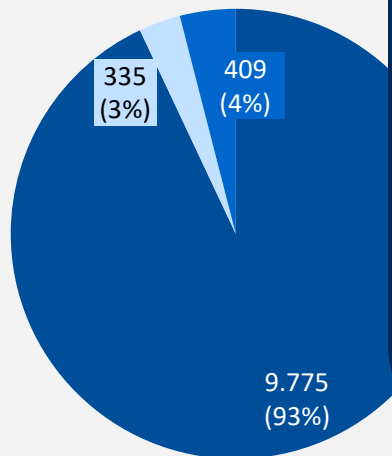
Grundlage der zukünftigen  
Wärmebedarfe sowie die

deren spezifische

Anzahl beheizte Gebäude nach

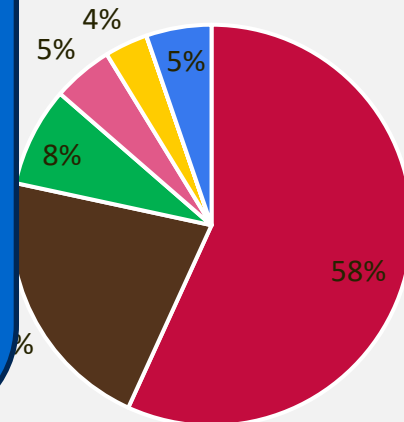
Wärmebedarf 2023 nach IST-  
Versorgungsstruktur

Daten von Kaiserslautern werden  
derzeit eingearbeitet



Öffentliche Gebäude  
Industrie und Gewerbe  
Wohngebäude

Öffentliche Gebäude  
Industrie und Gewerbe  
Wohngebäude



Erdgas  
Heizöl  
Holz  
Umweltwärme  
Strom Direkt  
Wärmenetz

1) Bei Mischnutzung: Darstellung als Wohngebäude, excl. Prozesswärme, excl. Industrie und Gewerbe und Öffentliche Gebäude, die nicht am Gasnetz angeschlossen sind

# Ablauf Potenzialanalyse und Szenarien

## (Beispielgrafiken)

# Potenzialanalyse - Wärmequellen

## Quantitative & räumliche Ermittlung d. Potentiale nach § 16 WPG

Potentialanalyse: Es werden relevante Wärmequellen und ihre Potentiale datenbasiert analysiert und als Grundlage für eine angepasste Versorgungsstrategie genutzt

Input aus öffentlichen Datenquellen  
zum Versorgungsgebiet



### Potentialanalysen

- Solarthermie
- Geothermie
- Grundwasser
- Abwasser
- weitere EE-Quellen

### Datenquellen

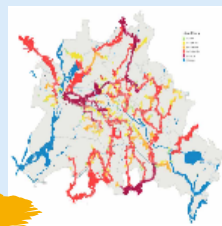
- Energieatlas RLP
- Bereits vorliegende Konzepte
- KWW-Datenkompass zur Kommunalen Wärmeplanung
- ...

### Solarthermie

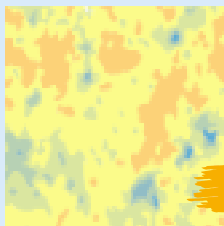


illustrativ

### Abwasserwärme

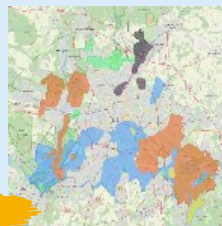


### Geothermie



illustrativ

### Grundwasserwärme



➤ Höhe und regionale Verortung von EE-Potentiale

➤ Technologiesteckbriefe je EE-Potential, inkl. Wirtschaftlichkeit und technischer/genehmigungsrechtlicher Voraussetzungen im Versorgungsgebiet



Potential von Wärmequellen für dezentrale oder Nahwärme-Versorgungslösungen sowie als potentielle Ersatztechnologie derzeitiger fossiler Fernwärme-Erzeugungsanlagen



# Flächenbedarf erneuerbarer Wärmeherzeugung

Je Hektar Nutzfläche:

