

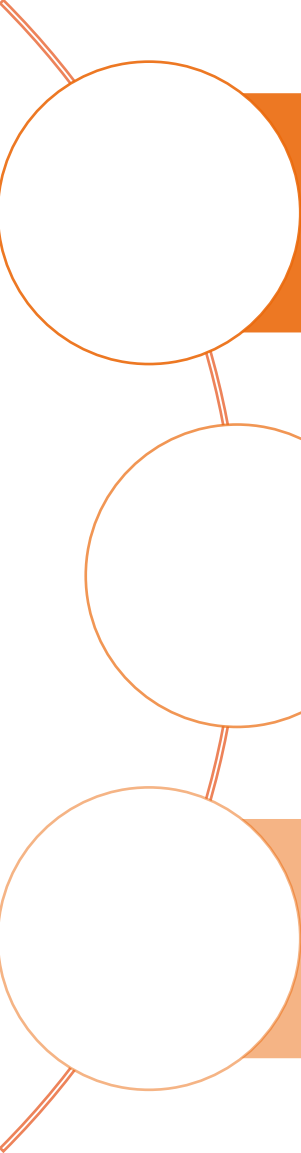


Thüringer Wärmenetzforum

Großwärmepumpen in Wärmenetzen

Guido Schwabe | Erfurt | 22. Oktober 2025

AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V.
www.agfw.de



Herausforderungen der Fernwärme

GWP in der Fernwärme

Fazit

Fern- wärme- gipfel

- Ausbau der Wärmenetze
 - (Ziel 100.000 Gebäude p.a.)
- Dekarbonisierung und Ausbau

WPG

- § 29 Anteil erneuerbarer Energien in Wärmenetzen
- § 31 Vollständige Klimaneutralität in Wärmenetzen bis zum Jahr 2045

BEW

- Präambel:
... Daher ist die Energie- und Wärmeversorgung Deutschlands bis zum Jahr 2045 ... treibhausgasneutral zu gestalten

Aufgaben der Fernwärme

- » **Wir müssen dekarbonisieren.**
- » **Wir sollen bzw. müssen wachsen.**
- » **Wir müssen bezahlbar bleiben.**



Förderung
für
Großwärmepumpen

**Kraft-
Wärme-
Kopplungs-
gesetz
(KWKG)**

- Umlagefinanziert
(Gesamtförderbudget
1,8 Mrd. Euro p. a.)
- Fördermöglichkeit als
 - iKKW System
 - EE-Bonus



**Bundes-
förderung
effiziente
Wärmenetze
(BEW)**

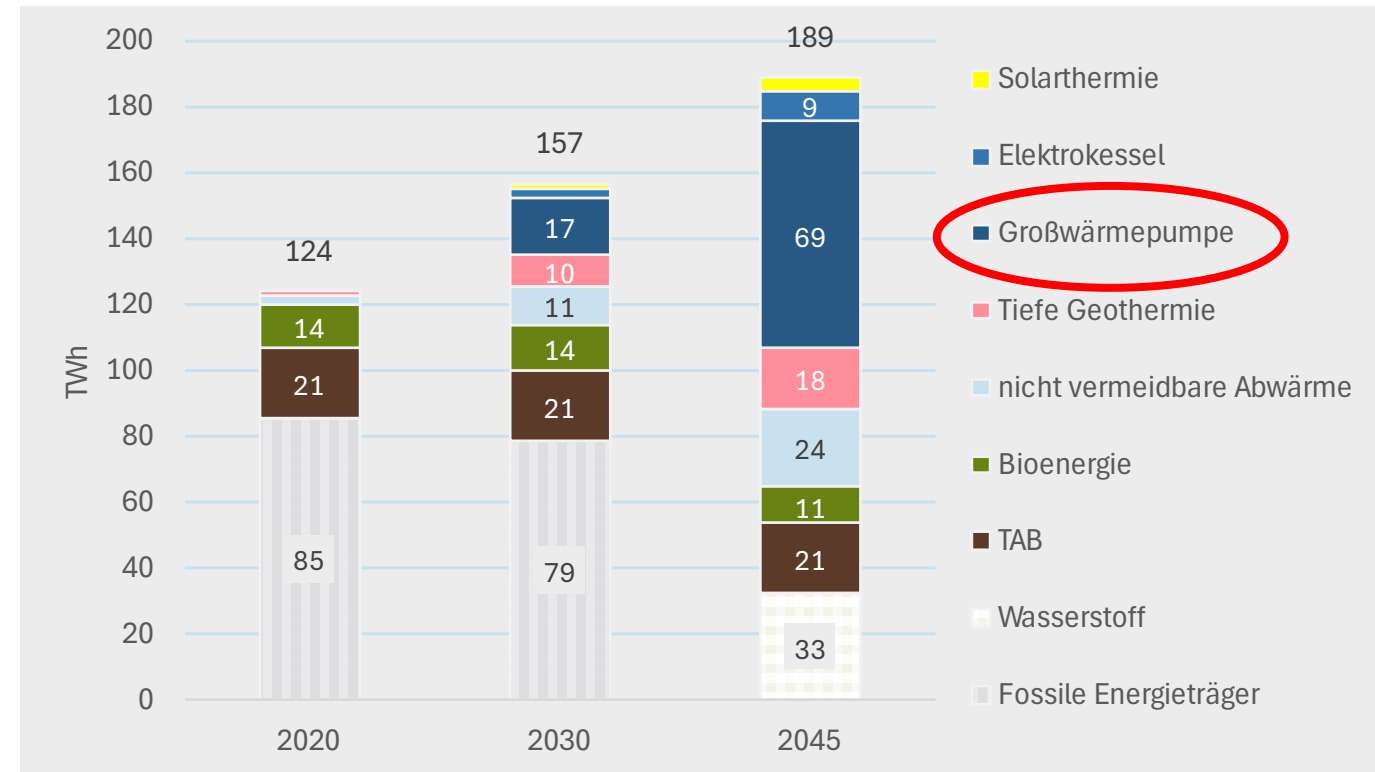
- Haushaltsfinanziert
- Bis 40%
Investitionskostenförderung
- Betriebskostenförderung
möglich

