

Kommunale Wärmeplanung

als Grundstein der klimaneutralen Wärmeversorgung

Konvoi: Schwieberdingen, Hemmingen, Eberdingen

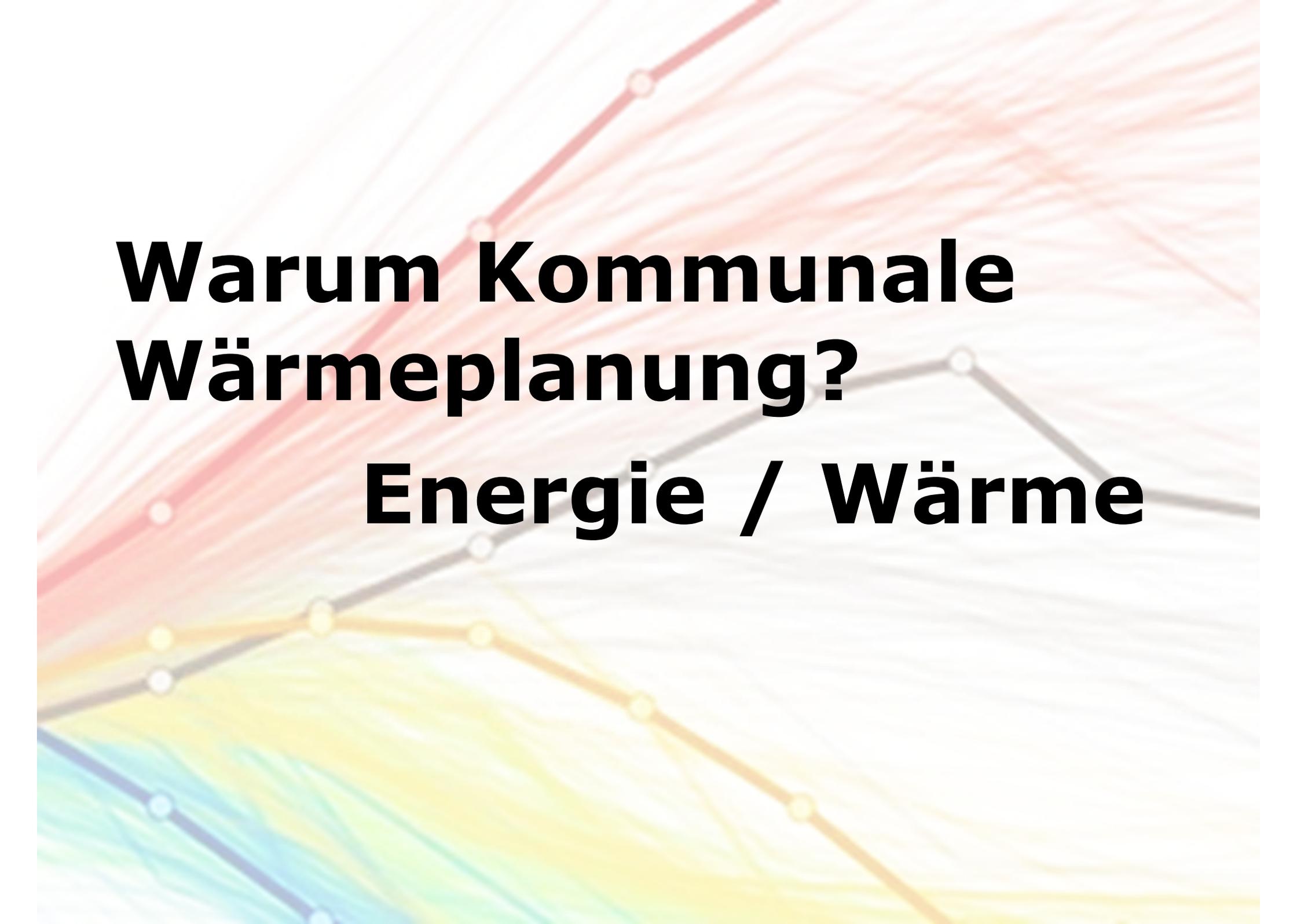
16.03.2023

Steffen Petruch

Inhalte



- Warum Kommunale Wärmeplanung?
- *Woher kommt unsere Wärme?*
- Das Instrument kommunale Wärmeplanung
- Unterstützung für Kommunen

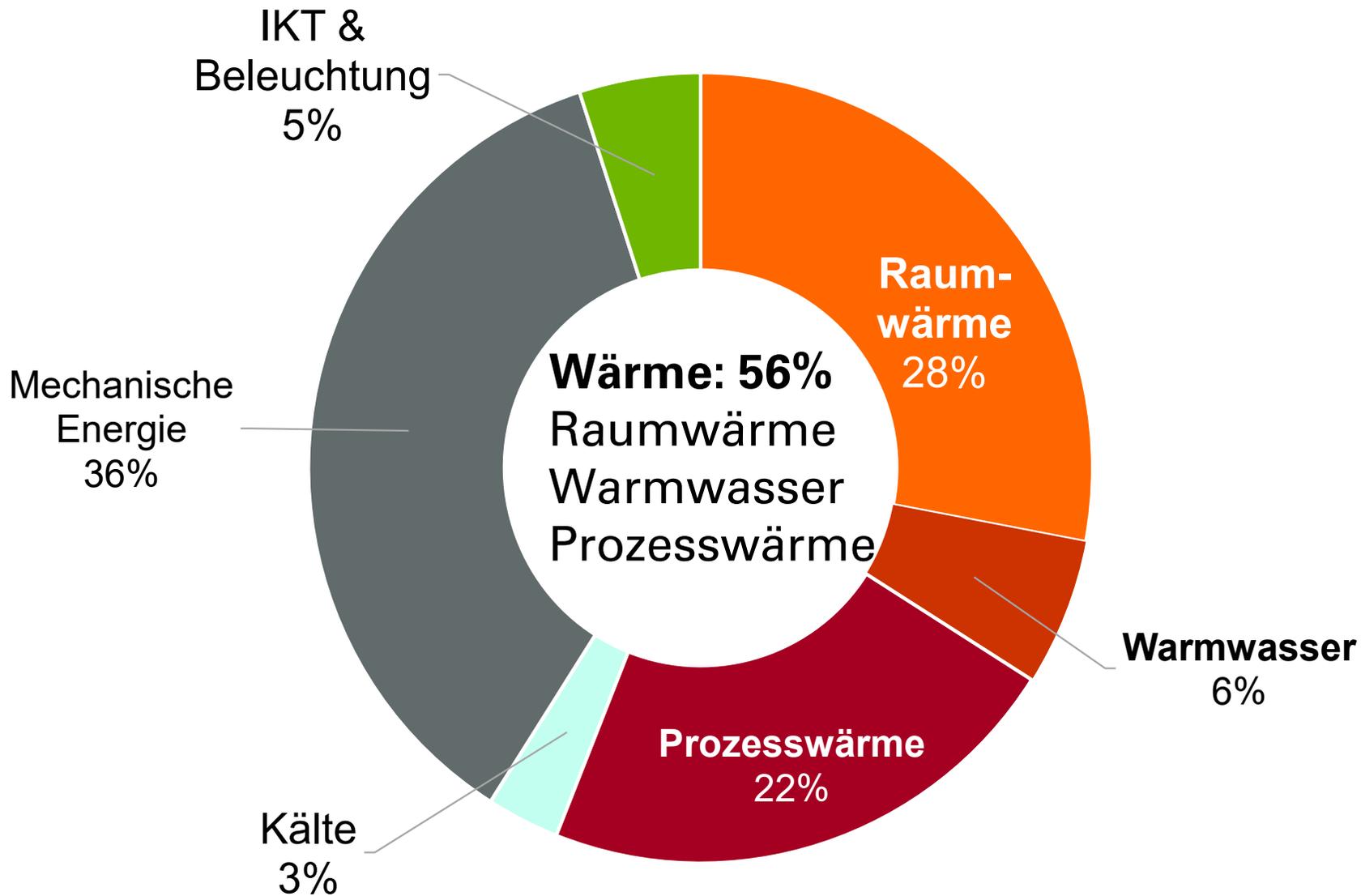
The background features a series of overlapping, semi-transparent lines in various colors including red, orange, yellow, green, and blue. These lines are interspersed with small, semi-transparent circular dots of the same colors, creating a dynamic, network-like pattern that suggests energy or data flow.

Warum Kommunale Wärmeplanung?

Energie / Wärme

Warum Kommunale Wärmeplanung?

Anteile am Endenergieverbrauch 2020



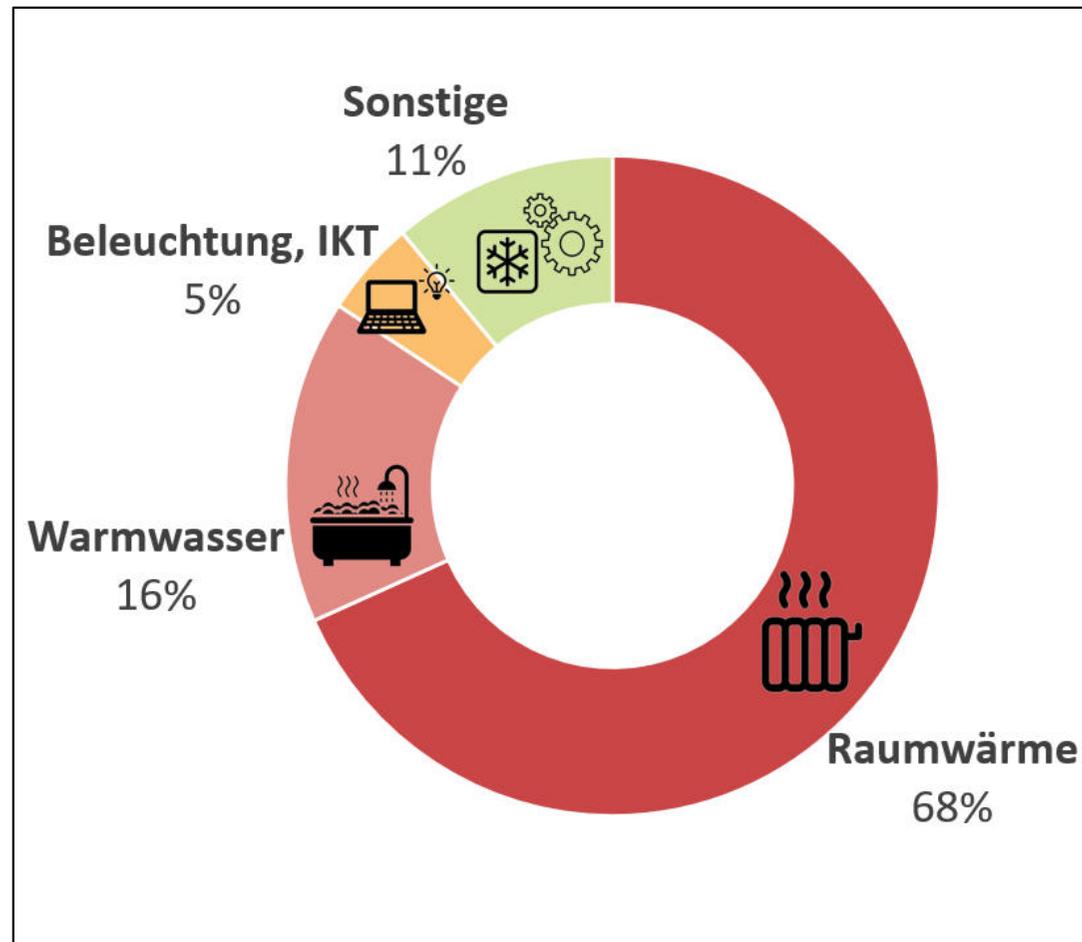
Grafik: Eigene Darstellung; Datenquelle: BMWK, Energiedaten, 19.01.2022
<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/energiedaten-gesamtausgabe.html>

Warum Kommunale Wärmeplanung?

Anteile am Endenergieverbrauch für Privathaushalte 2019

- 74% der Energie für Raumwärme & Warmwasser

→ **Wärme** ist das zentrale Energiethema bei Bürger:innen



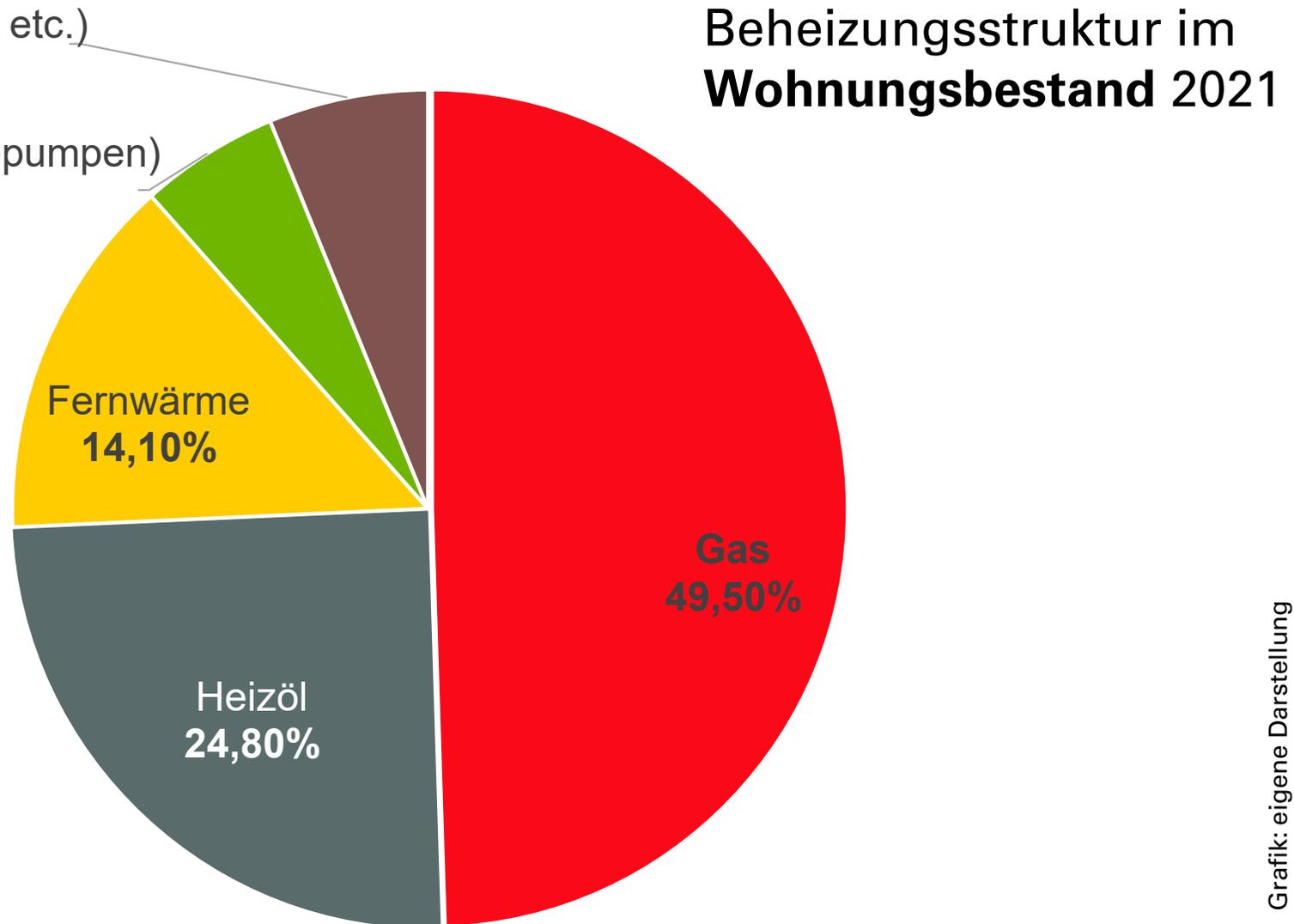
Datenquelle: AG Energiebilanzen e.V. 2019

Warum Kommunale Wärmeplanung?

