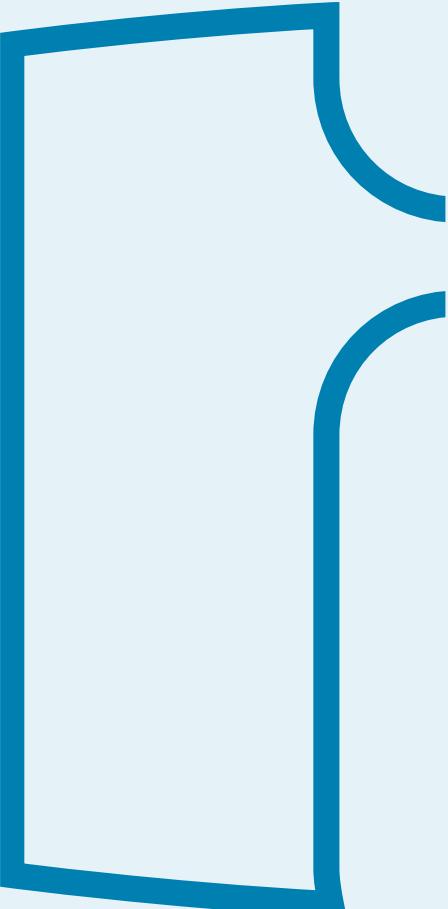


TECHNISCH, WIRTSCHAFTLICH UND RECHTLICH MACHBARE LÖSUNGEN ZUR BEWÄLTIGUNG DER WÄRMEWENDE IN DER VERSORGUNGSWIRTSCHAFT

Dr. Matthias Sandrock | Energieforum 2024 | Leuphana Universität Lüneburg | 10.09.2024



ÜBER DAS HAMBURG INSTITUT

Wir bieten (Strategie-)**Beratung**, angewandte **Forschung** und **Ingenieursplanung**.

- Fokus: **Energiepolitik** und **Energiewirtschaft**
- **2012** gegründet
- **Ca. 50** Mitarbeitende im interdisziplinären Team
- Inhaber- und mitarbeitendengeführt
- Standorte in **Hamburg-Altona** (Hauptsitz) und Berlin
- **Kund:innen:** Energiewirtschaft, Kommunen, Ministerien & Behörden, Unternehmen, Industrie & Gewerbe, Immobilienwirtschaft, Finanzwirtschaft, Verbände & Institute



CONSULTING

Klimaneutrale Kommunen & Wärmewende

- Klimaaktionspläne
- Maßnahmenpläne
- Potenzialanalysen
- Kommunale Wärmeplanung
- Szenarienentwicklung
- Wärmewendestrategien



RESEARCH

Fernwärme & Energiesysteme

- Potenzial- und Machbarkeitsstudien
- Transformationspläne
- Energiesystemplanung
- Wärmepumpen
- Abwärmenutzung
- Wärmespeicher
- Prozesswärmе



ENGINEERING

Klimaneutrale Unternehmen & Produkte

- THG-Bilanzierung (CCF, PCF)
- Klimastrategien, SBTi
- Reduktionspläne
- Potenzialanalysen
- Monitoring, CDP Reporting
- CSRD-Berichterstattung
- Klimarisikoanalysen

Nachweissysteme, Zertifizierung & Ökostrom

- Herkunfts nachweise & Massenbilanzierung
- Echtzeitnachweise
- Märkte für Erneuerbare Energien, PPA
- Grünstromqualität
- Zertifizierung Energieprodukte

Energiepolitik – Beratung zu regulatorischen, rechtlichen und strategischen Fragestellungen

Kommunikation – Strategien, Konzepte, Maßnahmen

Einige unserer Kunden im Fernwärmesektor...

Hamburger
Energiewerke

avacon

Stadtwerke
Norderstedt
Energie ist unser Ding.

STADTWERKE
ORANIENBURG

gks

Stadtwerke
Lübeckenergie

STADTWERKE
BUXTEHUDE

Hanse
Werk
Natur

Stadtwerke
Neustrelitz

GEWOBA
Energie

badenova
Energie. Tag für Tag

enercity
contracting

STADTWERKE KIEL

SWS
Unternehmensgruppe
Stadtwerke Stralsund

Bergedorf
Bille
▪ Gemeinnützige Baugenossenschaft eG

SWNH
STADTWERKE NEUSTADT IN HOLSTEIN

STADTWERKE
ROSTOCK

SW/M
Stadtwerke München

Stadtwerke
Geesthacht

bdew
Energie. Wasser. Leben.

Stadtwerke Münster

EVS

stadtwerke
hanau

STADTWERKE SCHWERIN

AGFW

Agenda

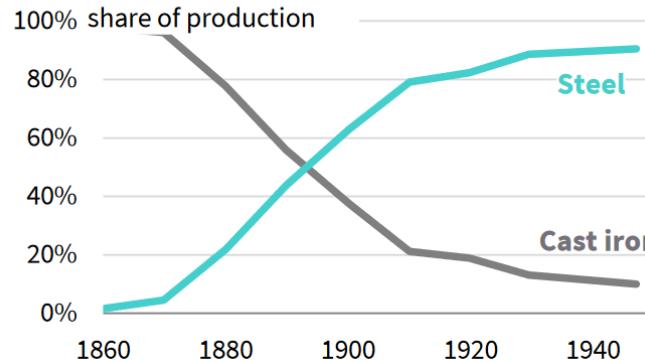
1. Strukturwandel in der Energiewirtschaft
2. Fernwärme als Enabler der Wärmewende
3. Unternehmensstrategien und technische
Lösungen
4. Hemmnisse und Herausforderungen