Herausforderungen der Fernwärme



- » **Förderkulisse:**
Zukunft des KWKG noch nicht geklärt.
- » **Umgang der Behörden mit der „neuen“ Technologie
Großwärmepumpe.**
- » **Kältemitteldiskussion (synthetisch vs. natürlich)**
- » **Neben der GWP Förderung, ermöglichen die
Förderprogramme auch eine wirtschaftliche
Bereitstellung der notwendigen Infrastruktur.**

- » **Im Jahr 2045 werden wir in Deutschland ein anderes Fernwärmenetz als heute haben**
- » **Die meisten Studien prognostizieren einen starken Ausbau des Fernwärmenetzes**
- » **Die Herausforderung ist die Integration einer vielfältigen Erzeugungsstruktur in das zukünftige Fernwärmenetz**
 - Großwärmepumpen, Solarthermie, Geothermie, Überschusswärme, etc.



Quelle: „Perspektive der Fernwärme - Aktualisierung des Gutachtens“, 2024

Großstädte (Frist 30.06.2026; 83 Kommunen; 32 % Bevölkerungsanteil):

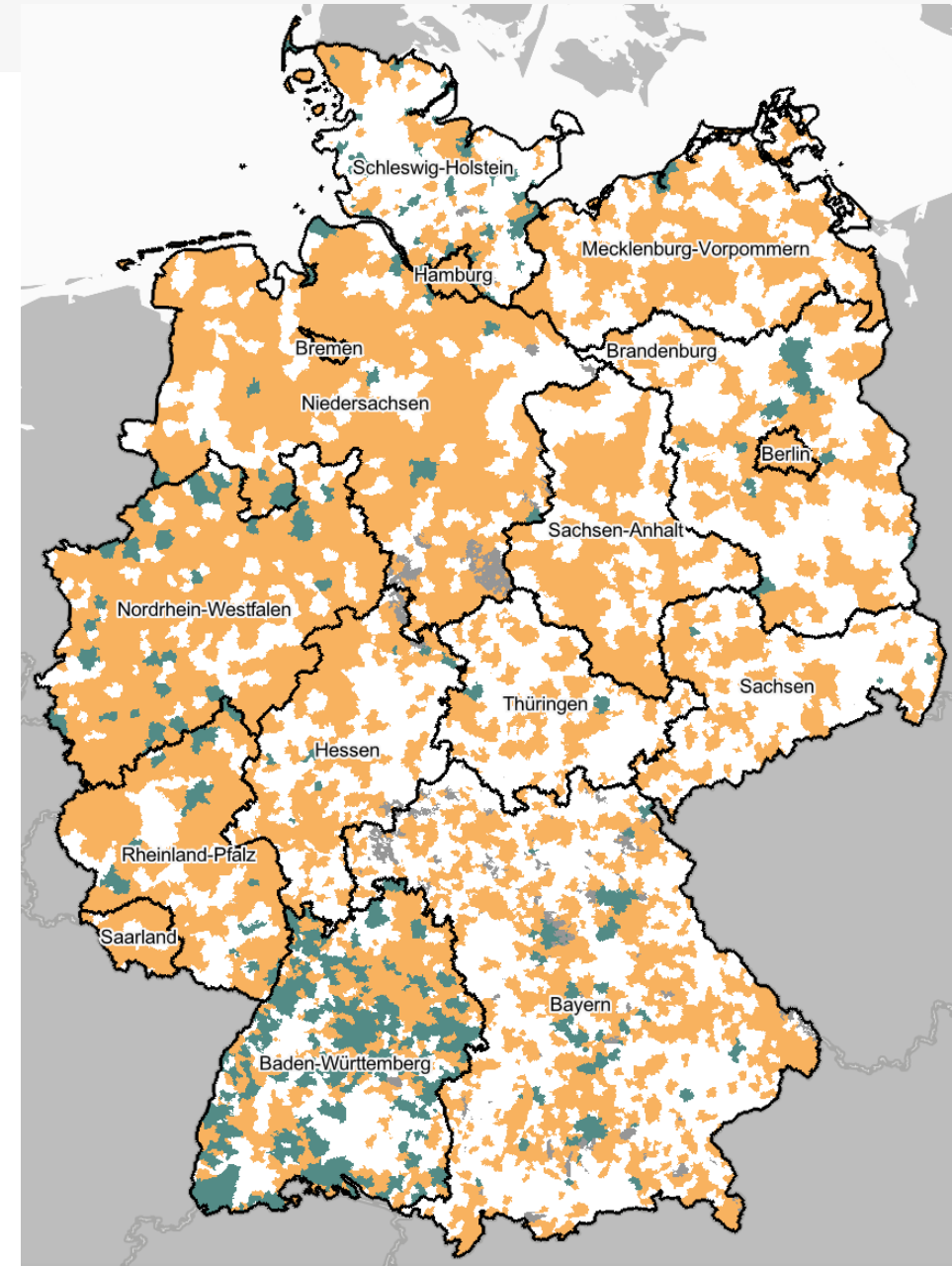
Mittel- & Kleinstädte (Frist 30.06.2028; 1.543 Kommunen, 43 % Bevölkerungsanteil):