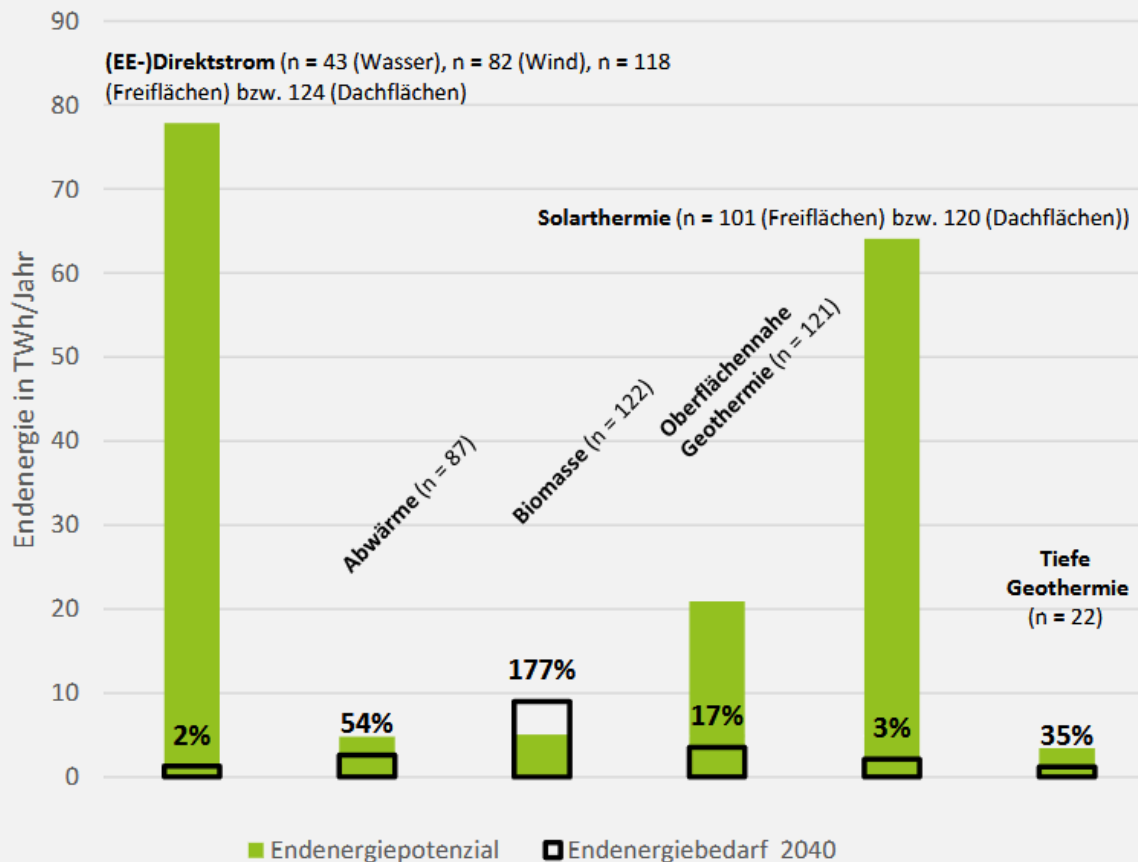


©Thünen-Institut/illuteam

# Auswertung der Wärmeplanungen

aus Baden-Württemberg

Nutzbares Endenergiepotenzial/ Endenergiebedarf 2040  
über alle Sektoren (Anzahl Datenpunkte in Klammern)