Fossile Heizungen dominieren im Bestand

Sonstige (Holz, Pellets etc.)
6,20%

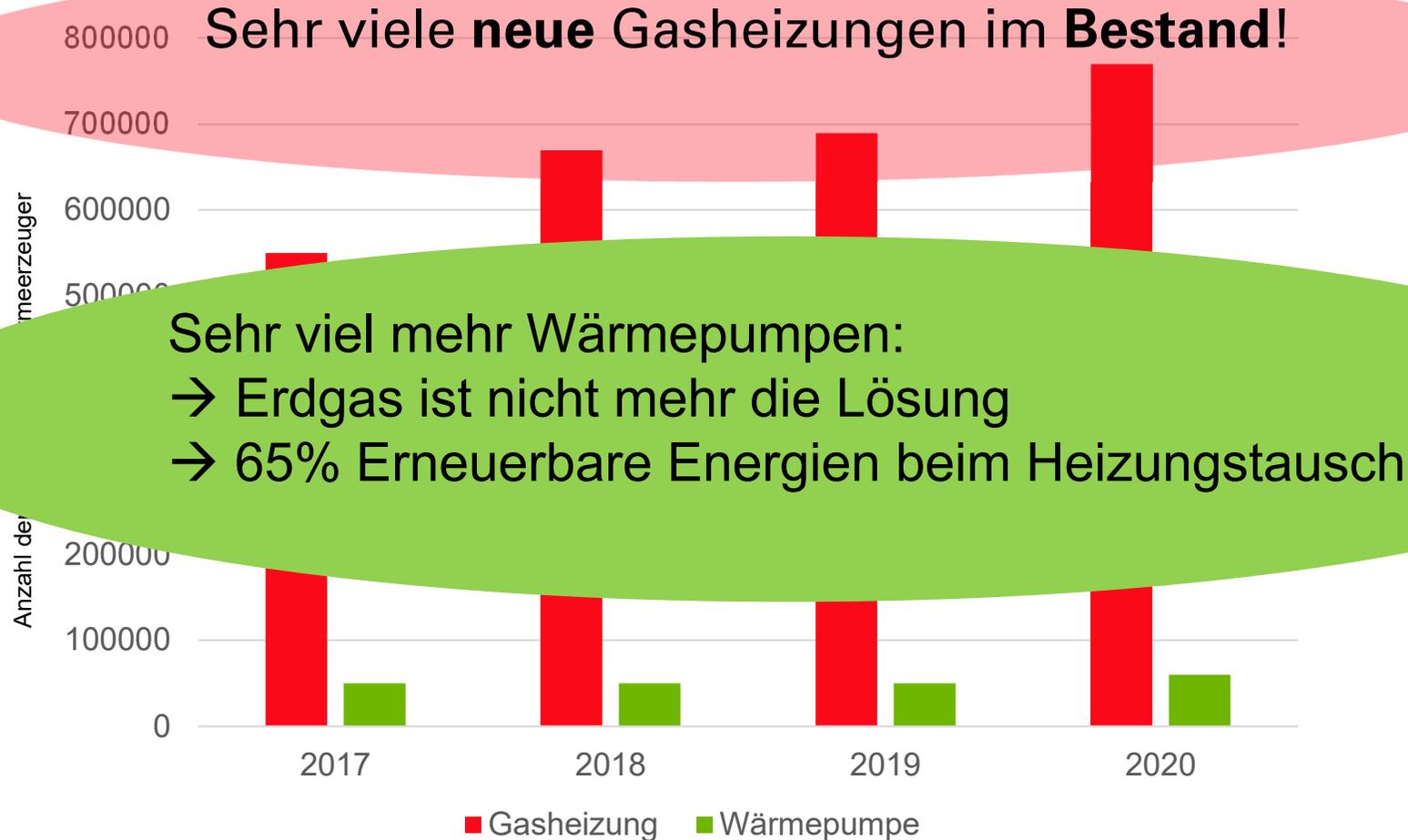
■ Strom (inkl. Wärmepumpen)
5,40%



Grafik: eigene Darstellung
Datenquelle: BDEW Jahresbericht

Warum Kommunale Wärmeplanung?

Neue Wärmeerzeuger im Bestand

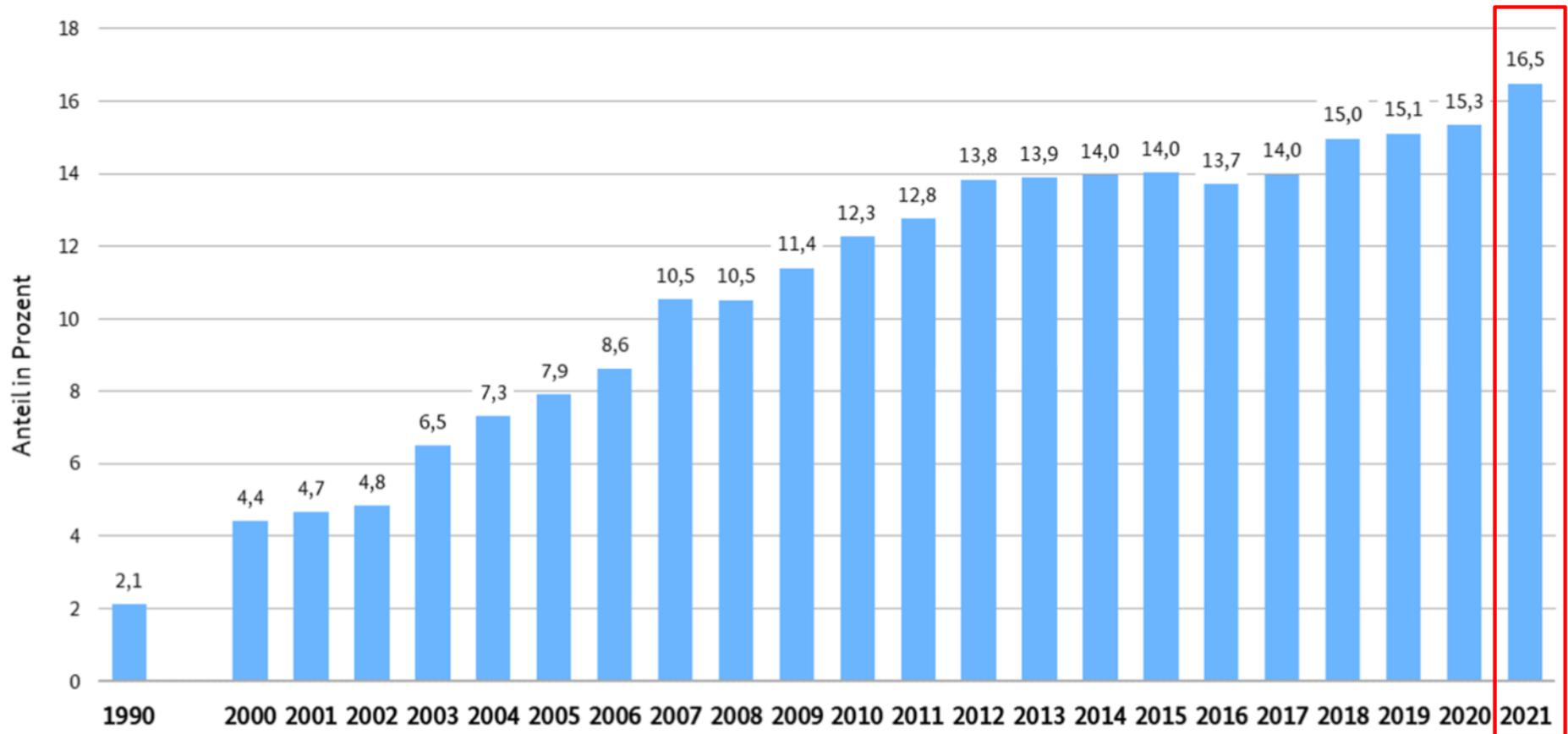


Grafik: eigene Darstellung

Datenquelle: BDEW, <https://www.bdew.de/presse/pressemappen/waermewende/>

Warum Kommunale Wärmeplanung?

Anteile Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte

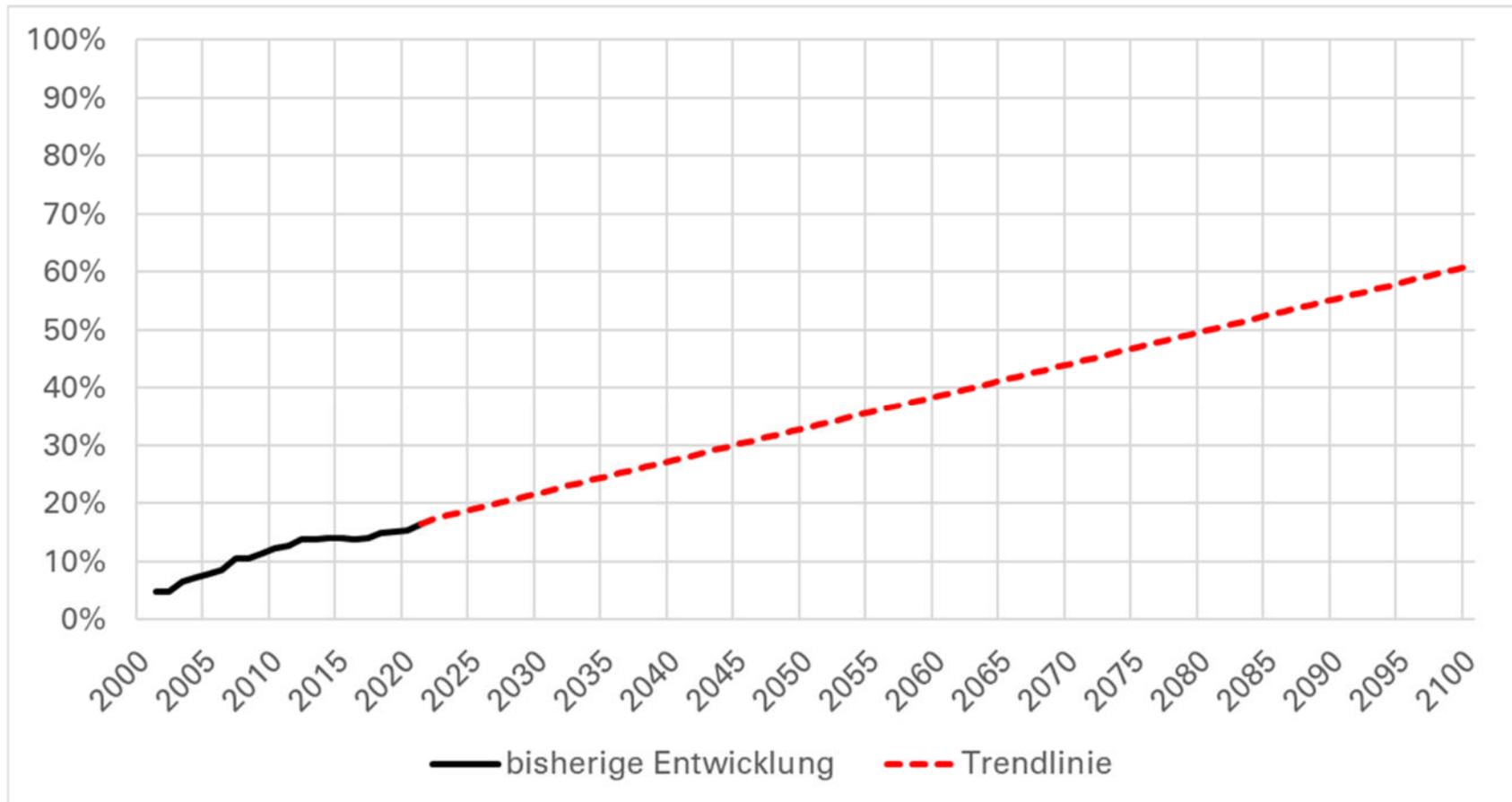


Erneuerbare Wärme: nur 16,5%

Bildquelle: BMWi / AGEE-Stat, https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare_Energien_in_Zahlen/Entwicklung/entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland.html

Warum Kommunale Wärmeplanung?