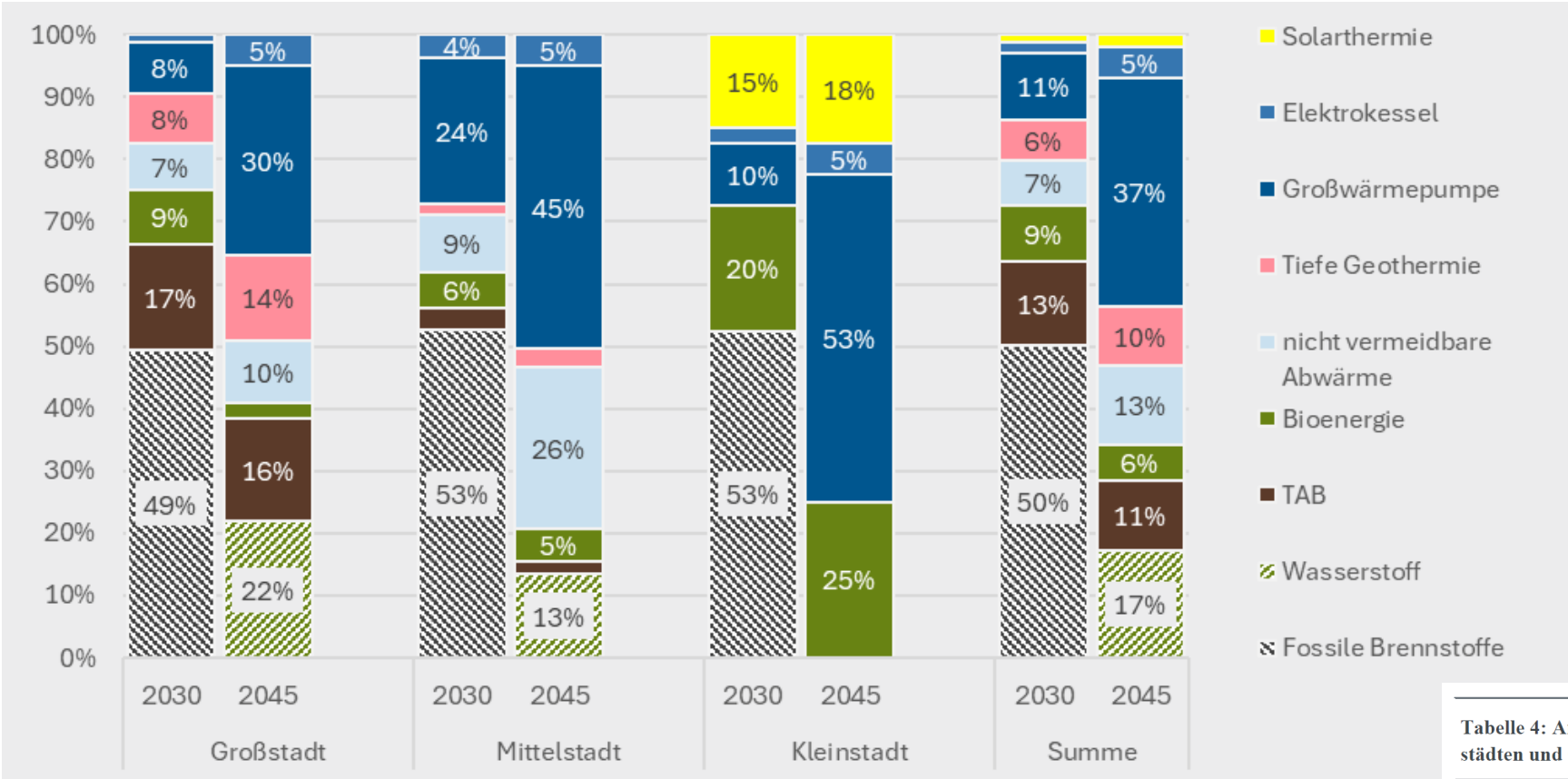
Landgemeinden (Frist 30.06.2028; 9.149 Kommunen, 25 % Bevölkerungsanteil):