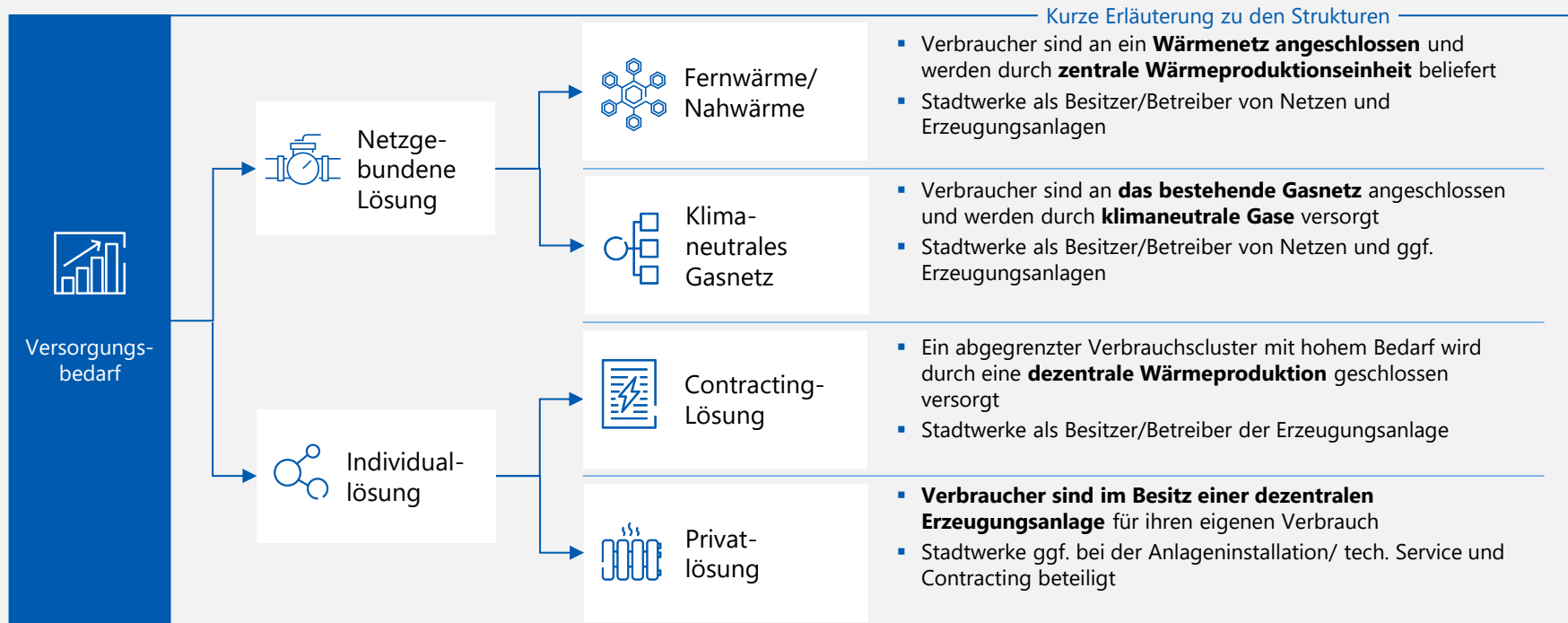


Quelle: Wärmegipfel BaWü  
Ergebnisse aus der wissenschaftli-  
chen Auswertung der Wärmepläne (202

# Wärmeversorgungsgebiete und Wärmeversorgungsarten

Ziel: kosteneffiziente Versorgung für 2030, 2035, 2040 nach § 18 WPG

Im Rahmen des Projektes werden vier grundsätzlich zu erschließende Versorgungsstrukturen untersucht



# Gebietseinteilung

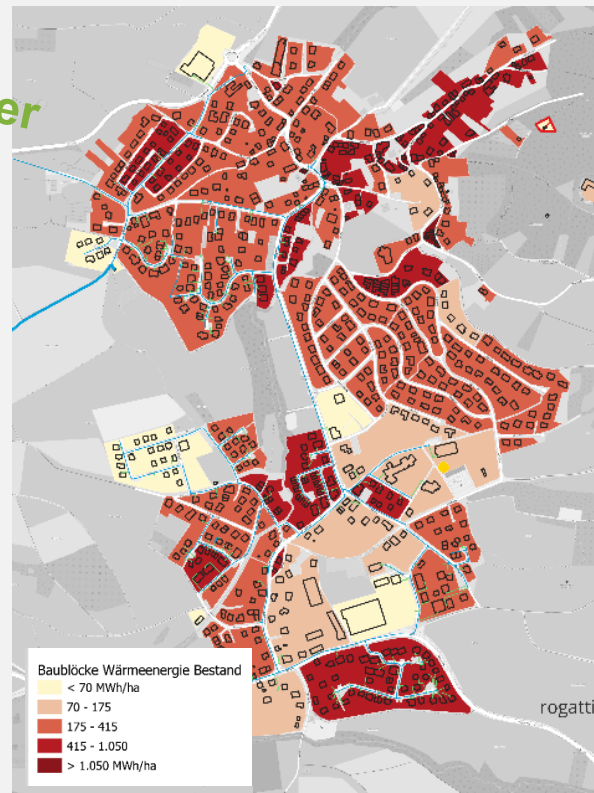
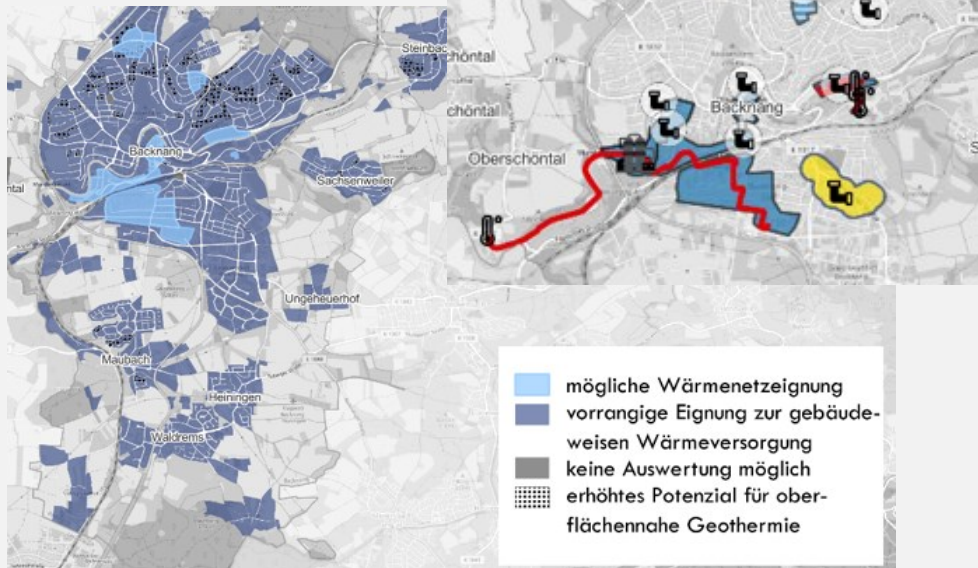
*Wo fangen wir mit was an?*