1

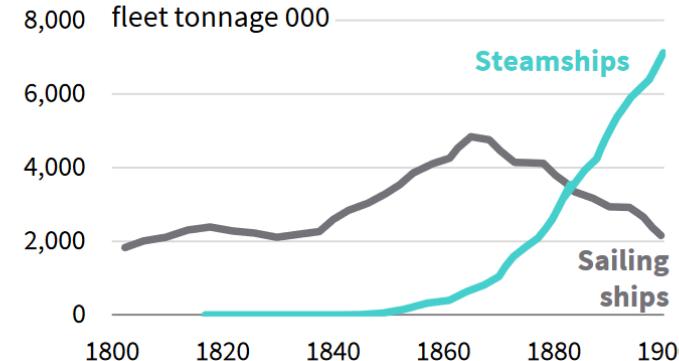
Strukturwandel in der Energiewirtschaft

Die Geschichte zeigt: Technologien werden abgelöst, wenn die Zeit gekommen ist

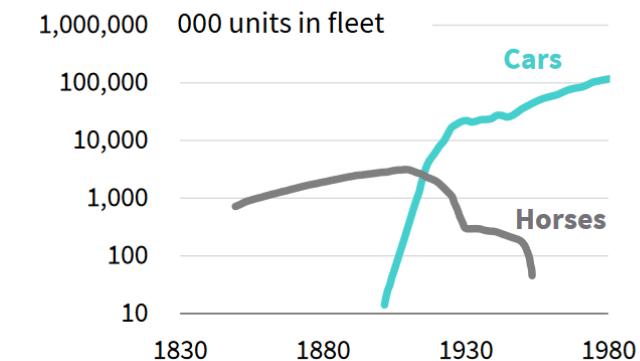
Industry: Cast iron to steel



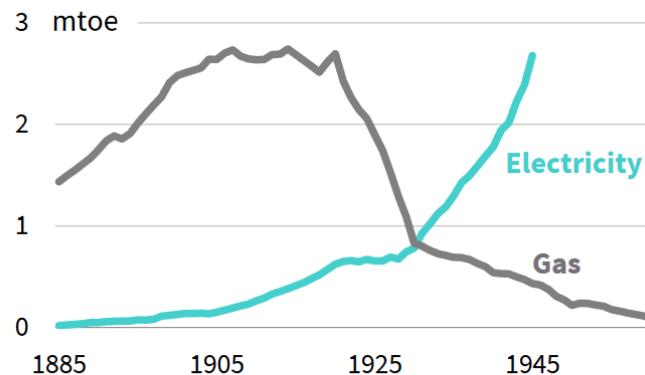
Ships: Sailing ships to steamships



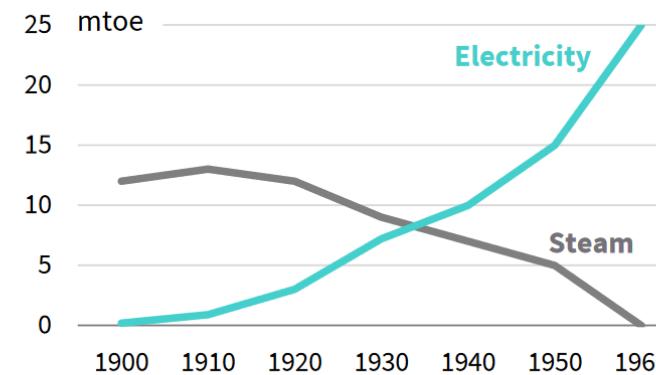
Land transport: Horses to cars



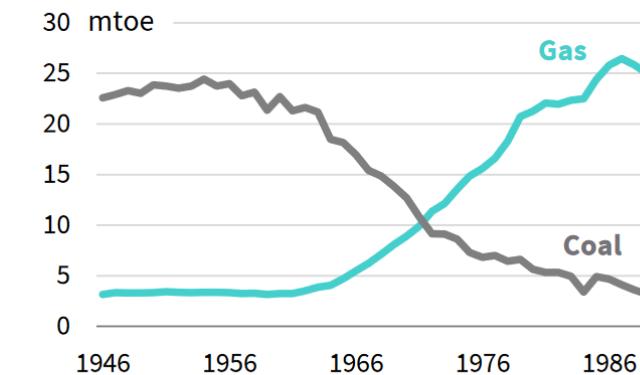
Lighting: Gas to electricity



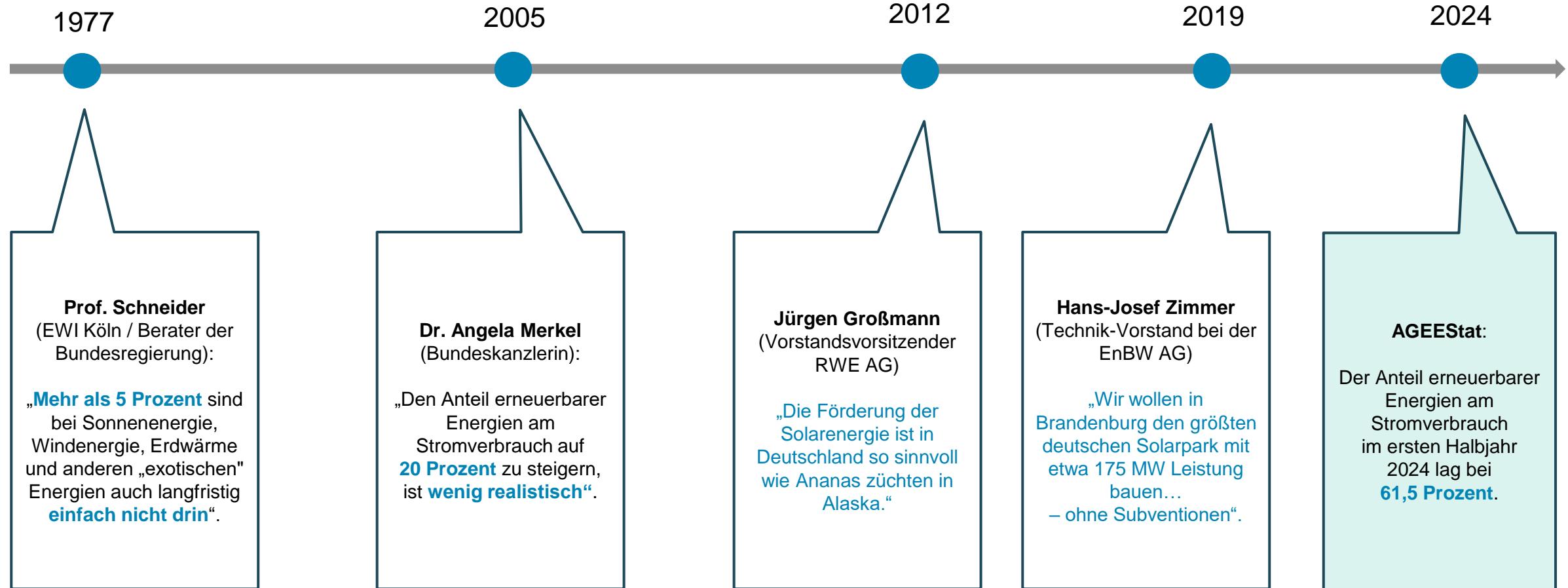
Power: Steam to electricity



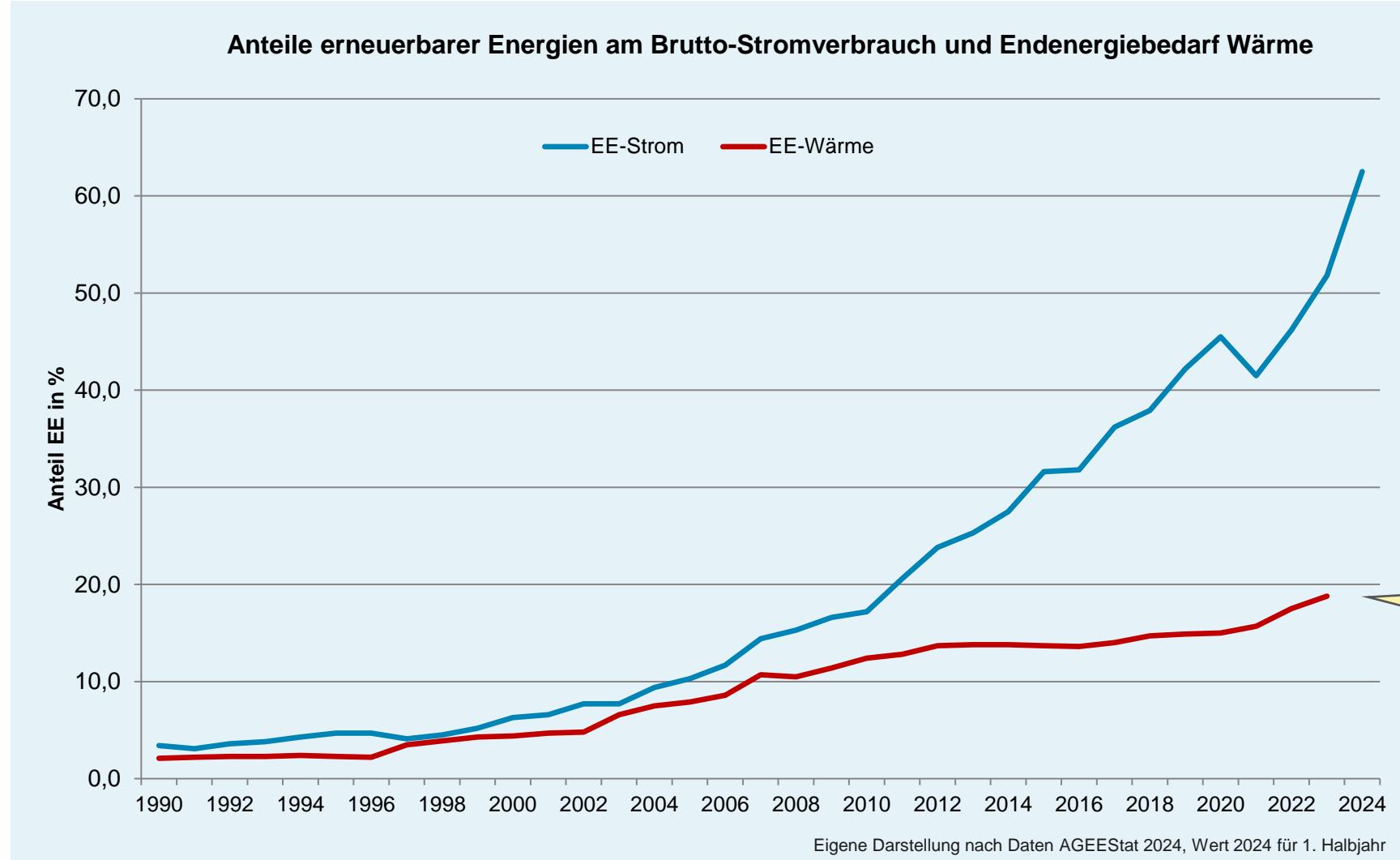
Heat: Coal to gas