Thüringen:

- » Landesrechtliche Umsetzung: seit 19.07.2024 (erste landesrechtliche Umsetzung des WPG in Deutschland)
- » Anzahl der Gemeinden: 624
 - Städte > 100.000 EW: 2 (0,32 %)
 - Städte > 45.000 EW: 5 (0,80 %)
 - Städte < 10.000 EW: 587 (94,07 %)

Quelle: <https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waernewende/>, Stand: August 2025





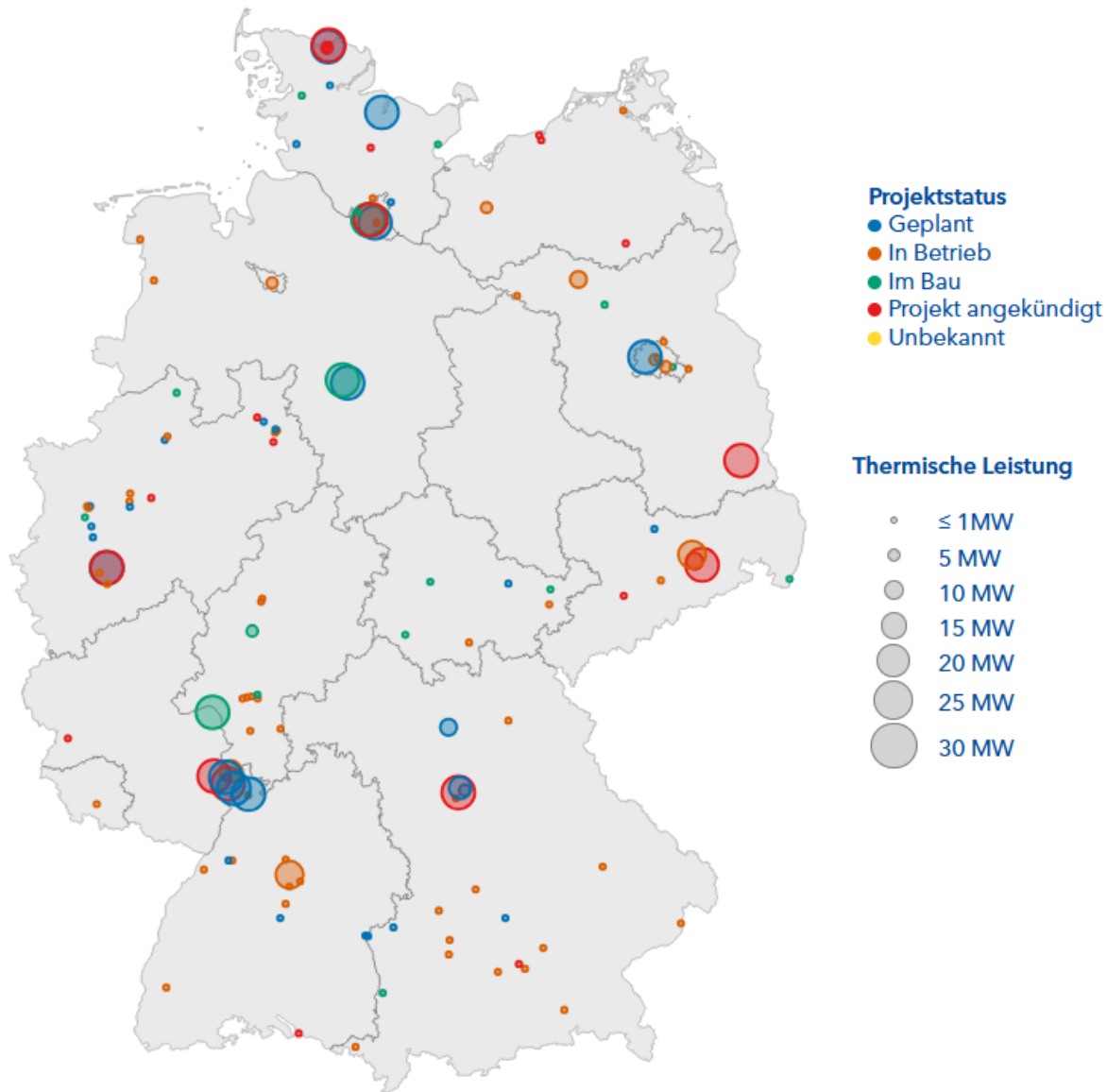
„Perspektiven der Fernwärme - Aktualisierung des Gutachtens 2024“



Tabelle 4: Anzahl, Einwohner je Stadt und Einwohner gesamt in Landgemeinden, Kleinstädten, Mittelstädten und Großstädten

Stadttyp	Anzahl	Tsd. Einwohner je Stadt	Mio. Einwohner gesamt
Großstadt, >100 Tsd. EW	81	331	26,8
Mittelstadt, bis 100 Tsd. EW	619	37	22,9
Kleinstadt, bis 20 Tsd. EW	2.230	10	22,0
Landgemeinde, bis 5.000 EW (nicht betrachtet)	8.167	1,4	11,8
Summe	11.097		83,5

Quelle: (Ache & Waltersbacher 2020)