Wärmenetzzeichnung?

Sanierungsgebiete?

Einzellösungen?

*Muster*



# Was ist ein Wärmenetzeignungsgebiet?

Wenig geeignet

Geeignet



- Geringe Wärme/Gebäudedichte
- Eher heterogene Eigentümerstruktur
- Ausreichend Flächen zur Eigenversorgung

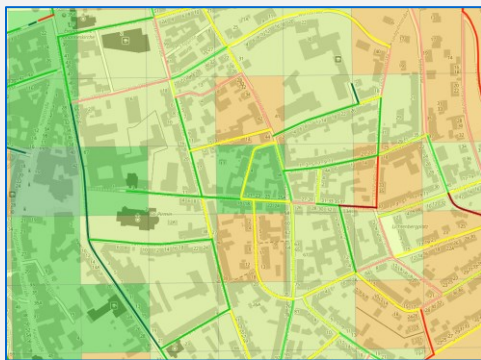


- Mittlere Wärme/Gebäudedichte
- Eher homogene Eigentümerstruktur
- Eingeschränkte Eigenversorgung



- Hohe Wärme/Gebäudedichte
- Durchmischte Eigentümerstruktur
- Sehr eingeschränkte Eigenversorgung

# Es werden Fokusgebiete für potenzielle Wärmenetze identifiziert und charakterisiert



Quelle: Open-Street-Maps (OSM), Fichtner

## Berücksichtigung von:

- Wärmedichtenclustern
- Baualtersklassen
- Derzeitige Beheizungsstruktur
- Potenzielle Ankerkunden
- Alter und Kapazität von Gas- und Stromnetzen sowie bestehender NW-Netze
- Bestehende Wärmeerzeugungsanlagen
- EE-Erzeugungspotenziale
- ...

Gebiet	Wärmebedarf/a in GWh	Ø Wärmedichte/ha <sup>1</sup>	Anzahl Anschlüsse	Erforderliche Netzkilometer <sup>2</sup>	Potenzielle Ankerkunden <sup>3</sup>	Sonstiges/ Potenzielle Erzeugungstechnologie
Gebiet 1	161	530	2.185	35	166	Typ B
Gebiet 2	149	517	1.353	25	114	Typ A
Gebiet 3	129	441	1.837	35	97	Typ D
...	...	...	...	...	...	...

Die **attraktivsten Gebiete** im Untersuchungsgebiet, in denen prioritär eine **Detailuntersuchung** zum **Aufbau eines Wärmenetzes** erfolgen soll, werden charakterisiert und priorisiert

1) Ab einer Ø Wärmedichte von ca. > 415 MWh lohnt sich die Betrachtung einer netzgebundenen Lösung aus wirtschaftlicher Sicht im entsprechenden Gebiet

2) Netzmeter geschätzt basierend auf bereinigtem Straßenverlauf im Gebiet

3) Ankerkunde definiert als Abnehmer mit >150 MWh/a Wärmebedarf



# Zielszenario

## langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung & Zielszenarien nach § 17 WPG

Basierend auf der derzeitigen Versorgungsstruktur und den Analyseergebnissen wird ein Transformationspfad für die Wärmeerzeugung entwickelt