Anteile Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte

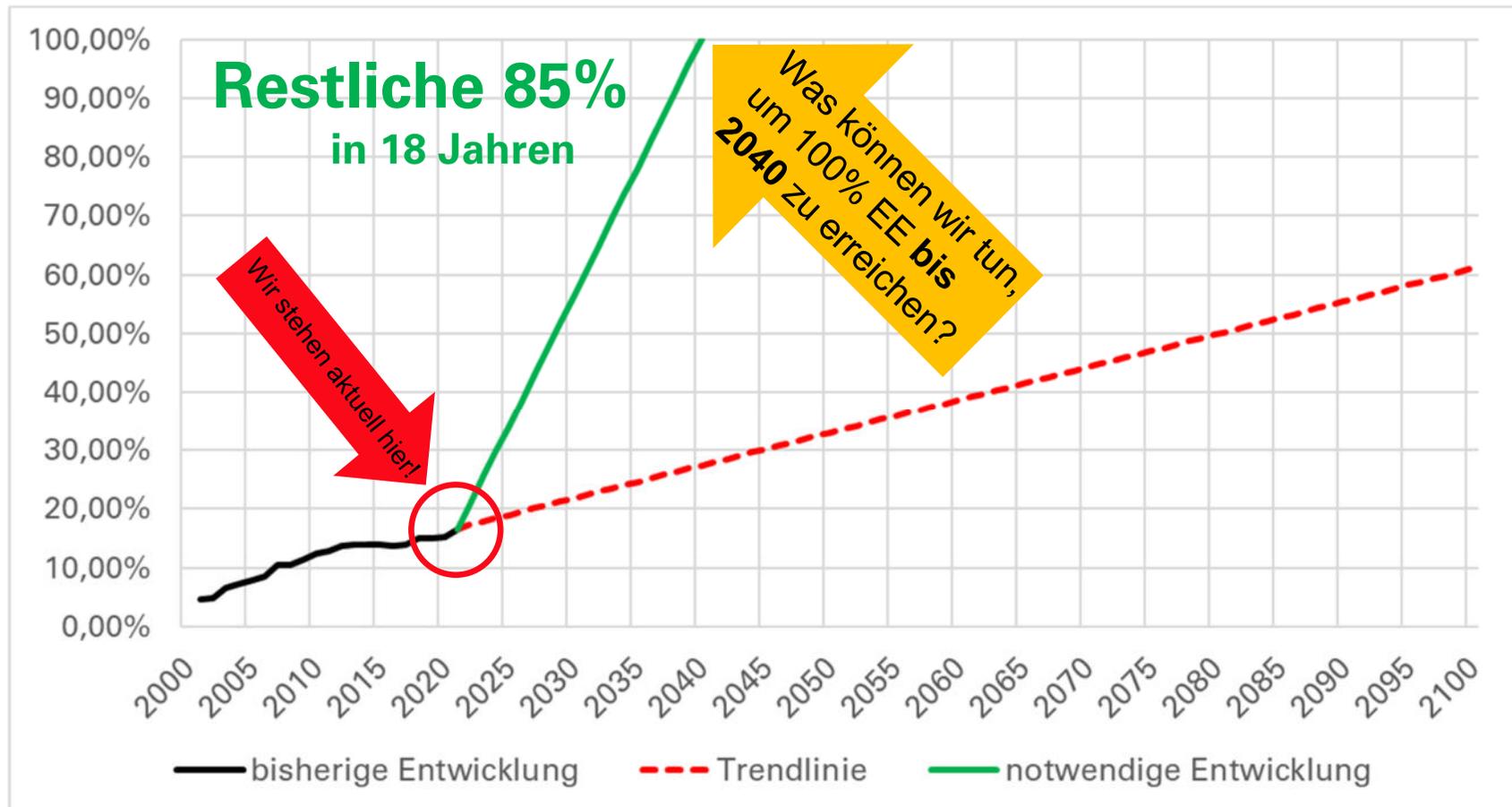


Grafik: Eigene Darstellung

Quelle: Umweltbundesamt auf Basis AGEE-Stat

Warum Kommunale Wärmeplanung?

Anteil Erneuerbarer Energien für Wärme, Ziel aus Klimaschutzgesetz BW: 100% bis 2040



Grafik: Eigene Darstellung

Quelle: Umweltbundesamt auf Basis AGEE-Stat

Warum Kommunale Wärmeplanung?

Wärmeversorgung vom Ziel her gedacht

- Klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2040
- Nutzung lokaler Wärme-Potenziale
- Wärmewendestrategie:
 - Klimaneutrales Zielbild in 2040
 - umsetzungsorientierter Maßnahmenkatalog



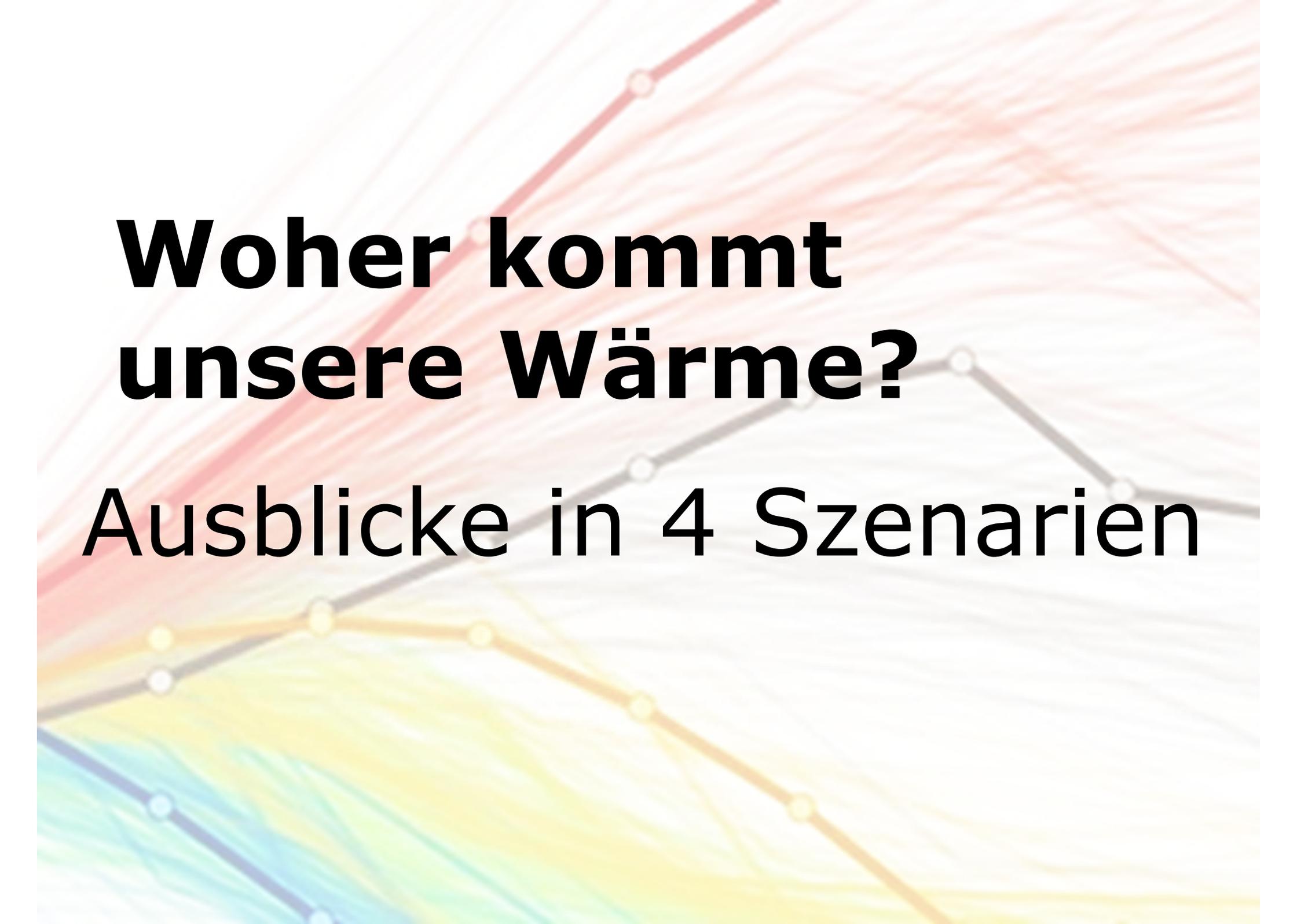
Warum Kommunale Wärmeplanung?

Anteile Erneuerbarer Energien für Wärme: Ziel Klimaschutzgesetz BW: 100% bis 2040



- Neuer Ansatz nötig!
- Bekannt ist: Ziel & Richtung
→ „generische Strategien“
→ Adaptation auf lokaler Ebene
→ **Strukturen** schaffen, d.h.
Handlungsrahmen f. Akteure
→ Planungssicherheit, Standortvorteil, Lebensqualität

Grafik: Eigene Darstellung; Quelle Daten: Umweltbundesamt auf Basis AGEE-Stat



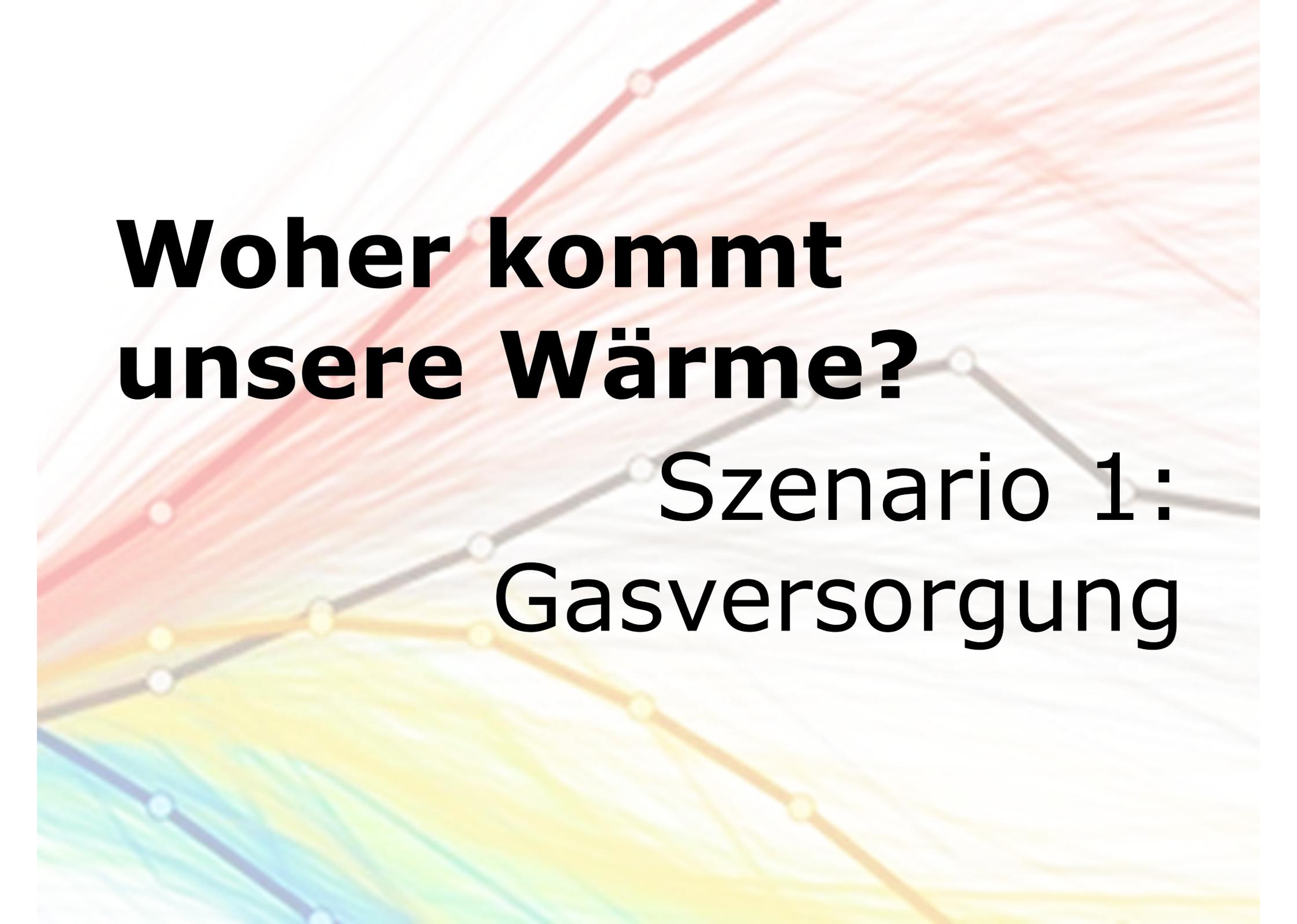
Woher kommt unsere Wärme?

Ausblicke in 4 Szenarien

Die Wärmewende gestalten – woher kommt unsere Wärme?