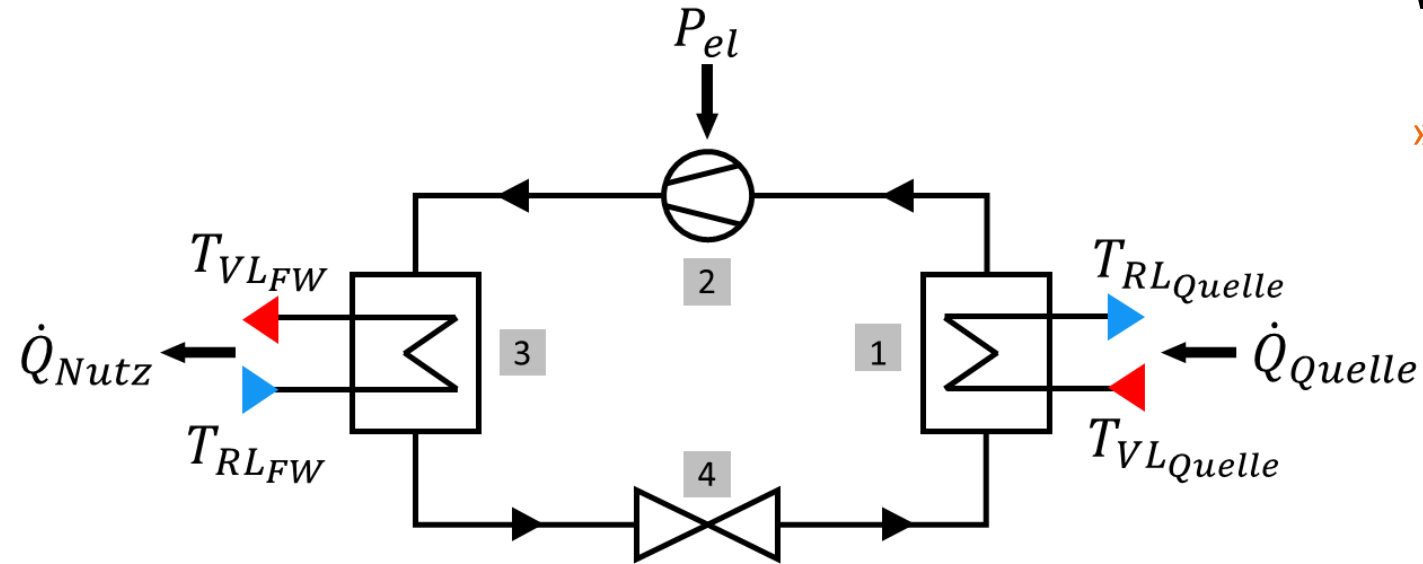
» <https://grosswaermepumpen-info.de/>
Plattform von Fraunhofer-Einrichtung für
Energieinfrastrukturen und Geotechnologien IEG im Auftrag
der LEA LandesEnergieAgentur Hessen GmbH entwickelt.

» **Über 60 Hersteller mit Angabe von**

- Unterer Wärmeleistung
- Oberer Wärmeleistung
- Vorlauftemperaturen

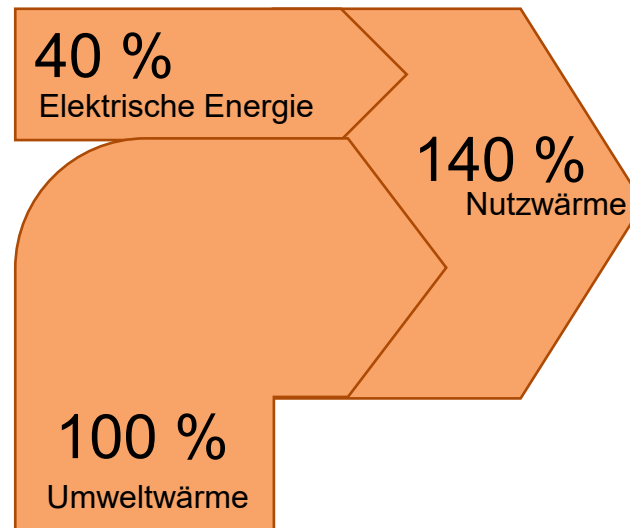
» **Produktliste der Hersteller mit Angabe von**

- Quellenart
- Kältemittel
- Wärmeleistung
- Vorlauftemperatur



Prozessschritte (vereinfacht)

- 1 Verdampfen
- 2 Verdichten
- 3 Kondensieren
- 4 Entspannen



Wärmequellen:

» Umweltwärme

- Umgebungsluft
- Oberflächengewässer (bspw. natürliche Seen oder Stauseen)
- Fließgewässer
- Oberflächennahe Geothermie (Erdwärme)
- Grundwasser
- ...