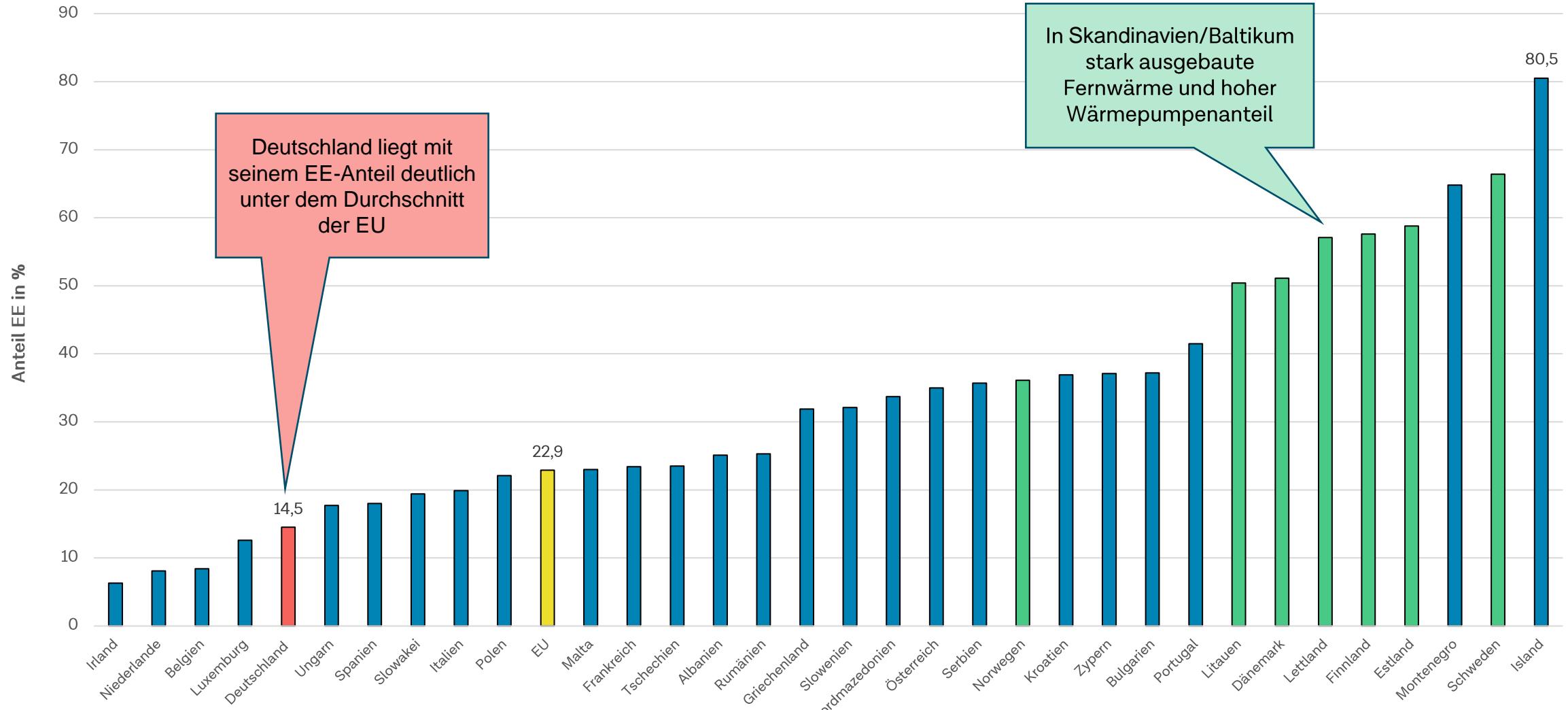
Strukturwandel wird oft unterschätzt....



Im Wärmesektor steht der Strukturwandel noch weitgehend bevor...



Zum Vergleich: Anteil Erneuerbare Energien im Wärme- und Kältesektor in Europa



Daten: Eurostat 2022

EIN RASCHER STRUKTURWANDEL IM WÄRMEMARKT IST UNUMGÄNLICH



Klimaschutz

Klimaschutz ist kein „nice to have“-Ziel. Nach dem Urteil des Bundesverfassungsgerichtes 2022 muss der Klimaschutz verbindliche Leitlinie der Politik zugunsten späterer Generationen sein.



Energiesicherheit

Spätestens nach dem Ukraine-Krieg sollte uns klar sein, dass es für Deutschland allein aus Gründen der Energiesicherheit keinen Sinn macht, auf Gas-Importe aus unsicheren Staaten zu setzen.



Verträge

Mit der EU-Lastenteilungsverordnung hat sich Deutschland zu THG-Einsparzielen im Gebäude-sektor verpflichtet. Bei Zielverfehlung zahlen wir an andere Länder, die es besser machen als wir.



Wirtschaftlichkeit

Die Entwicklung an den Energiemarkten zeigt: fossile Energieträger sind keine Basis für ein kosten-günstiges Energiesystem. Die erneuerbaren Energien werden immer billiger.

Und: die Zeit für die Transformation ist knapp, je länger wir noch warten, umso härter wird die Umstellung...