**Wärmeerzeugung  
[GWh/a]**

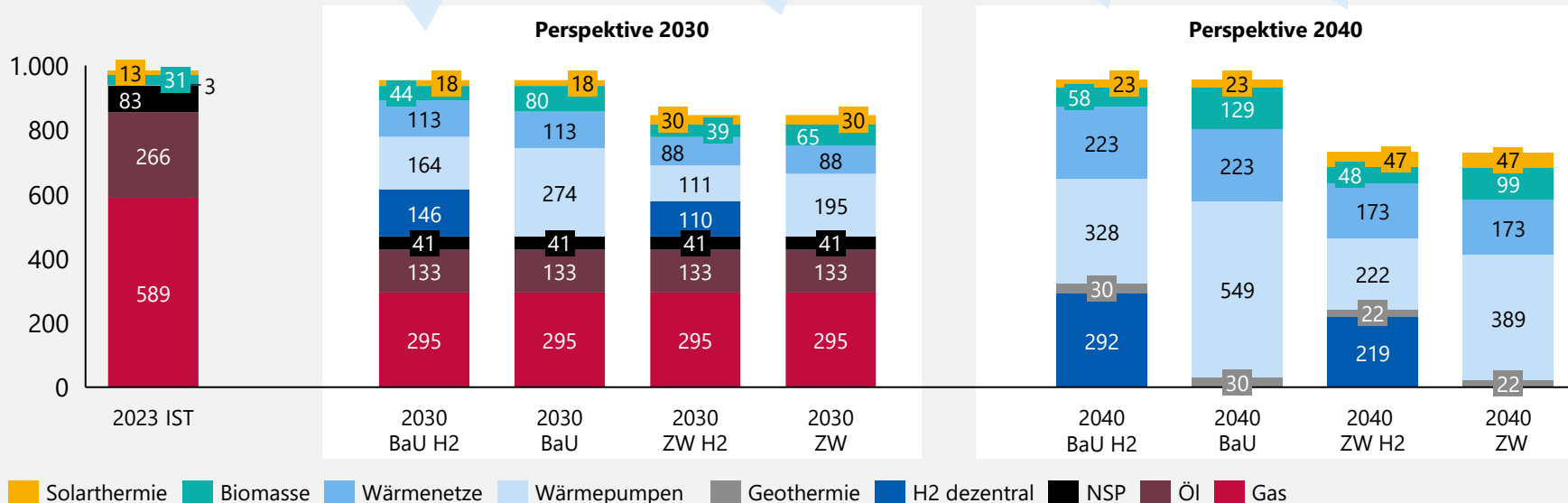
Ausbau der Wärmepumpen führt zu signifikantem Zuwachs