Übersicht der vorgestellten Szenarien

1. Gasversorgung
2. Biomasse
3. Wärmepumpen
4. Wärmenetze

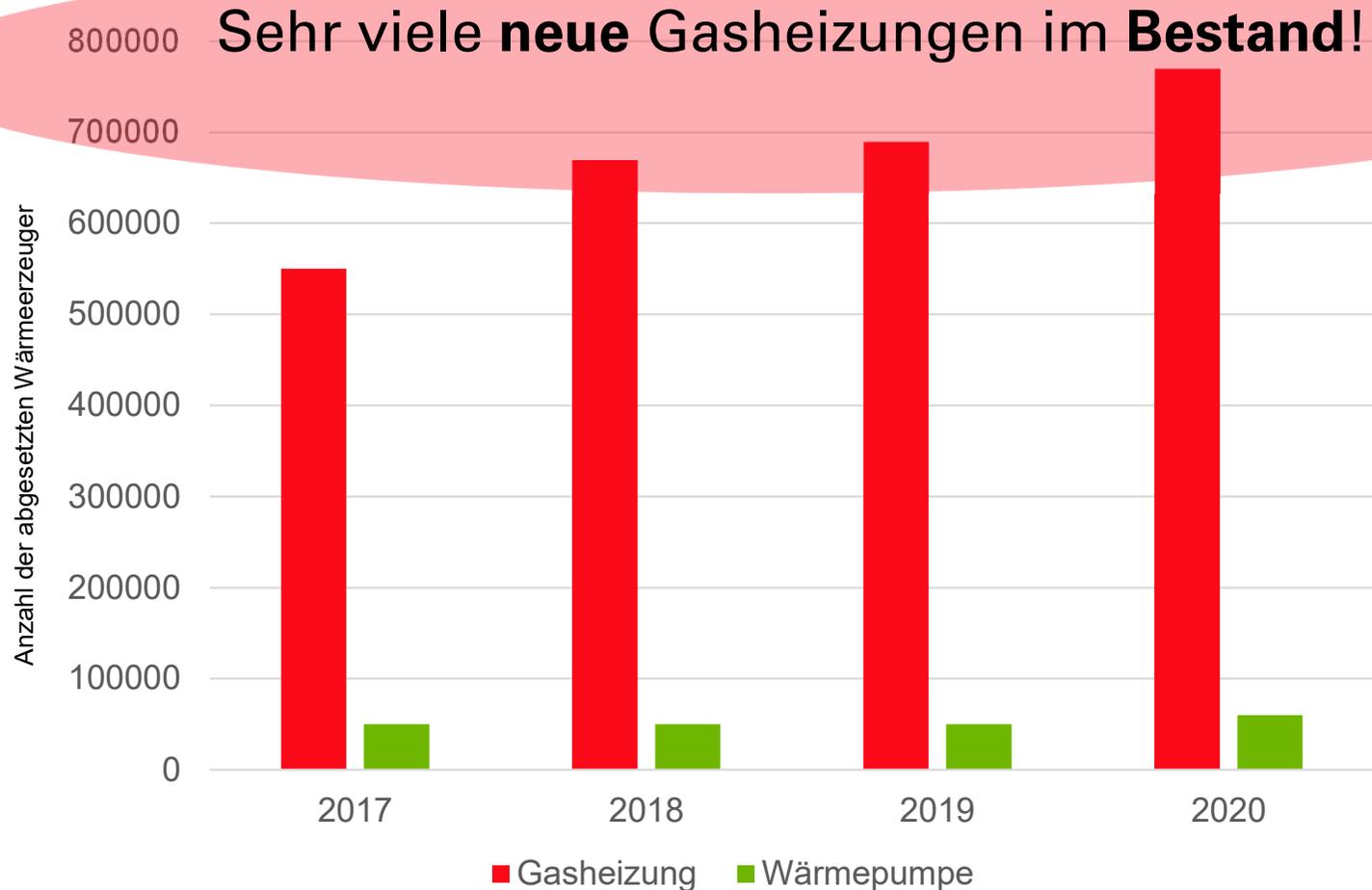
The background features several overlapping, semi-transparent lines in shades of red, orange, yellow, green, and blue. These lines are connected by small circular nodes, creating a network-like or data visualization aesthetic. The lines generally trend upwards from left to right, though some are more horizontal or slightly downward sloping.

Woher kommt unsere Wärme?

**Szenario 1:
Gasversorgung**

Die Wärmewende gestalten – woher kommt unsere Wärme?

Neue Wärmeerzeuger im Bestand



Grafik: eigene Darstellung

Datenquelle: BDEW, <https://www.bdew.de/presse/pressemappen/waermewende/>

Die Wärmewende gestalten – woher kommt unsere Wärme?

Szenario 1 (Status quo): Gasversorgung

- Importabhängigkeit
 - Steigende Kosten (CO₂-Preis)
 - 65% Erneuerbare Energien (EE) für Heizungen ab 2024 für Neubau und Bestand!
 - Kein Beitrag zur Klimaneutralität bis 2040
- Kosten & was ist möglich?**

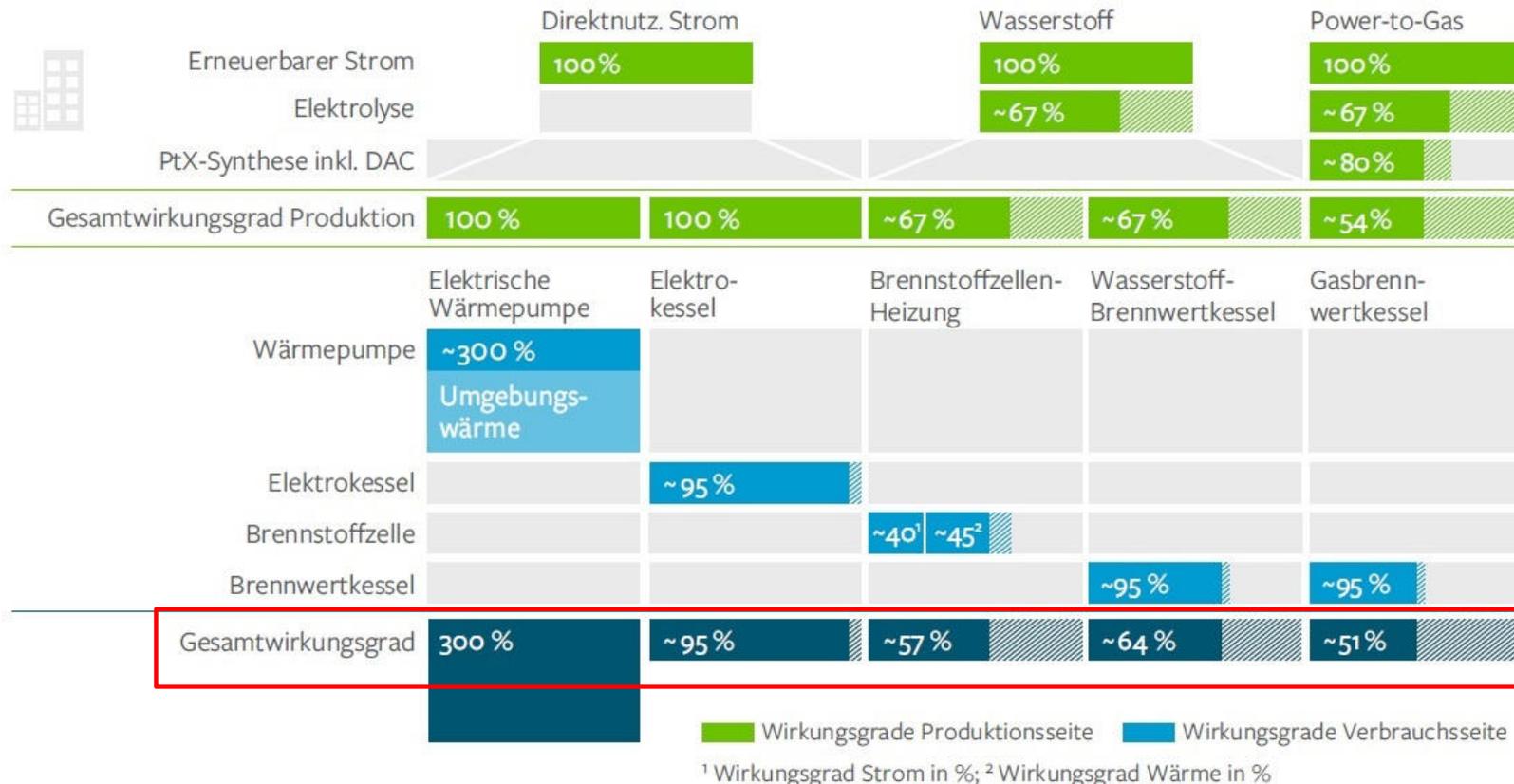
Exkurs : Nutzung der Gasnetze für Wasserstoff?

Die Wärmewende gestalten – woher kommt unsere Wärme?

Wirkungsgrade Wasserstoff im Vergleich

o Abbildung 11

Energetischer Gesamtwirkungsgrad verschiedener Optionen zur Wärmeversorgung in Einzelgebäuden



Quelle Bild: Sachverständigenrat für Umweltfragen: https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2020_2024/2021_06_stellungnahme_wasserstoff_im_klimaschutz.pdf;jsessionid=10A90C7004FF6FAF2CF84C189B8D18DF.i
 ntrant221?__blob=publicationFile&v=4, Bild eingefügt in Präsentation der LEA e.V.

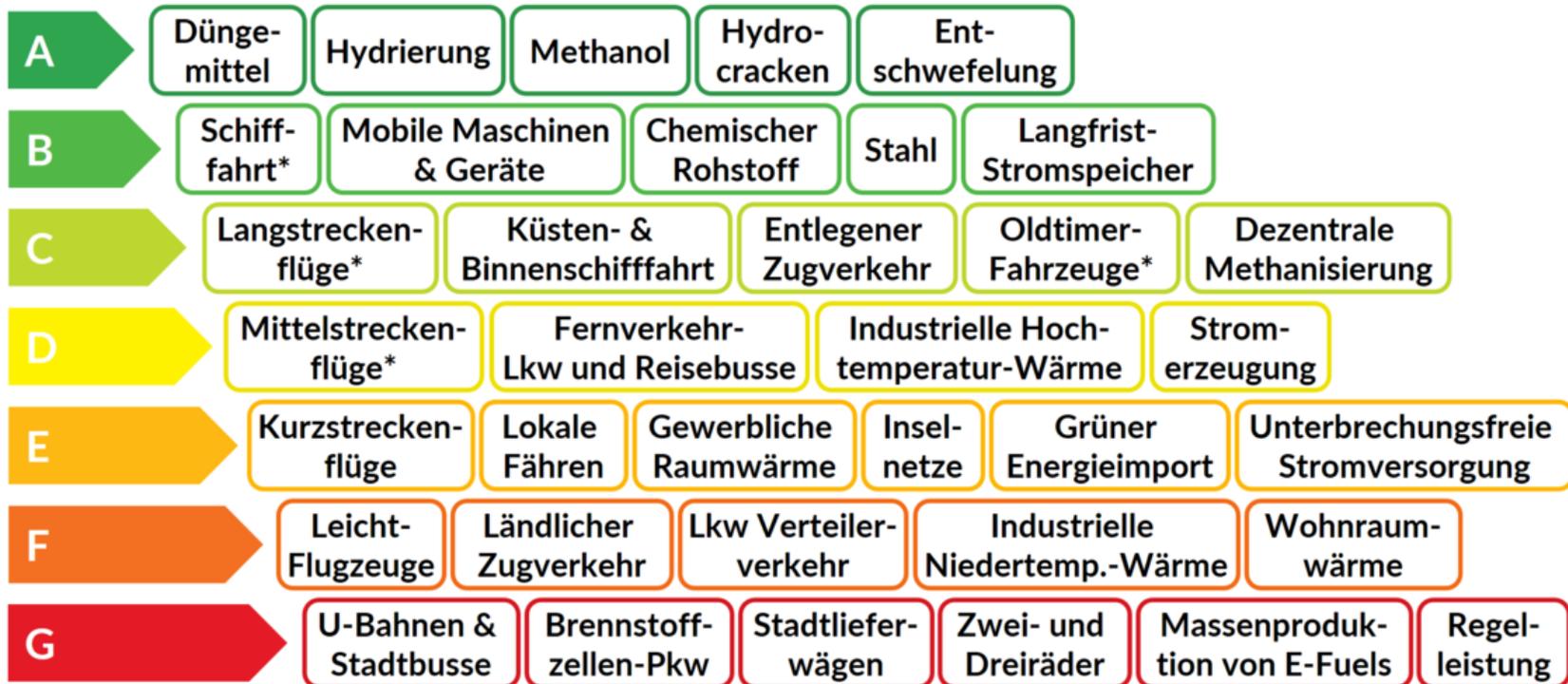
Die Wärmewende gestalten – woher kommt unsere Wärme?

Raumwärme aus Wasserstoff unwirtschaftlich

Einsatzbereiche sauberen Wasserstoffs

(Nach M. Liebreich, 2021)

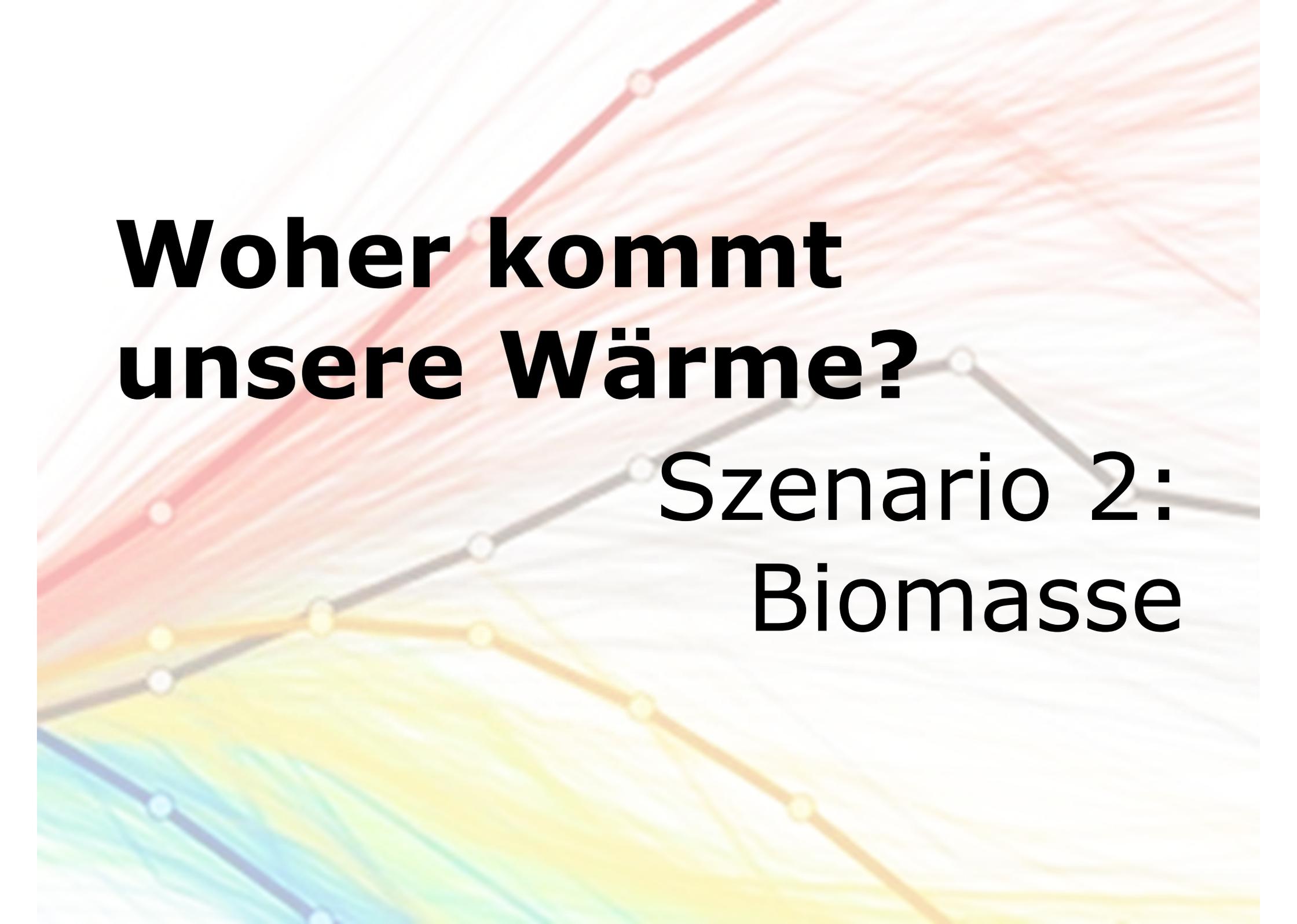
Alternativlos



Unwirtschaftlich

* Sehr wahrscheinlich in Form von mittels Wasserstoff erzeugten E-Fuels oder Ammoniak.