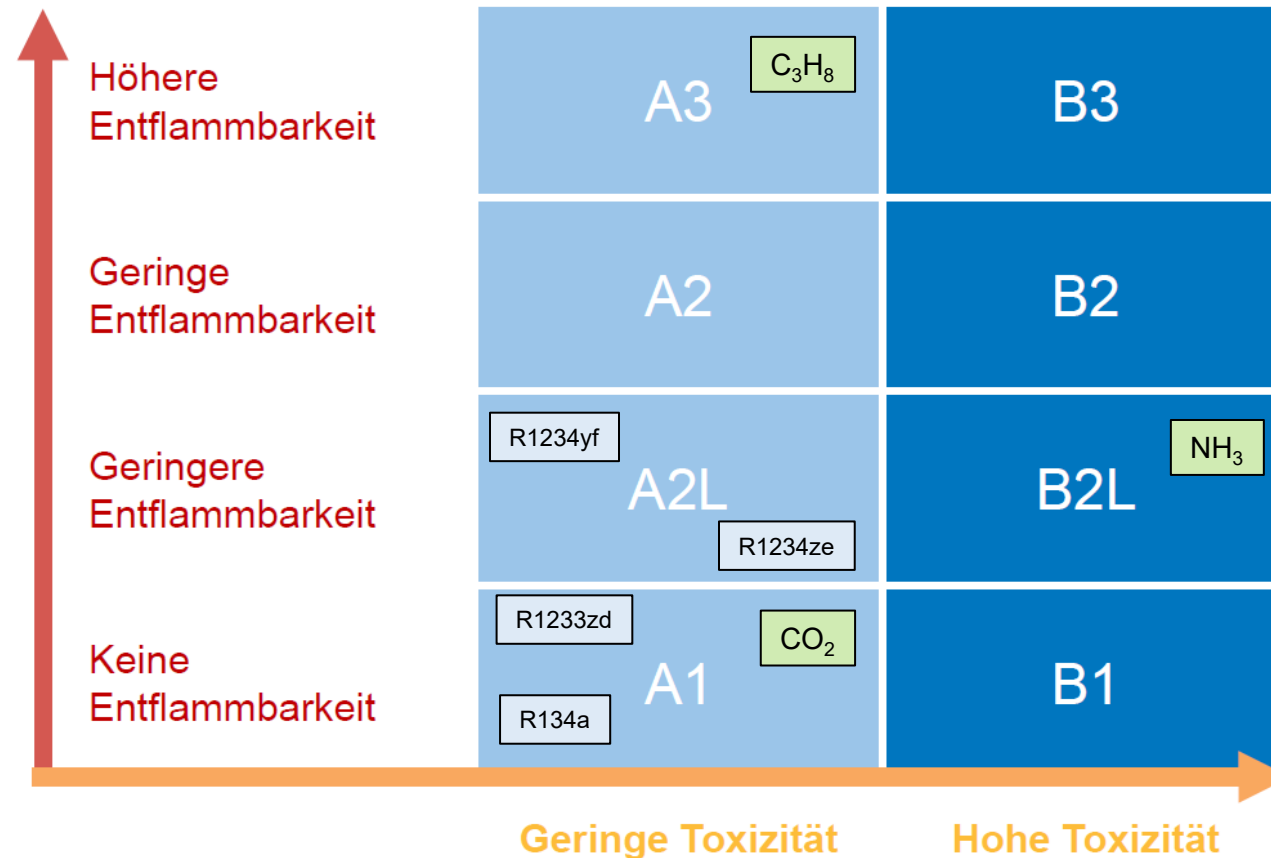
» Abwärme

- Industrielle Abwärme (bspw. Produktionsprozesse)
- Industrielle Rauch-/Abgas (bspw. auch BHKW-Abgas)
- Abwasser/Reinwasser/Klarwasser
- ...
- (Plattform für Abwärme) <https://www.bfee-online.de/>

- » **DIN 8960 Abs. 3.1**
 - „Arbeitsmedium, das in einem Kältemaschinenprozess bei niedriger Temperatur und niedrigem Druck Wärme aufnimmt und bei höherer Temperatur und höherem Druck Wärme abgibt.“
- » **DIN EN 378-1 Abs. 3.7.1**
 - „Fluid, das zur Wärmeübertragung in einer Kälteanlage eingesetzt wird, und das bei niedriger Temperatur und niedrigem Druck Wärme aufnimmt und bei höherer Temperatur und höherem Druck Wärme abgibt, wobei üblicherweise Zustandsänderungen des Fluids erfolgen.“
- » **Kennwerte zur Beschreibung der Klimawirkung**
 - ODP
 - „ODP wird als Ozonabbaupotential ins Deutsche übersetzt. Es handelt sich dabei um das relative Ozonabbaupotential im Vergleich zum FCKW-Kältemittel R-11.“ [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, www.kaeltemittel-info.de, 07.02.20]
 - GWP (Global Warming Potential):
 - „Der Wert gibt die Treibhauswirksamkeit eines Stoffes im Vergleich zu CO2 an und bezieht sich in der Regel auf einen Zeitraum von 100 Jahren.“ [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, www.kaeltemittel-info.de, 07.02.20]