Nutzung von Wasserstoff je nach Verfügbarkeit im jeweiligen Szenario

Kompletter Rückgang fossiler Technologien

Wärmepumpen als größter Wachstumsmarkt

*illustrativ*

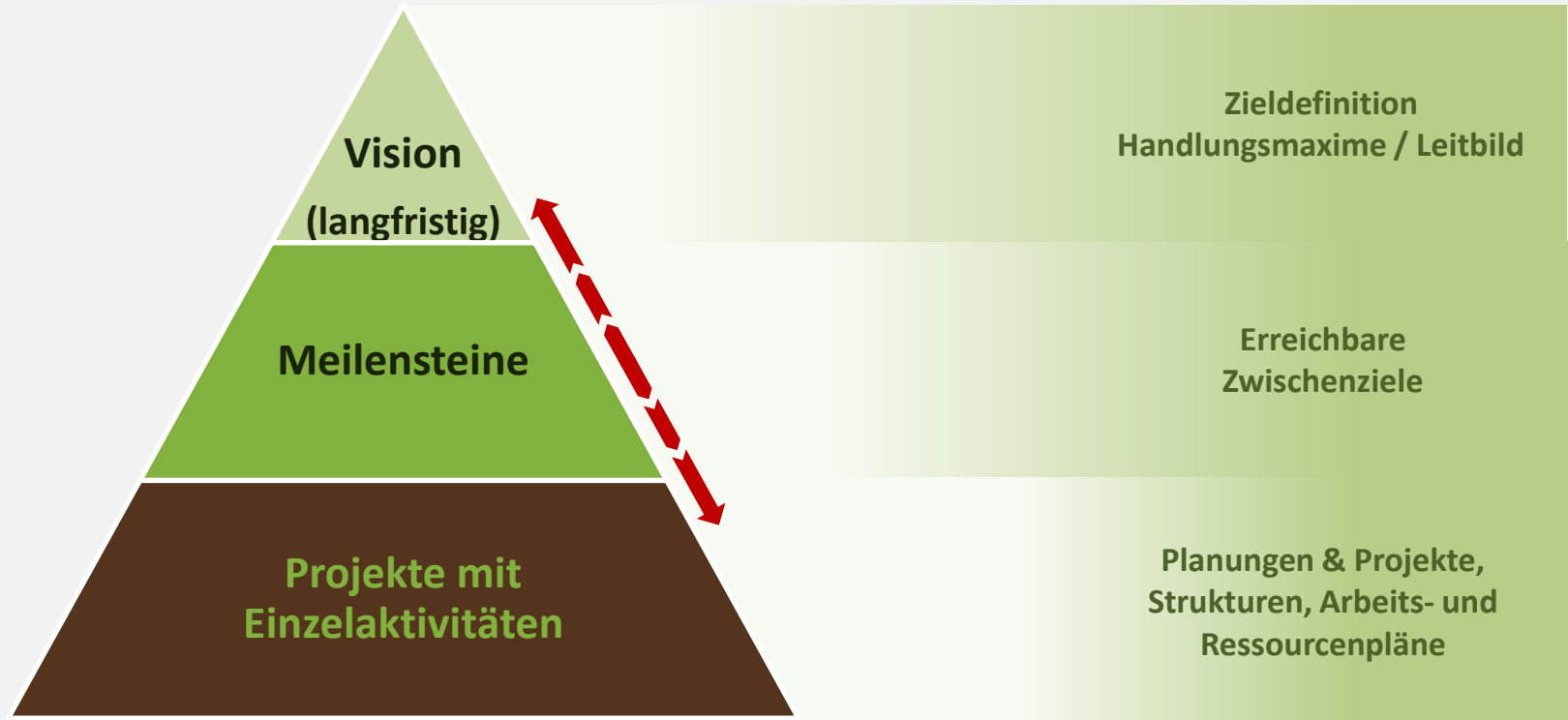


# Wärmewendestrategie mit Maßnahmen

## (Beispielgrafiken)

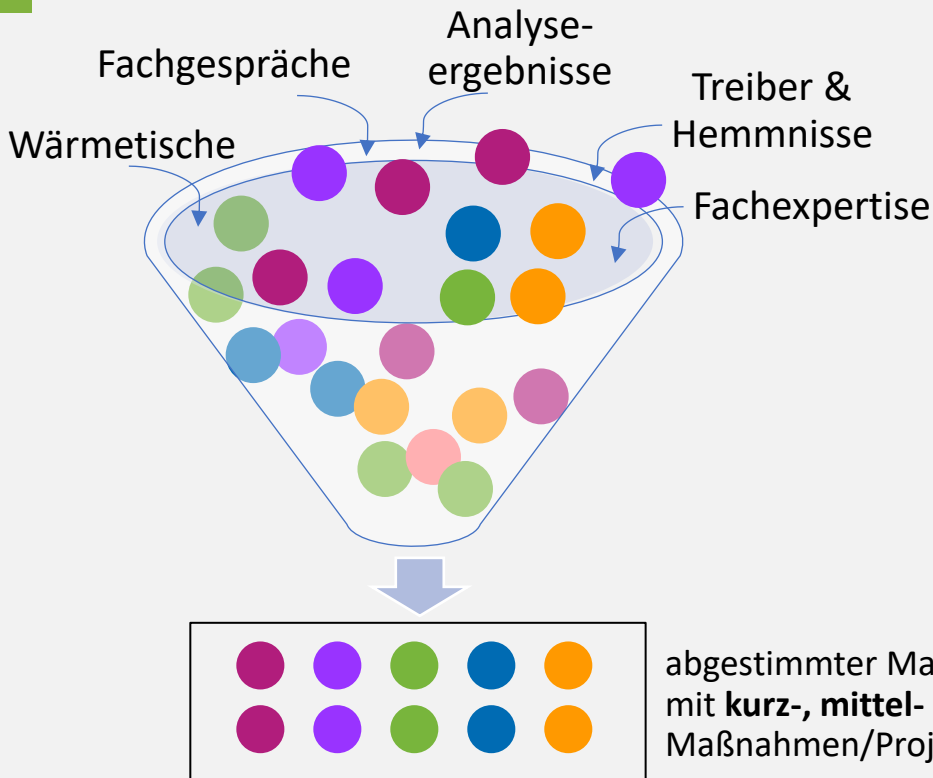


# Aufbau der Wärmewendestrategie



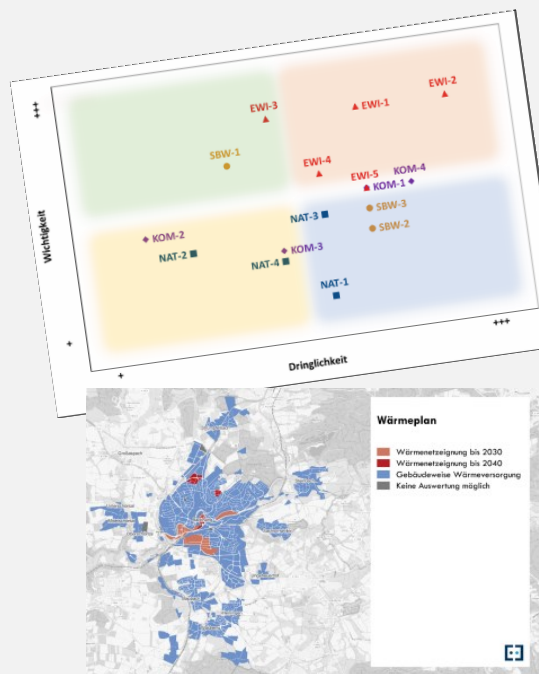
# Maßnahmenkatalog

Maßnahmen im direkten und indirekten Einflussbereich nach § 20 WPG

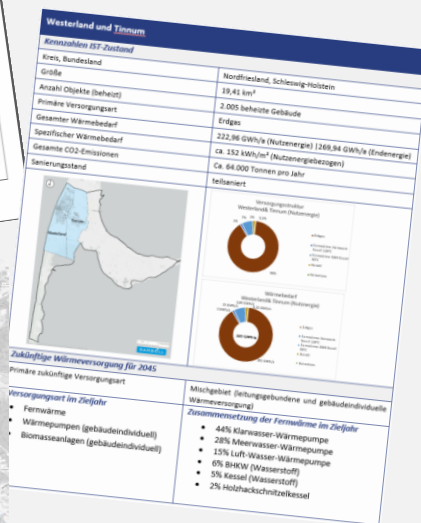


# Priorisierte Maßnahmen samt Zeit- und Budgetplan

## Das Herzstück der KWP



## Muster



- Machbarkeitsstudien zu Fokusgebieten durch Stadtwerke, EVU, Verwaltung u.a.
- Investitionsplanung Infrastruktur- ausbau, Gebäudesanierung etc.
- Separate Beschlüsse über Netzanschluss-, Sanierungsgebiete o.ä.
- Einzelbeschluss umzusetzender Maßnahmen inkl. Mittelbereitstellung
- ggf. Fortführung des Wärmetischs zur Umsetzungsbegleitung
- Fortschreibung der KWP alle 5 Jahre
- ...

# Klären von Fragen



# Agenda

**1. Vorstellungsrunde**

**2. Hintergrund, Leitgebende Grundsätze und Botschaften vorab**

**3. Fahrplan zur erstmaligen Erstellung der Wärmeplanung Kaiserslautern**

**4. Erwartungen und Wünsche an den KWP-Prozess**

**5. Ausblick**

# Nun sind Sie und Ihr lokales Wissen gefragt!

Wo können Sie an die Wärmeplanung in Kaiserslautern anknüpfen?

- Welche Erwartungen haben Sie an die Wärmeplanung Kaiserslautern?  
→ blaue Karten
- Welche Hinweise zu Sanierungspotenzialen und Potenzialen zum Ausbau erneuerbaren Energien sollten in Kaiserslautern berücksichtigt werden?  
→ gelbe Karten
- Welche Angebote sollte die Verwaltung Kaiserslautern bereitstellen, um individuelle Maßnahmen der Bürgerschaft und lokalen Wirtschaft zu fördern?  
→ grüne Karten