Bildquelle: © Gregor Hagedorn, Wolf-Peter Schill & Martin Kittel, based on Michael Liebreich/Liebreich Associates, Clean Hydrogen Ladder, Version 4.1, 2021.
Concept credit: Adrian Hiel, Energy Cities. CC-BY 4.0) https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Einsatzbereiche_sauberen_Wasserstoff.png, Bilder eingefügt in Präsentation der LEA e.V.

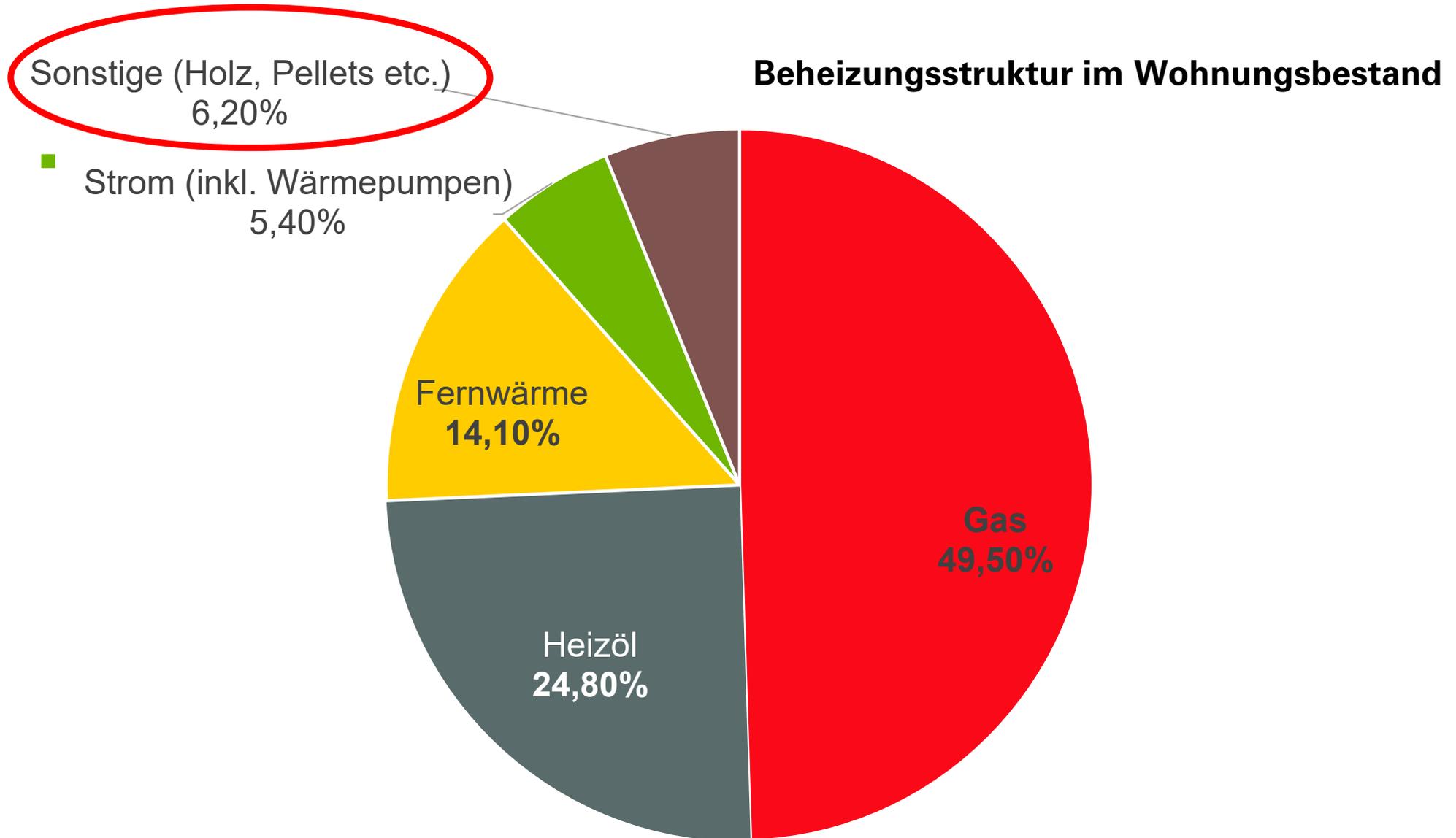
The background features a series of overlapping, semi-transparent lines in shades of red, orange, yellow, green, and blue. These lines are connected by small circular dots, creating a network-like or data visualization aesthetic. The lines generally trend upwards from left to right, though some show a slight downward slope.

Woher kommt unsere Wärme?

**Szenario 2:
Biomasse**

Die Wärmewende gestalten – woher kommt unsere Wärme?

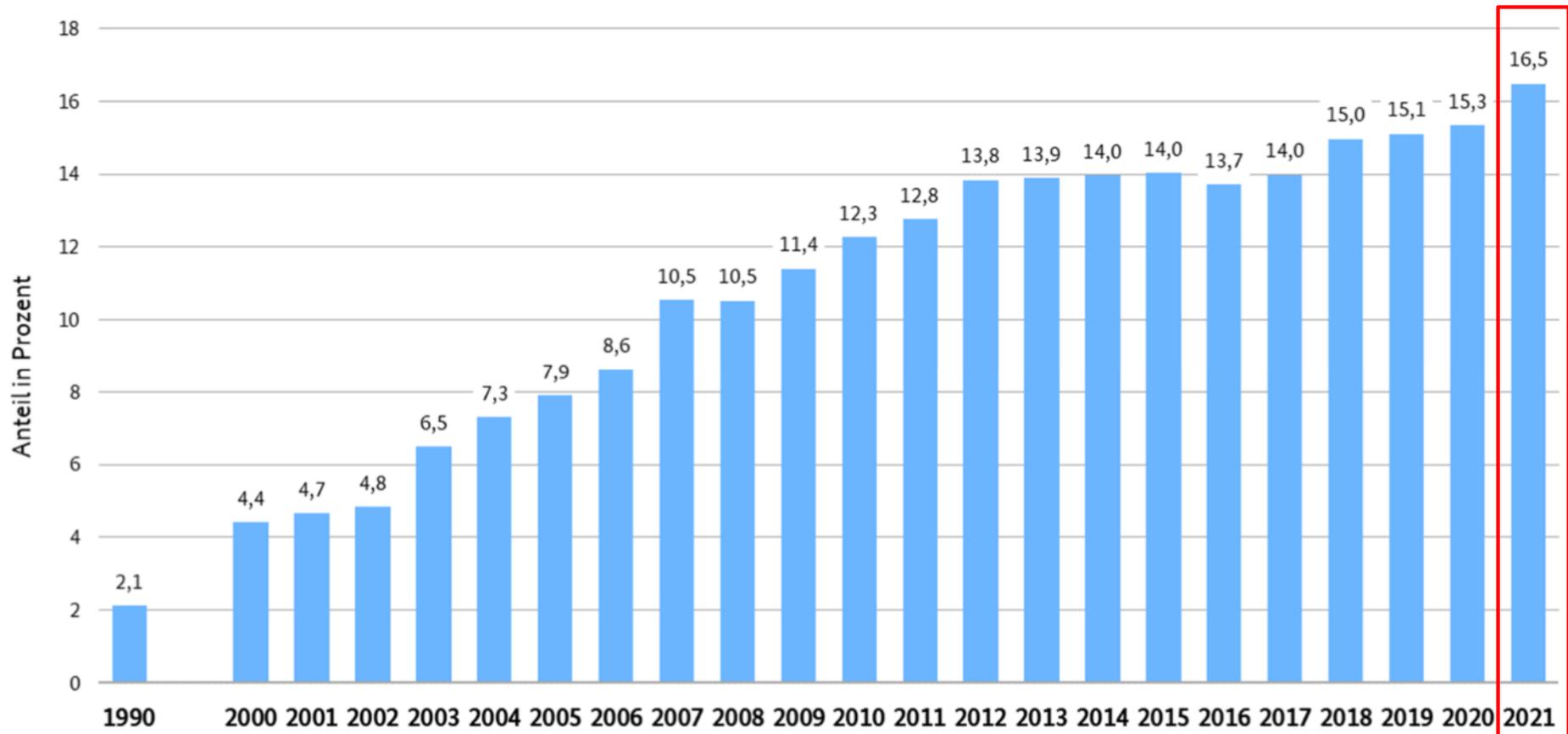
Wärmeerzeugung durch Biomasse: 6,2%



Grafik: eigene Darstellung
Datenquelle: BDEW Jahresbericht

Die Wärmewende gestalten – woher kommt unsere Wärme?

Anteile Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte



Erneuerbare Wärme: nur 16,5%

Bildquelle: BMWi / AGEE-Stat, https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare_Energien_in_Zahlen/Entwicklung/entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland.html

Die Wärmewende gestalten – woher kommt unsere Wärme?

Flächenverbrauch Biomasse / Flächeneffizienz

	Jahreserträge im Durchschnitt	Flächenbedarf im Vergleich zur Solarthermie
Solarthermie	150 kWh _{th} /(m ² a)	1
Photovoltaik	59,5 kWh _{el} /(m ² a)	2,5
Biomasse/Bioethanol	3,5 kWh _{th} /(m ² a)	43

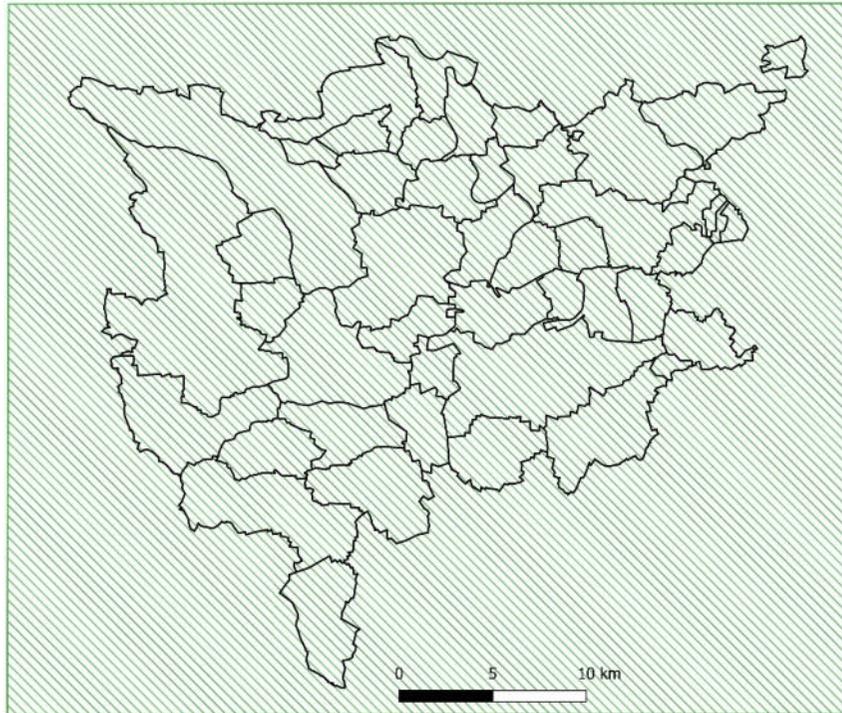
Quelle: Augsten und Epp 2017, Solar Thermal Shows Highest Energy Yield Per Square Metre.
Solarthermalworld (2017): Eva Augsten und Bärbel Epp.
<https://www.solarthermalworld.org/news/solar-thermal-shows-highest-energy-yield-square-metre>



Bildquellen: Wikipedia, <https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Marstal.powerplant.1.jpg>, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e1/Solar_panels_on_a_roof.jpg

Die Wärmewende gestalten – woher kommt unsere Wärme?

Szenario 2 – Erneuerbare Energie: Biomasse



Fläche für Wärme aus Holz
(grün schraffiert) über der Fläche des
Landkreises Ludwigsburg (168%)

Fläche für Wärme aus Solarthermie
(grün schraffiert) = 3% die erzeugte
Wärmemenge ist die gleiche!