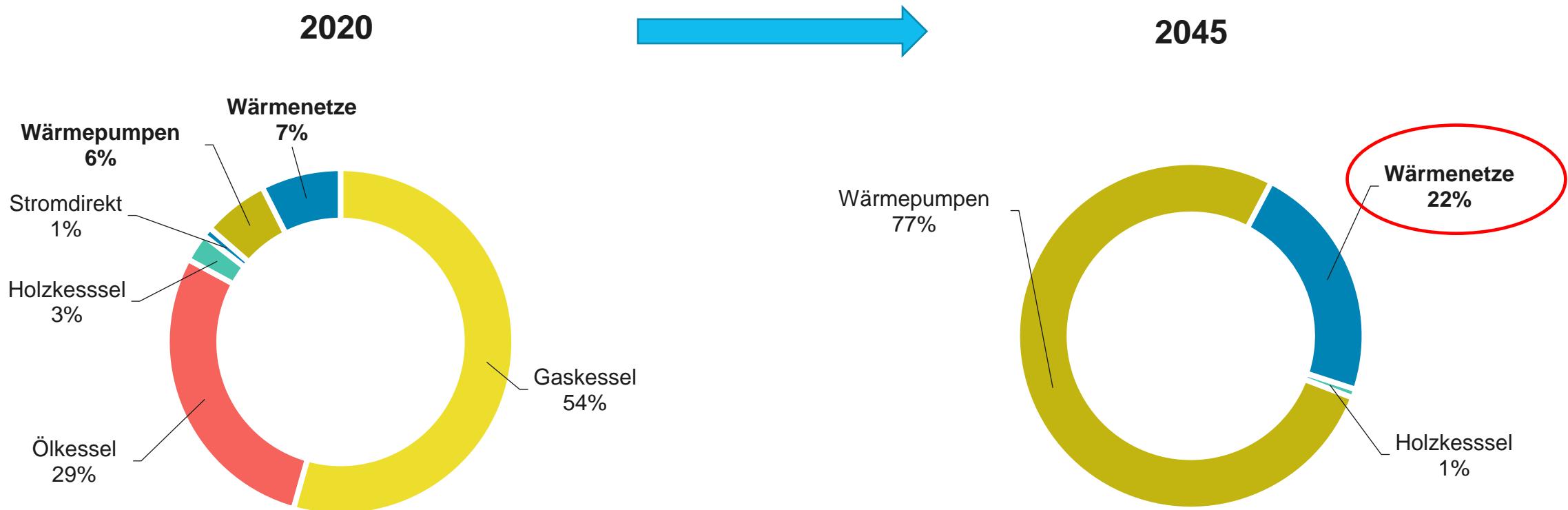
2

Fernwärme als Enabler der Wärmewende

Heutige und künftige Technologien zur Gebäudeheizung

Prozentuale Aufteilung der Heiztechnologien in den Sektoren Haushalte und GHD

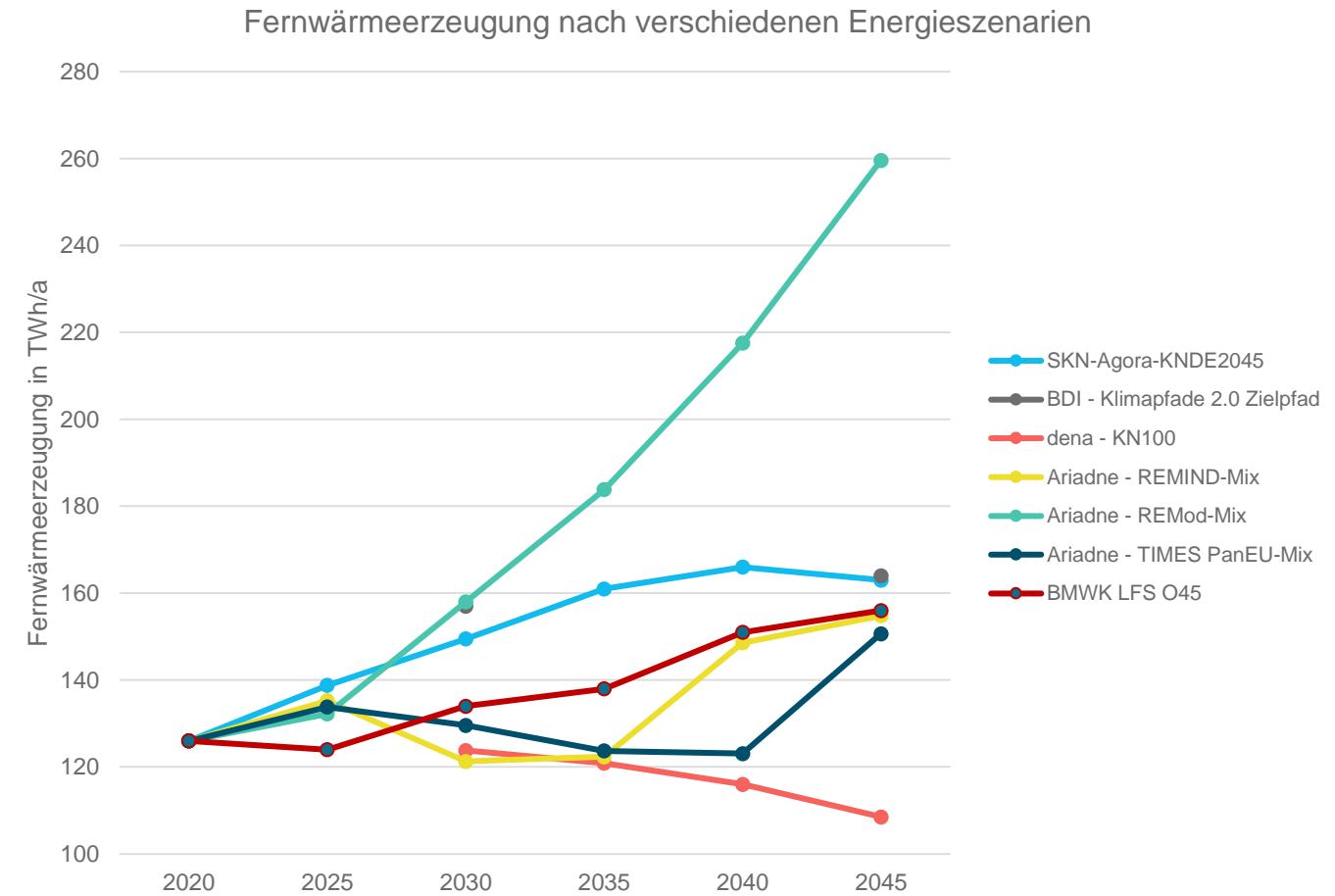
Nach: Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland, T 45 (2022)



Grafik: Hamburg Institut nach Langfristszenarien T 45, 2022

Ausbau der Fernwärme in den Energieszenarien für Deutschland

- In den meisten Energieszenarien wird trotz Gebäudesanierung von einem künftig **steigenden Fernwärmeabsatz** ausgegangen
- Deutlicher **Anstieg** der mit **Fernwärme** versorgten **Wohneinheiten**
- **Verdreifachung** der Anzahl von **Fernwärmeheizungen bis 2045** nach den BMWK-Langfristszenarien
- Ziel: Bis zum Jahr **2030** mehr als **1 Mio. Haushalte** neu an die Fernwärme