*Bitte beantworten Sie **jede Frage** mit **mindestens einer Karte**.*

*Sie haben insgesamt  
15 Minuten Zeit.*



# Agenda

**1. Vorstellungsrunde**

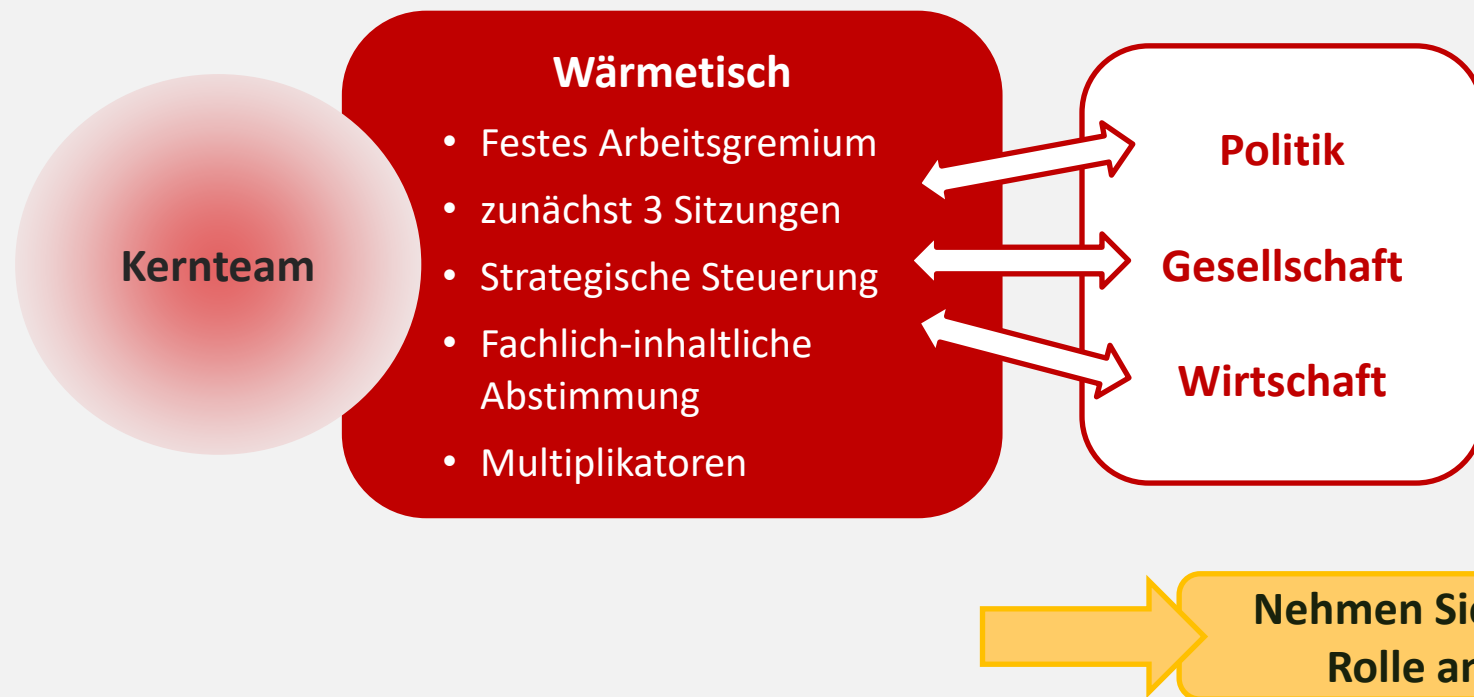
**2. Hintergrund, Leitgebende Grundsätze und Botschaften vorab**

**3. Fahrplan zur erstmaligen Erstellung der Wärmeplanung Kaiserslautern**

**4. Erwartungen und Wünsche an den KWP-Prozess**

**5. Ausblick**

# Rolle und Funktion des Wärmetisches





# Anstehende Termine und nächste Schritte

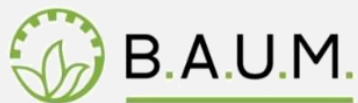
## Arbeitsprozess:

- Datenerhebung & -validierung beenden
- Energie- & THG-Bilanz (jahresbilanziell und georeferenziert) erstellen
- Potenzialanalyse konkretisieren
- Zielszenarien vorbereiteten: erste Annahmen, Prämissen etc. formulieren

## Termine:

- 2. Wärmetisch Ende Mai / Anfang Juni

# Kontakt



**Anna Kroschel**

B.A.U.M. Consult GmbH

Tel. 030 536 018 84-16

Mob. 0151 648 46 149

[a.kroschel@baumgroup.de](mailto:a.kroschel@baumgroup.de)

[www.baumgroup.de](http://www.baumgroup.de)

**FICHTNER**

**Philipp Klughardt**

Fichtner GmbH & Co. KG

Tel. 030 609765-35

Mob. 0162 2764975

[Philipp.Klughardt@fichtner.de](mailto:Philipp.Klughardt@fichtner.de)

[www.fichtner.de](http://www.fichtner.de)