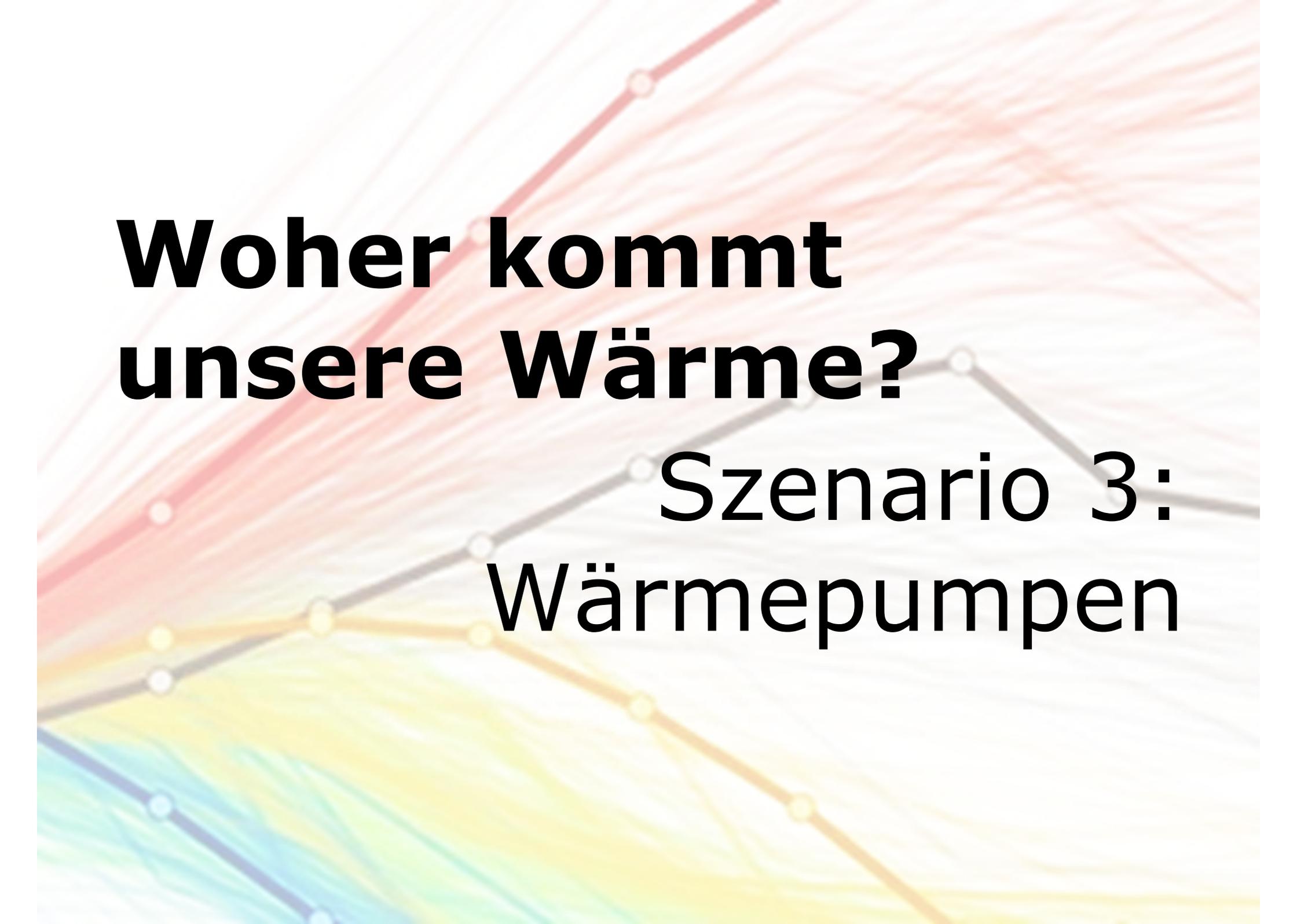


Quelle: eigene Darstellung

Die Wärmewende gestalten – woher kommt unsere Wärme?

Szenario 2 – Erneuerbare Energie: Biomasse

- Biomasse: begrenzte und kostbare Ressource!
- Für Anwendungen mit hohen Temperaturen!
 - Industrieprozesse / Schlecht sanierbare Gebäude
- Kann nicht den Großteil einer klimaneutralen Wärmeversorgung decken (Flächeneffizienz)

The background features a complex network of thin, overlapping lines in various colors including red, orange, yellow, green, and blue. Small circular nodes are placed at various points along these lines, creating a web-like or data visualization aesthetic. The overall effect is a dynamic and modern look.

Woher kommt unsere Wärme?

**Szenario 3:
Wärmepumpen**

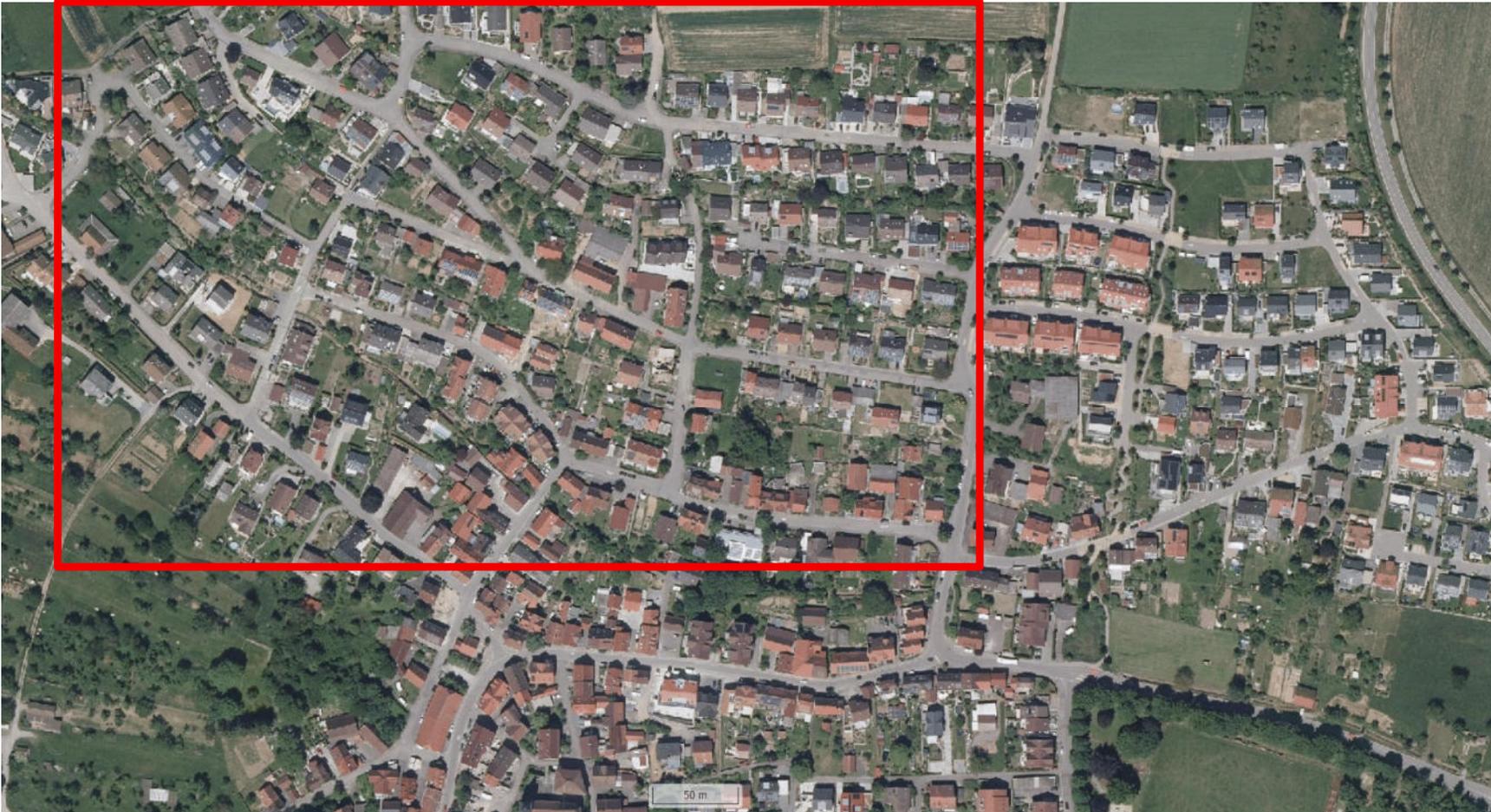
Die Wärmewende gestalten – woher kommt unsere Wärme?

Szenario 3 – Wärmepumpen

- Wärmeerzeugung dezentral für Einzelgebäude oder zentral für Wärmenetz möglich
- Effizient, durch Nutzung von Umwelt-/Abwärme
- Zukünftig klimaneutral (Strom aus EE)
- Immissionen Luftwärmepumpen (dichte Bebauung)

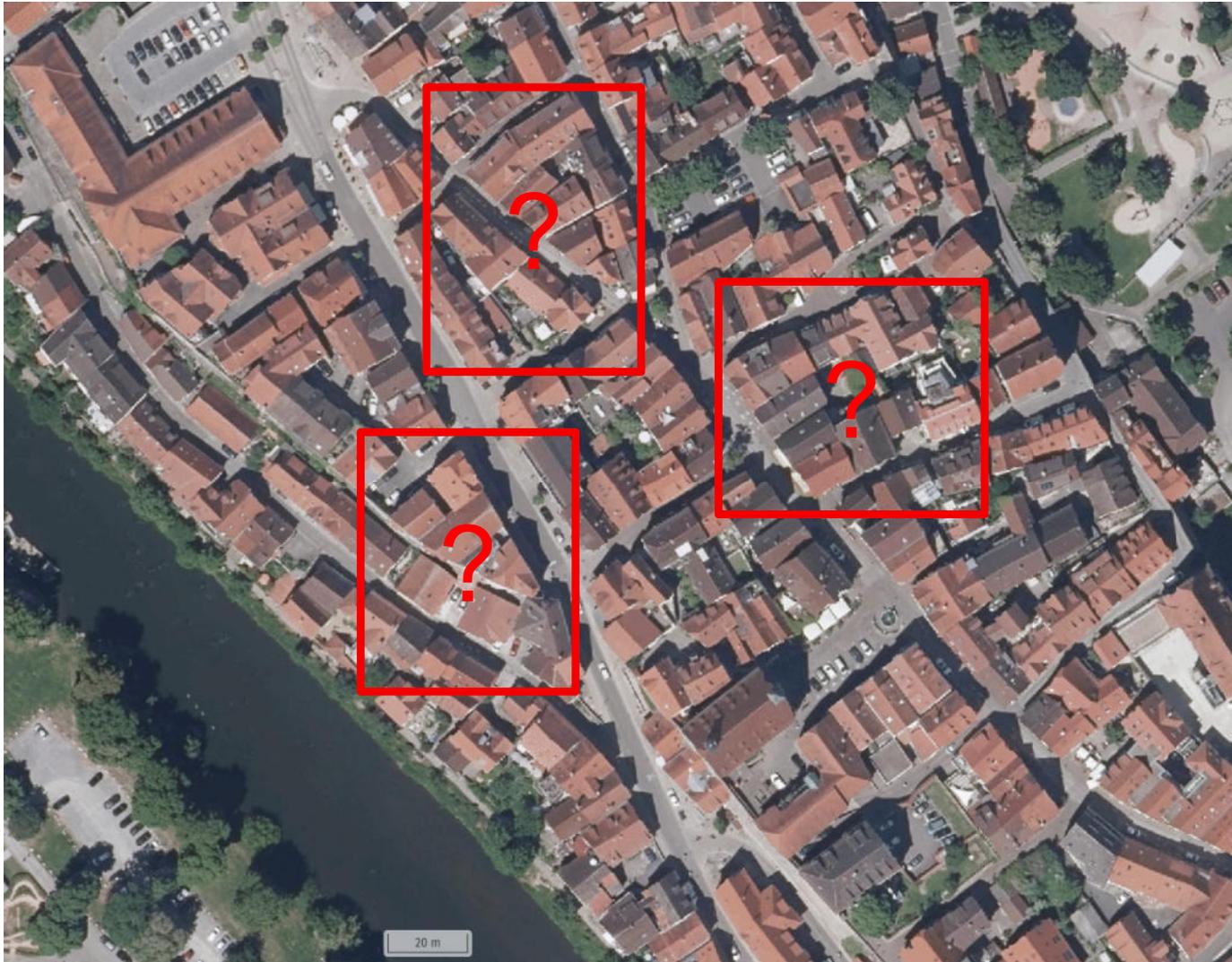
Die Wärmewende gestalten – woher kommt unsere Wärme?