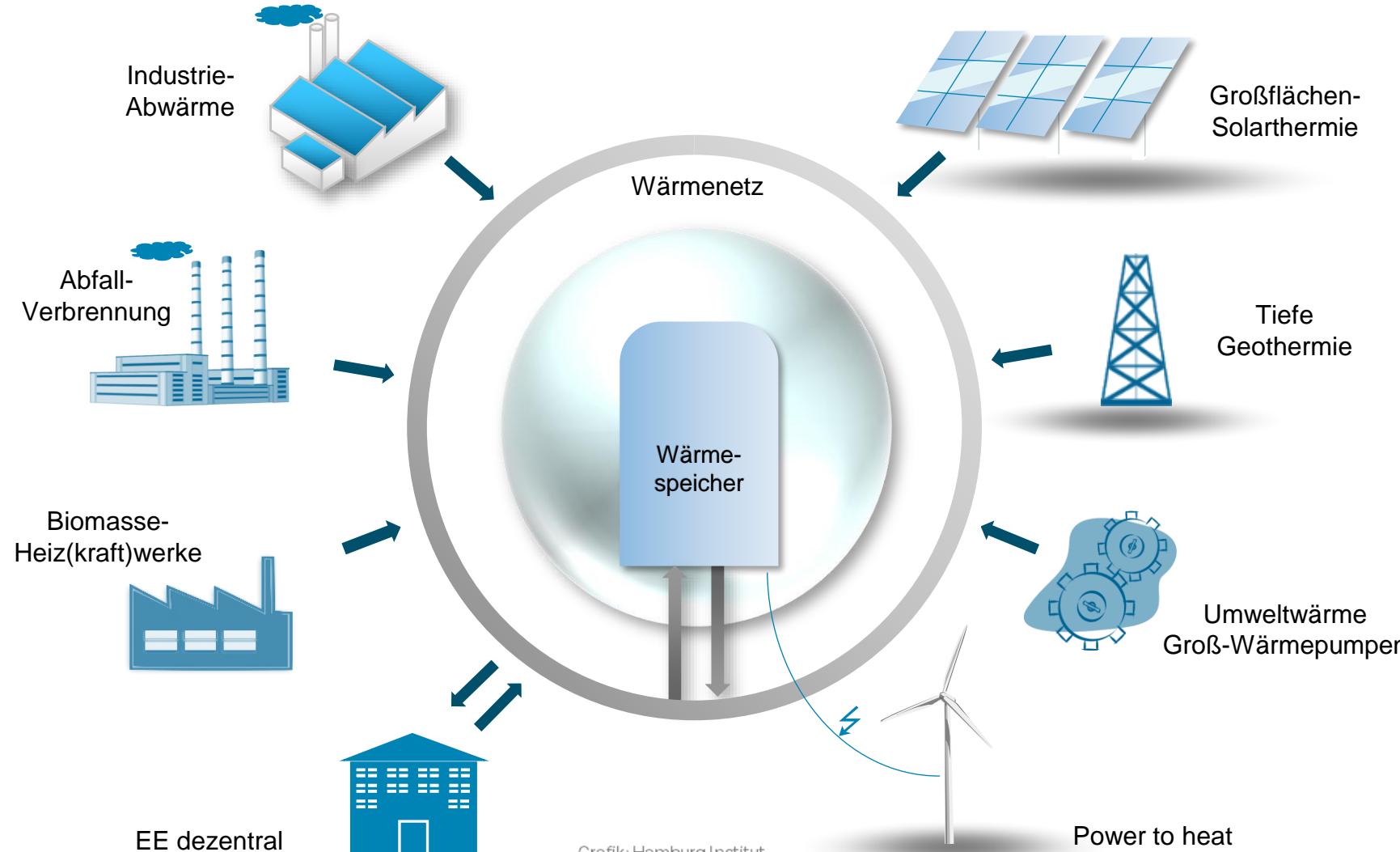
Fernwärme & Energiepolitik heute

- Fernwärme wird als **Problemlöser** der Wärmewende mittlerweile in der Politik anerkannt
- In allen **Energieszenarien** spielt Fernwärme eine bedeutende Rolle
- Eine attraktive **Förderkulisse** zur Dekarbonisierung ist mit der BEW (endlich) da
- GEG-Novelle und Wärmeplanungsgesetz stellen in vielen Facetten auf **Wärmenetze als Lösungsoption** ab
- Die **Fernwärmewirtschaft** befasst sich intensiv mit der Transformation zu EE und Abwärme
- In vielen **Kommunen** ist der Wärmenetzausbau ein zentrales Thema