Auszug einsetzbarer Kältemittel

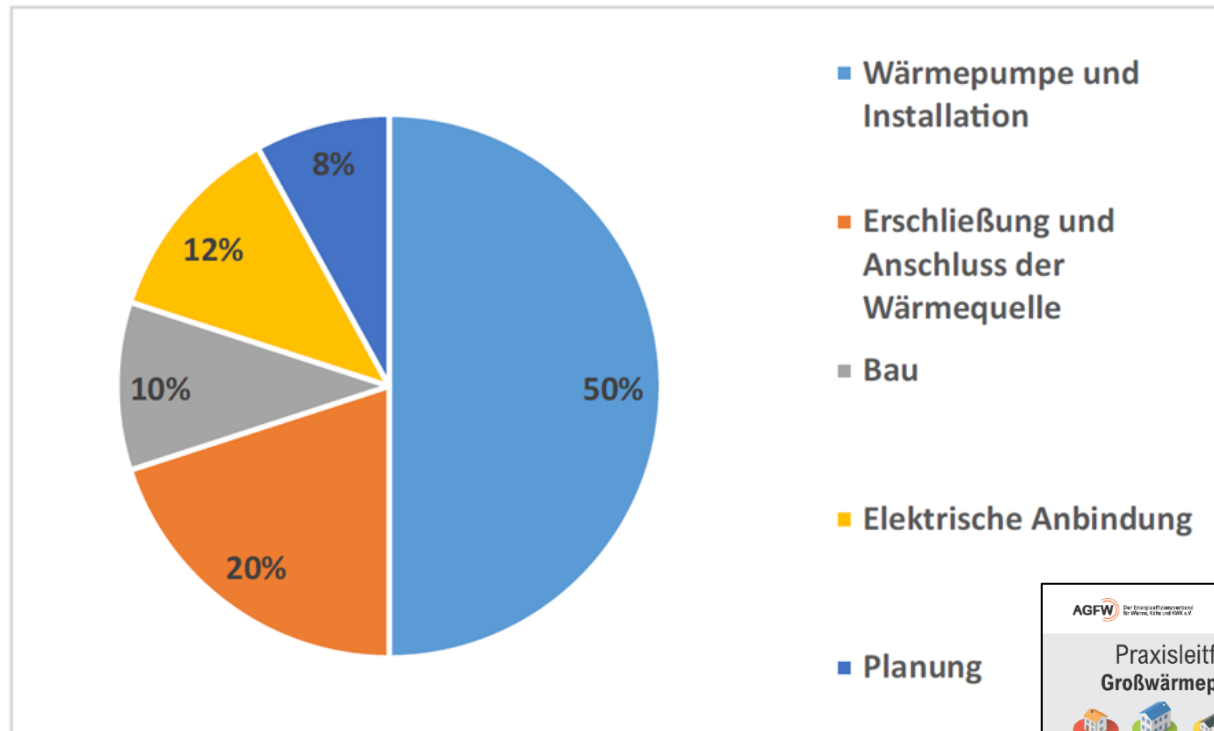
	Bezeichnung		Sicherheitsgruppe	Klimawirkung	
	Kürzel	Name		ODP	GWP ₁₀₀
Natürliche Kältemittel	R 717	Ammoniak (NH ₃)	B2L	0	0
	R 744	Kohlenstoffdioxid (CO ₂)	A1	0	1
	R 290	Propan (C ₃ H ₈)	A3	0	3
	R 600	Butan (C ₄ H ₁₀)	A3	0	4
	R 600a	Isobutan	A3	0	3
Synthetische Kältemittel	R 1234ze		A2L	0	7
	R1233zd		A1	0,00034	4,5
	R 1234yf		A2L	0	4
	R 134a		A1	0	1.430



Klasse 1-3: Entflammbarkeit
Klasse A – B: Toxizität

(Bildquelle: Brinkmann (Johnson Controls) und Frieske (WestfalenAG), Zukunftsorientierte Kältemittel -für eine sichere und nachhaltige Welt (Vortrag), Juni 2021, ergänzt)