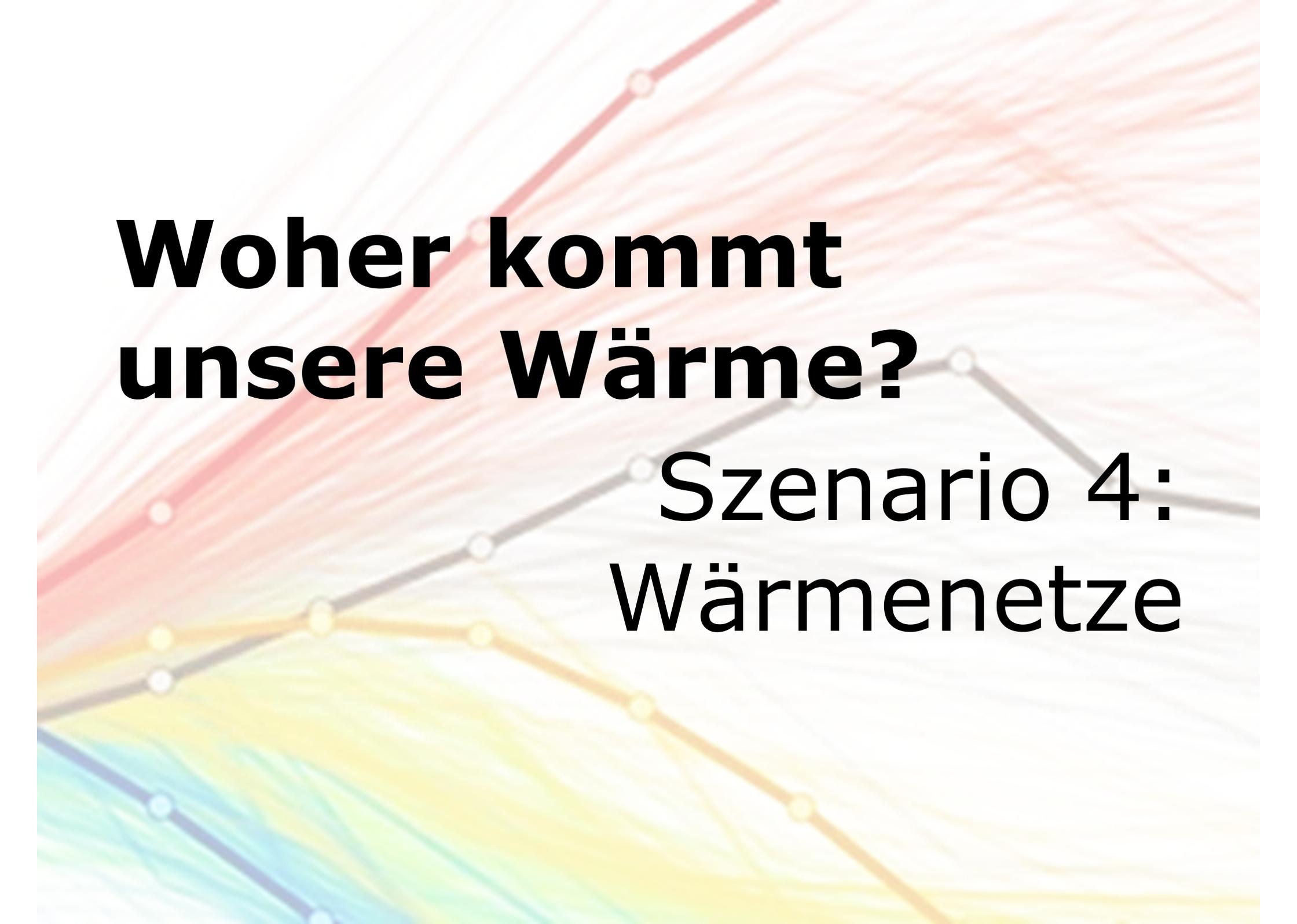
Szenario 3: Wärmepumpen im Wohngebiet



Die Wärmewende gestalten – woher kommt unsere Wärme?

Szenario 3: Wärmepumpen – dichte Bebauung



The background features a complex network of thin, overlapping lines in various colors including red, orange, yellow, green, and blue. These lines are punctuated by small, semi-transparent circular nodes, creating a sense of a dynamic, interconnected system or data flow.

Woher kommt unsere Wärme?

Szenario 4:
Wärmenetze

Die Wärmewende gestalten – woher kommt unsere Wärme?

Szenario 4: Wärmenetze mit einer multivalenten Wärmeerzeugung

Verschiedene Wärmequellen nutzbar:

- Freiflächen Solarthermie-Anlagen
- Wärmepumpen mit Umweltwärmequellen (z.B. Flüsse, Geothermie, Luft)
- Abwärme

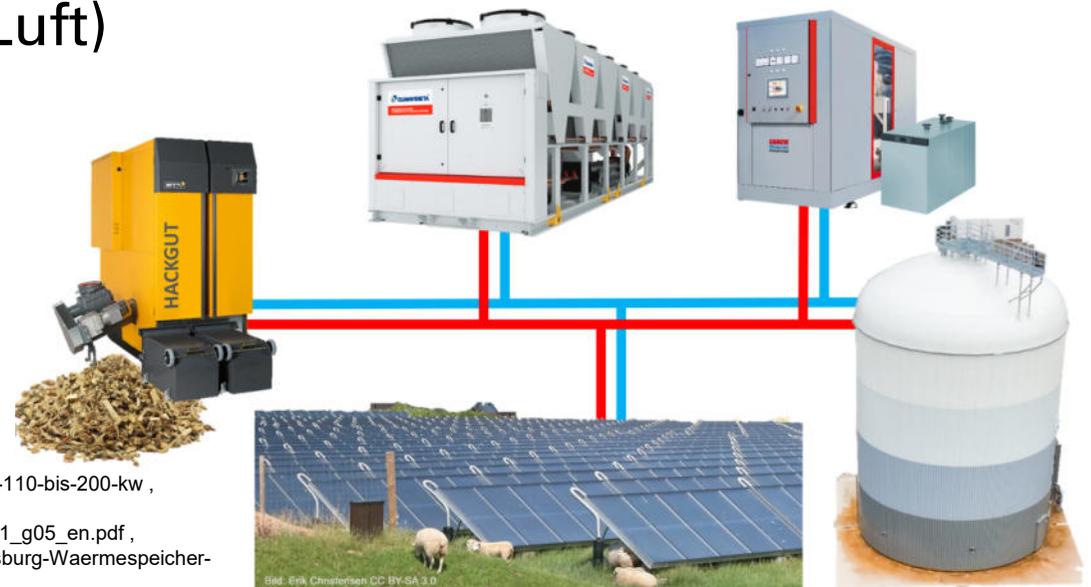
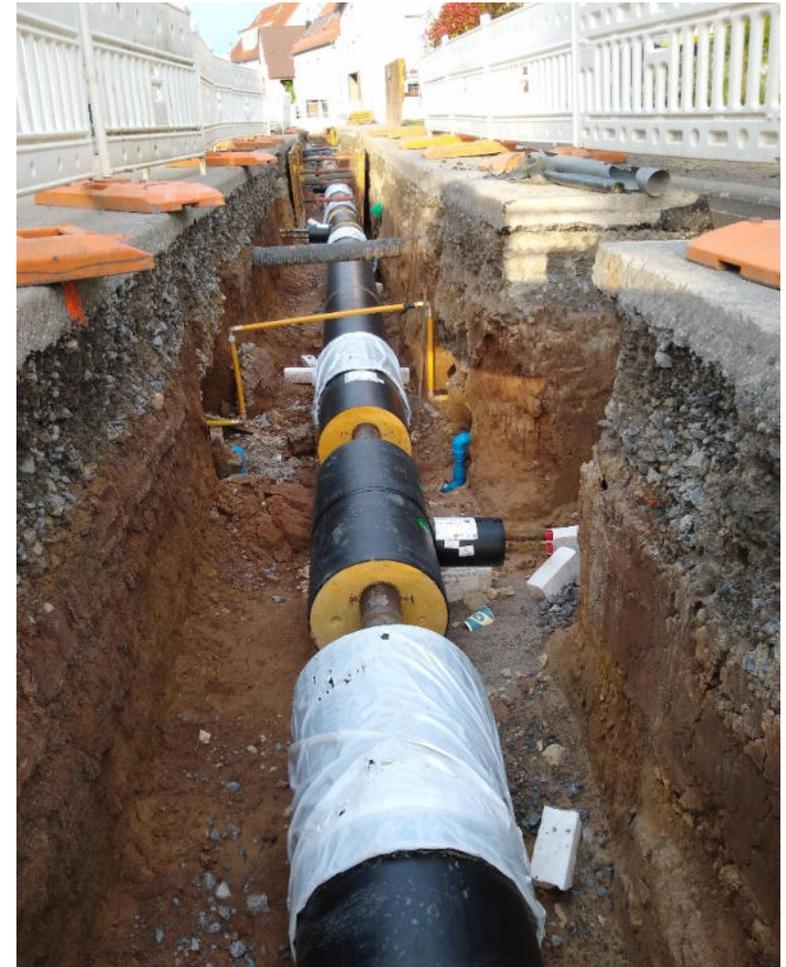


Foto: Viessmann Vitocrossal 300, <http://www.wette-wv.de/index.php?page=hackgutkessel-eta-hack-110-bis-200-kw>,
<https://www.sokrathern.de/blockheizkraftwerke/blockheizkraftwerk-500-kw-klasse/>,
https://confort.mitsubishielectric.fr/entreprise/sites/default/files/2020-08/documentation_com_fx2_g01_g05_en.pdf,
<https://www.swlb.de/de/Kopfnavigation/News/Aktuelle-Pressemitteilungen/SolarHeatGrid-in-Ludwigsburg-Waermespeicher-abgenommen-und-entruestet.html>

Die Wärmewende gestalten – woher kommt unsere Wärme?

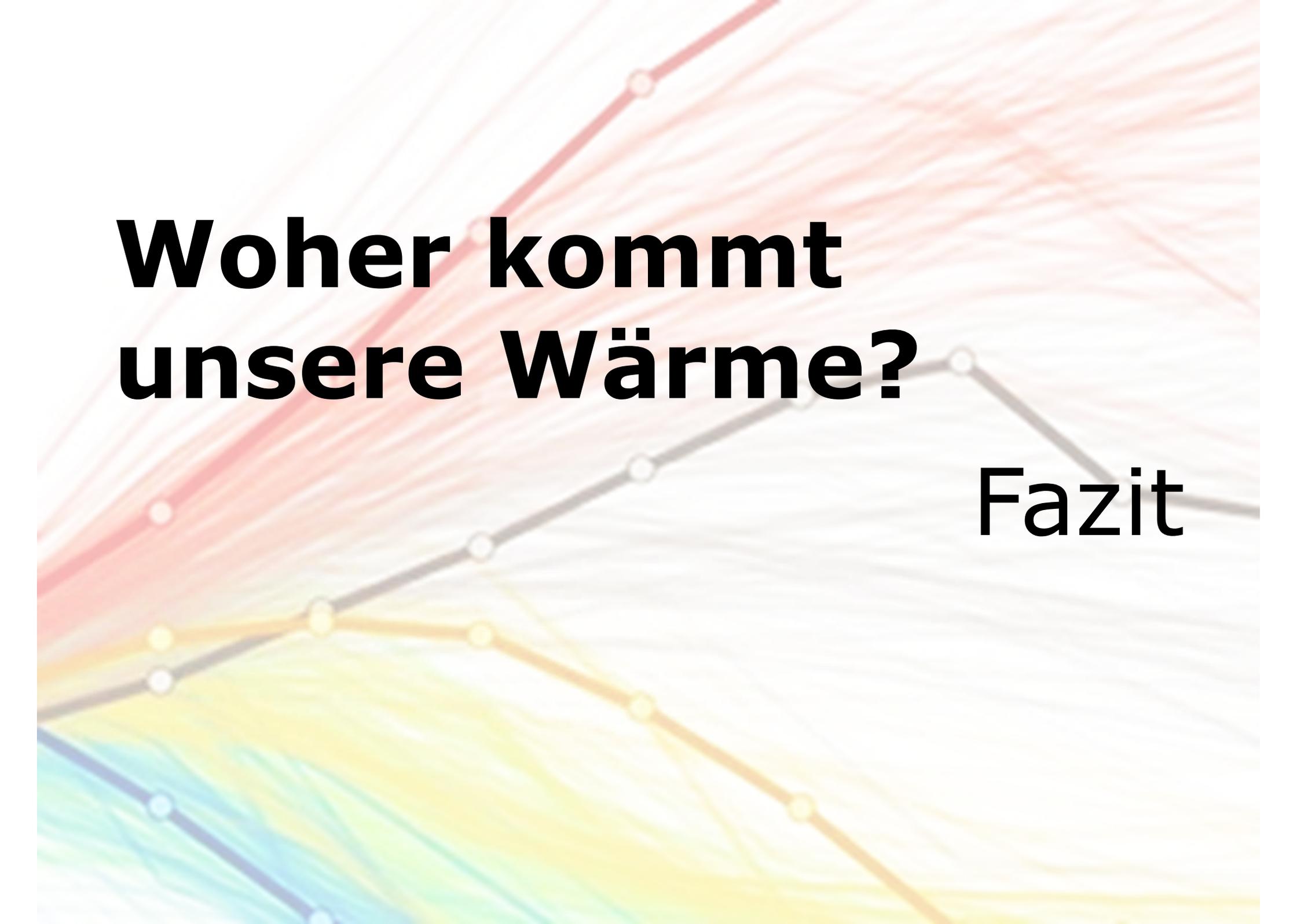
Szenario 4: Wärmenetze zur Entlastung dichter Siedlungsgebiete

- Räumliche Trennung
zw. Erzeugung & Verbrauch
- Wirtschaftliche Vorteile
durch Skaleneffekte
- Systemdienlicher Betrieb
durch Wärmespeicher
- Emissionsärmere Wärme



Woher kommt unsere Wärme?

Fazit

The background features a series of overlapping, semi-transparent lines in various colors (red, orange, yellow, green, blue) that create a sense of motion and depth. Small circular markers are placed at various points along these lines, suggesting data points or nodes in a network.

Fazit zu Szenarien

1. **Gasversorgung** nicht unproblematisch:

- Abhängigkeit, Kosten (heute & CO₂-Preis)

2. **Biomasse** begrenzt verfügbar:

- Flächenbedarf unrealistisch & Bedarf für Hochtemperatur

3. **Wärmepumpen** als klimaneutrale Alternative:

- Sehr sinnvoll in locker bebauten Arealen

4. **Wärmenetze**

- Viele Vorteile, besonders bei dichter Bebauung

The background features a series of overlapping, semi-transparent lines in various colors: red, orange, yellow, green, and blue. These lines are connected by small circular dots, creating a network-like or data visualization aesthetic. The lines generally trend upwards from left to right, though some are more horizontal or slightly downward sloping.