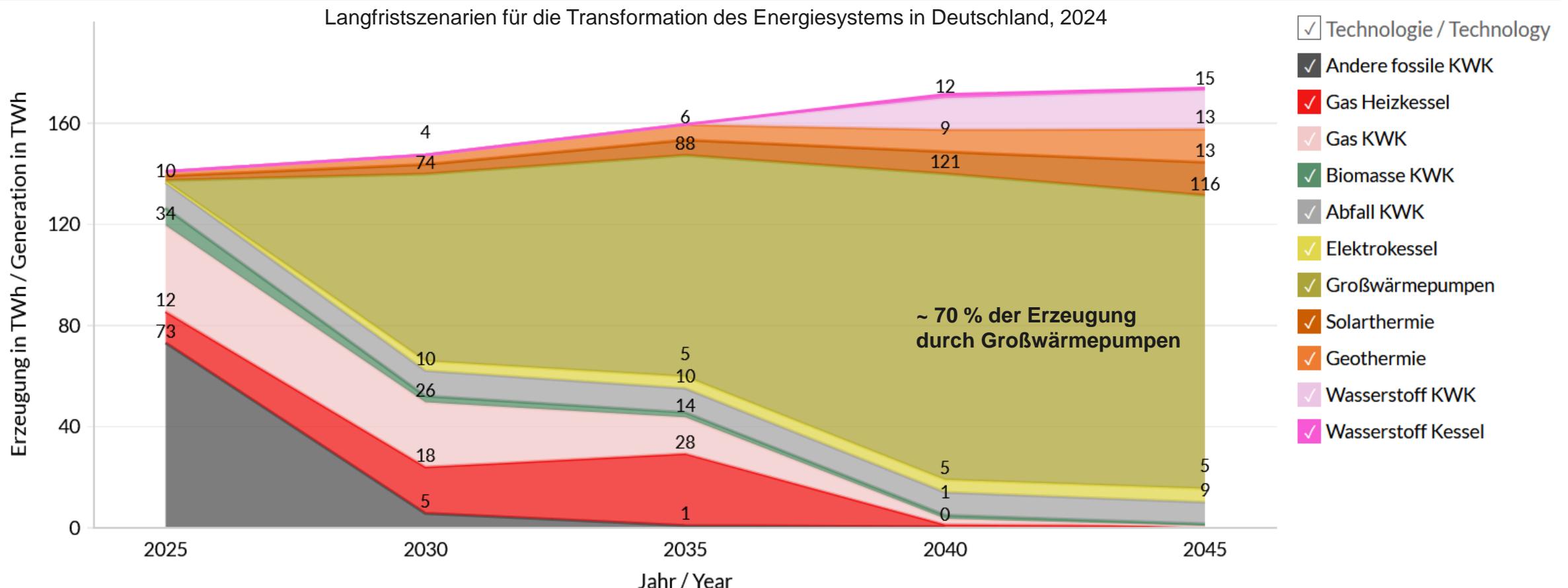
Bild: Phoenix

Integration klimaneutraler Wärme über Wärmenetze



Szenario zu Ausbau und Dekarbonisierung der Fernwärme

Erzeugung Wärmenetze Deutschland T45 / Generation Heatgrids Germany T45



Grafik: Fraunhofer ISI, 2024

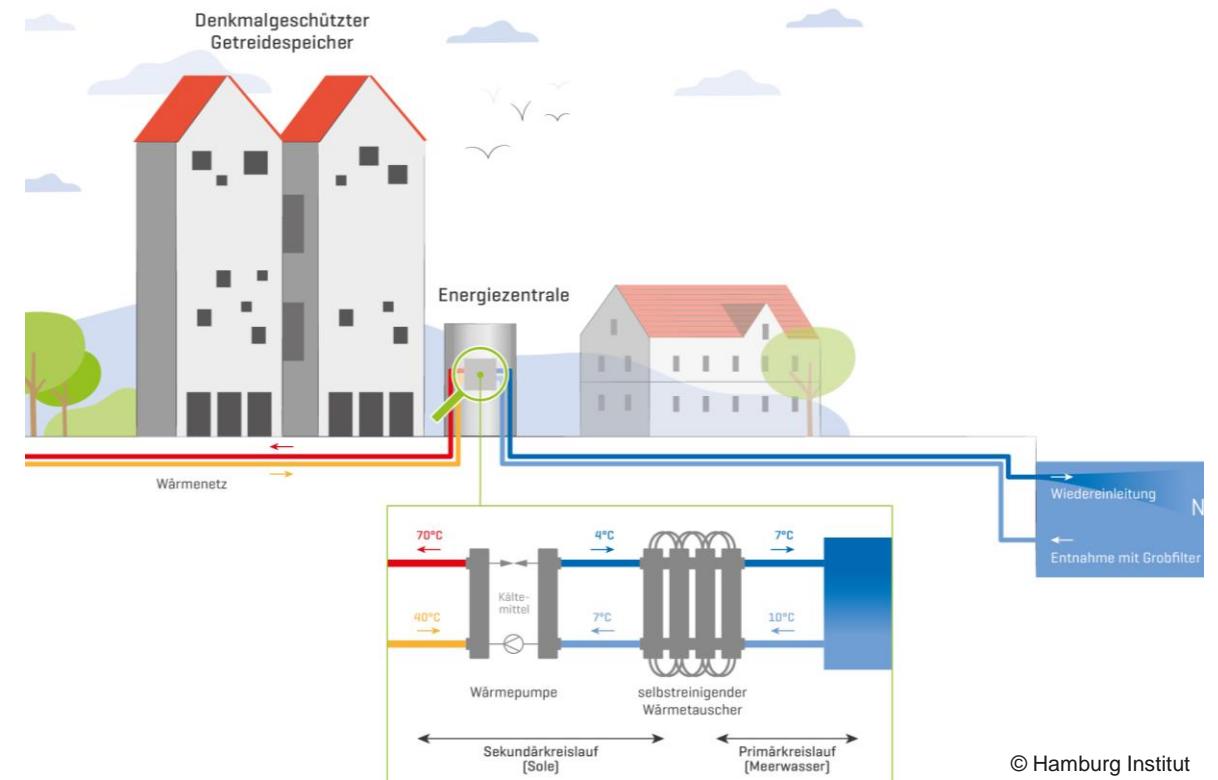
Wärmepumpen benötigen geeignete Wärmequellen

Für die Großwärmepumpen werden **Wärmequellen** benötigt, um die Energie bereitzustellen. Dies können sein:

- Oberflächengewässer (Flüsse, Seen, Meer)
- Abwasser (Siele, Kläranlagen)
- Grundwasser
- Erdwärme
- Abwärme
- Umgebungsluft

Abgesehen von Umgebungsluft sind geeignete Wärmequellen nicht immer verfügbar.

Prinzipskizze Meerwasserwärmepumpe Neustadt i.H.



© Hamburg Institut

3

Unternehmensstrategien und technische Lösungen

DER KLIMAPOLITISCHE DRUCK AUF DIE FERNWÄRMEWIRTSCHAFT WÄCHST



FERNWÄRMESYSTEM

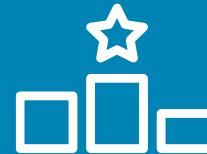
REGULATORISCHER RAHMEN

- Wärmeplanungsgesetz (WPG)
 - Wärmeplanung & Anforderungen an Dekarbonisierung von Wärmenetzen
- Gebäudeenergiegesetz (GEG) mit Fernwärme als Erfüllungsoption
- FFVAV, AVBFernwärmeV



MARKT

- Fernwärme in wirtschaftlicher Konkurrenz zu dezentralen Versorgungstechnologien
- Attraktive Förderung für erneuerbare Fernwärme über BEW



GESELLSCHAFT

- Bewusstsein für den Druck zu klimapolitischem Handeln
- Nachfrage nach nachhaltiger und klimafreundlicher Wärmeversorgung
- Streben nach Energiesicherheit und -unabhängigkeit
- Hohe Anforderungen an Preistransparenz



Unternehmensstrategien für den Fernwärmeausbau

- In welchem Umfang können in den nächsten Jahren **neue Wärmenetze** errichtet werden oder bestehende Netze **erweitert** werden?
- Wie können durch **Verdichtung** im Bereich bestehender Netze mehr Kunden angeschlossen werden?
- Auf welche Weise können **Leistungsengpässe** bei bestehenden Netzen beseitigt werden?
- Wie können **attraktive Preise** für die Kunden gestaltet werden bei zunehmendem Druck auf die **ökologische Qualität**?
- Wie passen **Wärmeplanung** und **Kundennachfrage** zusammen mit **Transformationsplänen** und **Unternehmensstrategie**?