Aufteilung der Gesamtinvestition auf Einzelposten

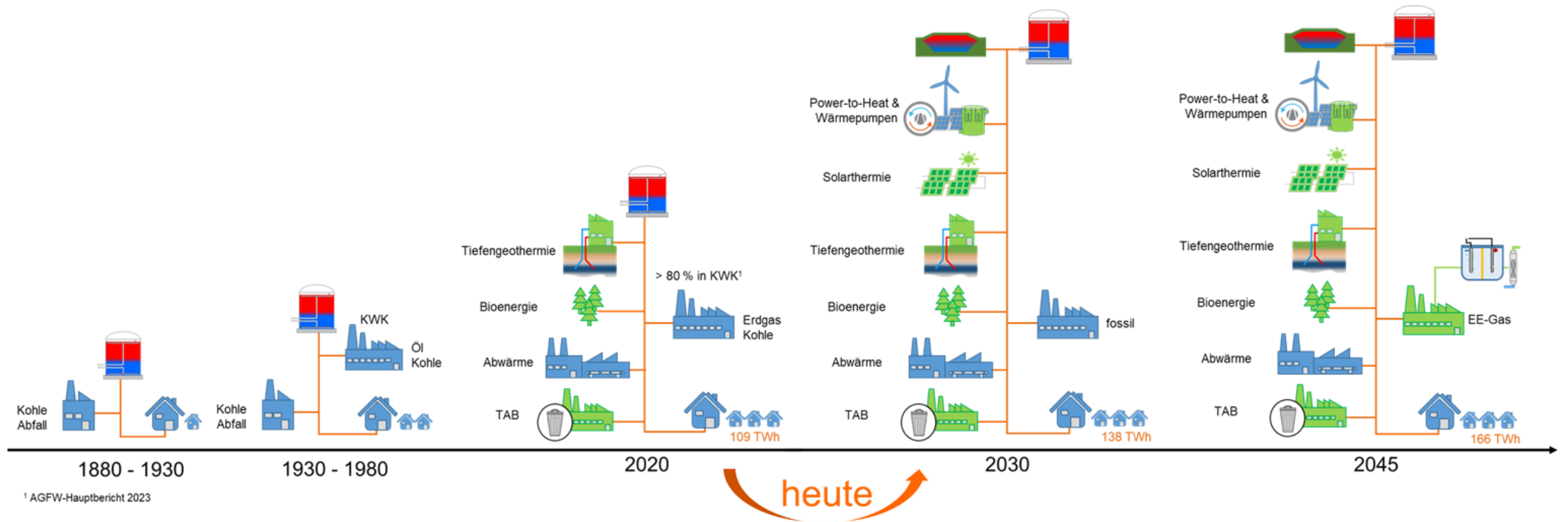


» Vorteile

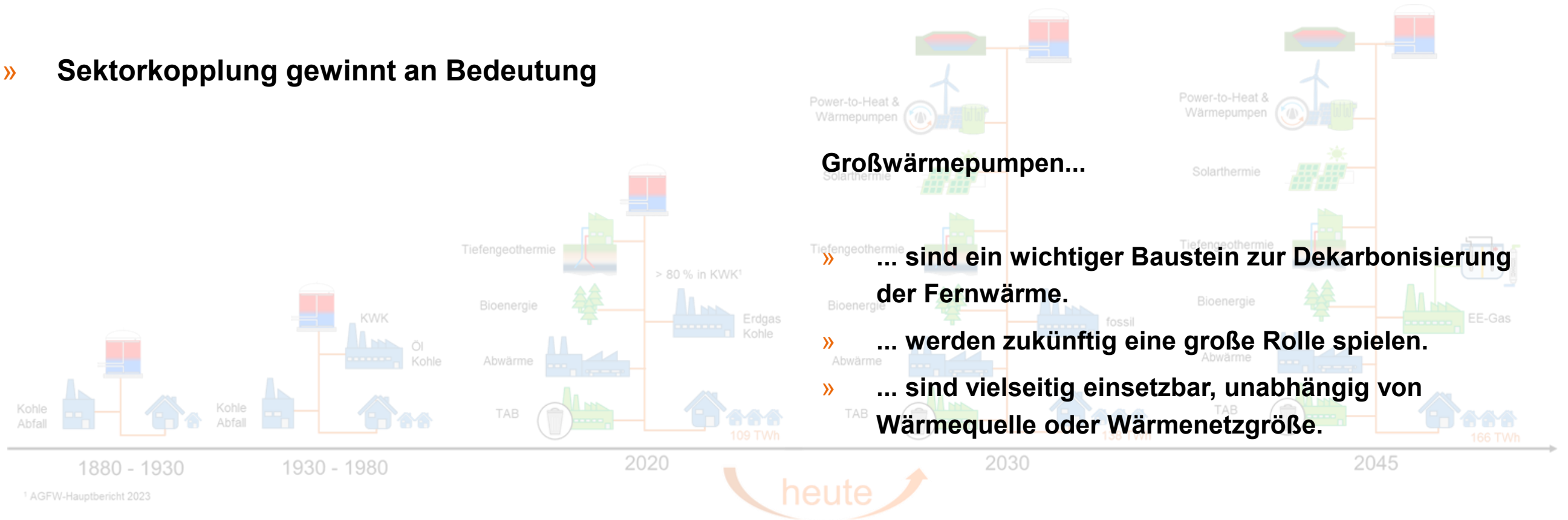
- Besonders **hohe Effizienz** durch Nutzung von Umwelt- und Abwärmequellen
- Einfache Möglichkeit, **erneuerbare Energien** in die Fernwärme zu integrieren
- **Flexibel** in Bezug auf Wärmequellen, anpassbar an individuelle Randbedingungen
- Doppelter Nutzen durch **gleichzeitiges oder wechselndes Heizen und Kühlen** möglich

» Nachteile

- Hohe spez. **Investitionskosten** im Bereich 1.000 Euro/kW_{th}
- **Betriebskosten**: hohe Strombezugskosten durch Umlagen und Steuern
- (Bisher) keine **Standardanlagen** für den Anwendungsbereich der Fernwärme



- » Individuelle Fernwärme wird noch individueller
- » Sektorkopplung gewinnt an Bedeutung



darum fernwärme ...

denn sie ist stubenrein und hilft,
CO₂ zu vermeiden.

fernwärme 
rein ins haus.

www.fernwaerme-info.eu



Guido Schwabe
Erzeugung, Sektorkopplung
und Speicher
E-Mail: g.schwabe@agfw.de
Tel.: 069 6304 – 282