Kommunale Wärmeplanung als Instrument

Was ist die Kommunale Wärmeplanung



Gesetzliche Grundlage: KSG BW

- §7c: kommunale Wärmeplanung
- §7d: Erstellung kommunaler Wärmeplan
- §7e: Datenübermittlung zur Erstellung des Wärmeplans
- Standardisierter Prozess (KEA-BW):
→ Handlungsleitfaden & Technikkatalog



Schritte der Wärmeplanung



Bestandsaufnahme

Kommunale Gebäude, Haushalte, GHD,
Stakeholder-Analyse,
→ Wärmekataster



Potentialanalyse

Energieeinsparungspotential,
Speicherpotential
Erneuerbare Energien und Abwärme



Aufstellung Zielszenario

Eignungsgebiete Wärmenetze,
Verbrauchsprognosen, CO2-Bilanz →
kostenoptimiertes Zielszenario



Kommunale

Wärmewendestrategie

Maßnahmenkatalog, konstantes
Monitoring, Anpassung an Veränderungen



Akteurs- und Bürger:innen- Beteiligung

Relevante Akteure
einbinden, Öffentlichkeit
informieren

Schritte der Wärmeplanung



Bestandsaufnahme

Kommunale Gebäude, Haushalte, GHD,
Stakeholder-Analyse,
→ Wärmekataster



Potentialanalyse

Energieeinsparungspotential,
Speicherpotential
Erneuerbare Energien und Abwärme



Aufstellung Zielszenario

Eignungsgebiete Wärmenetze,
Verbrauchsprognosen, CO2-Bilanz →
kostenoptimiertes Zielszenario



Kommunale Wärmewendestrategie

Maßnahmenkatalog, konstantes
Monitoring, Anpassung an Veränderungen



Akteurs- und Bürger:innen- Beteiligung

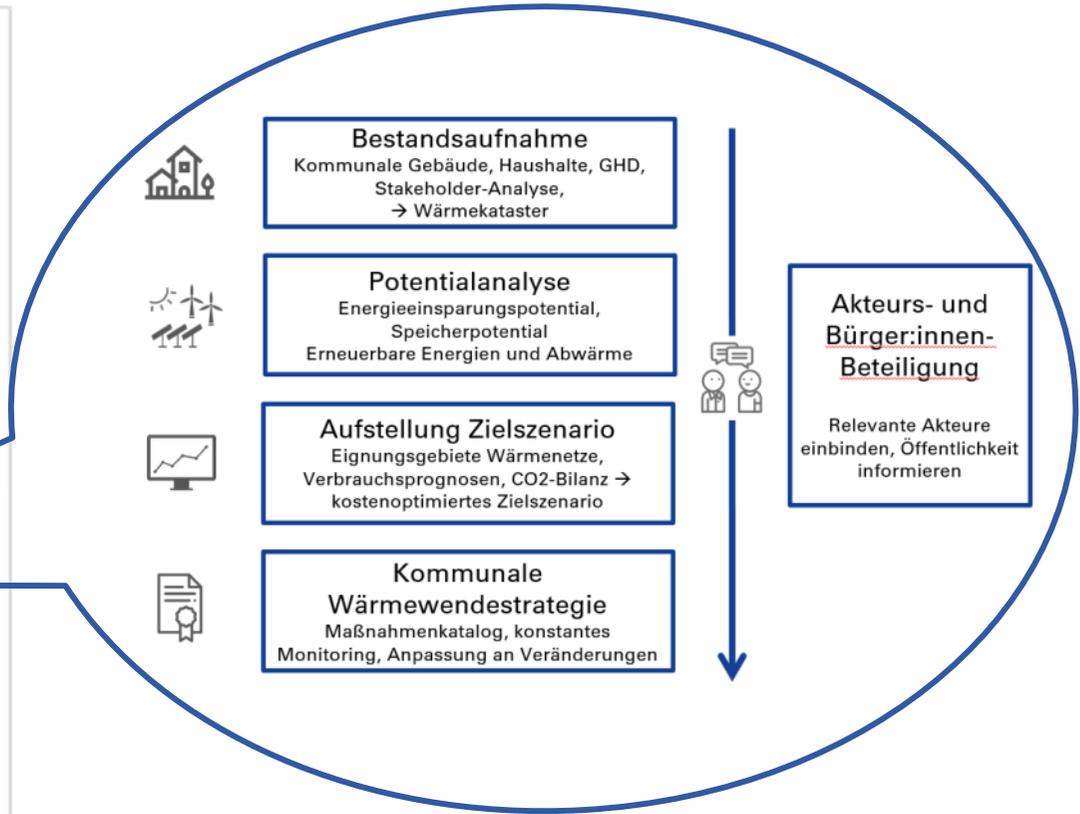
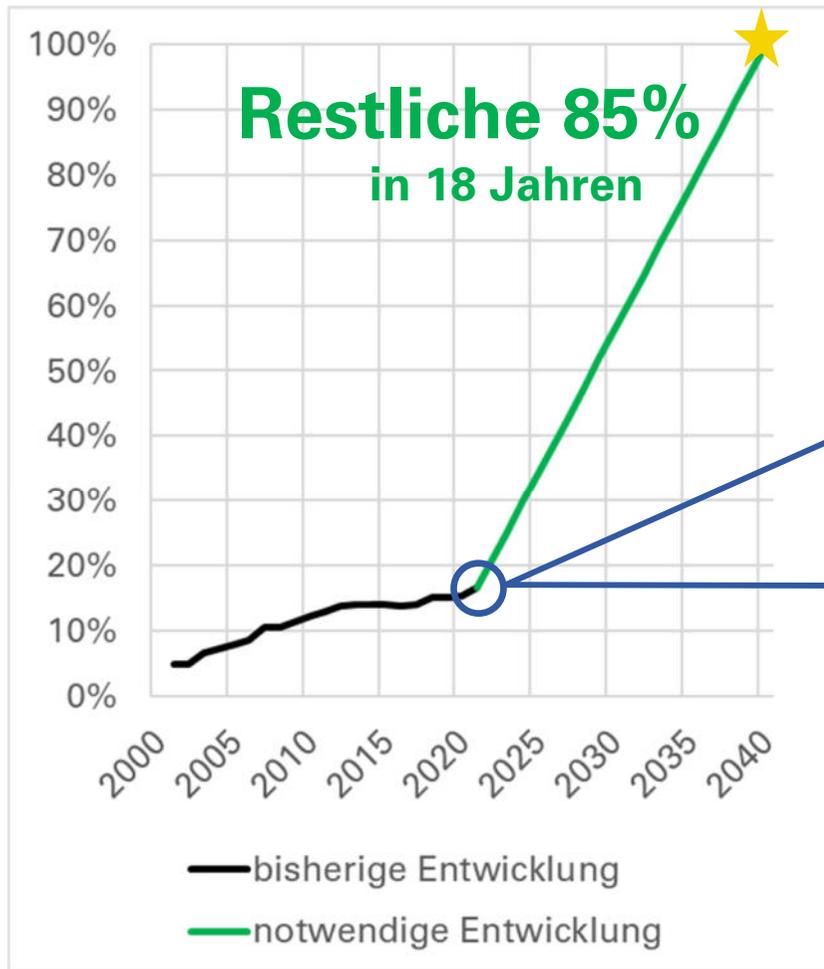
Relevante Akteure
einbinden, Öffentlichkeit
informieren

Wegweiser klimaneutrale Wärmeversorgung



- Strategische Planung der Wärmewende für die gesamte Kommune
 - Zielfoto 2040: klimaneutrale Wärmeversorgung
 - Plan zur Gewährleistung der wirtschaftlichsten Wärmeversorgung für verschiedene Stadtteile
 - Transparenz und Entlastung für Bürger:innen
- Koordination der verschiedenen Akteur:innen
- Planungssicherheit & Lebensqualität!

Kommunale Wärmeplanung: Der Wendepunkt für die Wärmewende



The background features a series of overlapping, semi-transparent lines in various colors (red, orange, yellow, green, blue) that create a sense of movement and depth. Small circular markers are placed at various points along these lines, resembling data points or nodes in a network. The overall aesthetic is modern and technical.

Kommunale Wärmeplanung Unterstützung

Unterstützung für die Kommunale Wärmeplanung

Freiwillige Komm. Wärmeplanung im Konvoi

- Planungskonvoi aus mind. 3 Kommunen
 - Erstellung eines interkommunalen Wärmeplans durch ein einziges Planungsbüro
 - 80% Zuschuss der förderfähig. Ausgaben
 - Gemeinsamer Förderantrag und Ausschreibung
- GVV / gemeinschaftliche Nutzung von Wärmequellen und -speichern (z.B. Abwärme, Abwasserwärme, saisonaler Wärmespeicher, etc.)

Unterstützung für die Kommunale Wärmeplanung

Förderhöhe im Konvoi (ohne Gewähr)

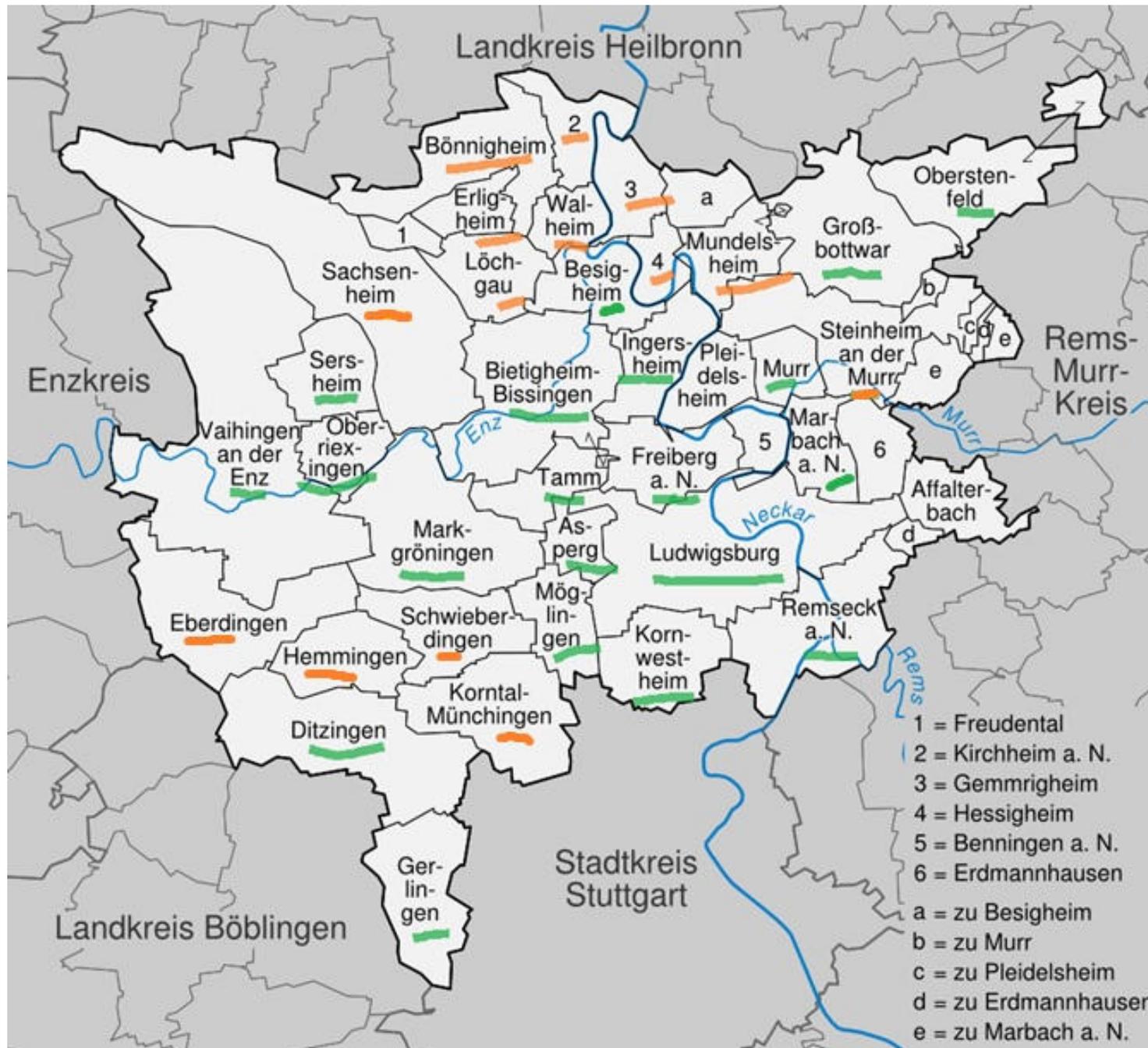
	EUR	EW	EW %	Eigenanteil €
Sockelbetrag (Kommune mit >10k EW)	60.000			
Förderung durch Anzahl Kommunen	15.000			
EW Schwieberdingen	8.250	11.000	42%	9.995
EW Hemmingen	6.000	8.000	31%	7.269
EW Eberdingen	5.250	7.000	27%	6.361
EW Summe		26.000		
Summe Förderung durch EW	94.500	19.500		
Förderfähige Kosten	118.125			
Netto	99.265			
Eigenanteil	23.625			

Unterstützung für die Kommunale Wärmeplanung

Regionale Beratungsstelle Stuttgart West

- Konsortium aus LEA, EA BB, ebz Stuttgart
- Unabhängige Unterstützung für Kommunen für eine klimaneutrale Wärmeversorgung
- Wissensaustausch & Vernetzung der Akteure
- Förderung vom Land* (Klimaschutz Plus)

*gefördert durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft BW



**Kommunen
in orange:**

KWP noch
nicht
begonnen

**Kommunen
in grün:**

KWP läuft
oder in
Vorbereitung

Kommunale Wärmeplanung: Deshalb machen

Strategische, langfristige Absicherung:

- gegenüber den aktuellen und zukünftigen Herausforderungen
- Wärmeversorgung bleibt bezahlbar und zuverlässig für die Bürger:innen
- Lokale Wertschöpfung statt Mittelabfluss
- Standortfaktor & Lebensqualität



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ludwigsburger Energieagentur LEA e.V.
Hoferstraße 9a
71636 Ludwigsburg
Tel.: +49 71 41 6 88 93-0
www.lea-lb.de
info@lea-lb.de

Bilder: Peter-Michael Petsch/Stuttgarter Nachrichten, Jasmin Sessler/Pixabay, Patrick Leitner/Qimby, Frau Odilo/pixabay, zbynek burival/unsplash