Foto: Hamburg Institut

Unternehmensstrategien für die Dekarbonisierung der Erzeugung

- Übergang von einer **auf fossile KWK ausgerichteten Investitionspolitik** zu erneuerbaren Energien und Abwärme
- Analyse der technisch-wirtschaftlichen Optionen durch **Transformationspläne** und **Machbarkeitsstudien** (BEW)
- **Potenziale** an erneuerbaren Energien und Abwärme werden durch die **örtlichen Rahmenbedingungen** manifestiert
- Bestehendes **Wärmenetz, Kundenstruktur und geplanter Ausbau** legt Qualitätskriterien an EE-Quelle fest
- **Erschließungsaufwand** hängt von Kosten, zeitlicher Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der Quelle ab
- **Zukunfts bild** der künftigen **energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen** (incl. Energiepolitik) bestimmt die Wirtschaftlichkeit
- Verfügbarkeit von **Finanzmitteln** und Förderung bestimmt Grenzen.



Einige Trends aus unserer Begleitung der Unternehmen

- **Abfallverbrennung** (wenn vorhanden) ist weiterhin eine bevorzugte Lösung
- Auch **Abwärme** aus Industrie und Gewerbe spielt eine große Rolle (wenn vorhanden).
- **Großwärmepumpen** (besonders an **Kläranlagen** und **Gewässern**) sind hoch im Kurs.
- Auch **Luft-Wärmepumpen** sind zunehmend gefragt, wegen der Einfachheit von Erschließung und Genehmigung
- **Geothermie** in verschiedenen Ausprägungen – von Erdwärmesonden über mitteltiefe Geothermie bis hin zur tiefen Geothermie wird teilweise als Lösung angestrebt.
- **Solarthermie** kommt nur in wenigen Fällen zum Einsatz (Grundlastkonkurrenz im Sommer)
- **Biomasse** weiterhin gefragt, besonders zur Deckung der Spitzenlast
- **PtH** und **synthetische Gase** als Option für Spitzenlast, aber fehlende wirtschaftliche Sicherheit
- Große **Wärmespeicher** könnten in Zukunft eine größere Rolle spielen

4

Hemmnisse und Herausforderungen

Hemmisse und Herausforderungen

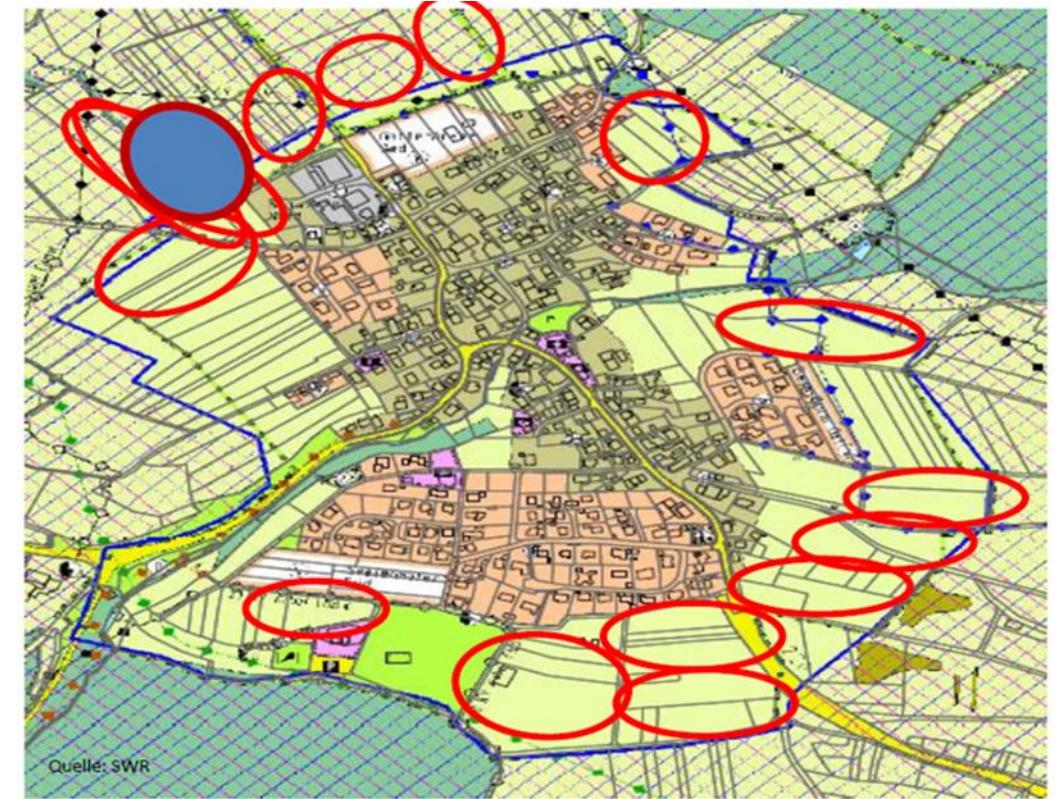
- Bereitstellung der notwendigen **Flächen** für Wärmeerzeugung, Verteilung und Speicherung
- Aufwändige und unklare **Genehmigungsverfahren** (Dauer, Ermessensspielraum, Auflagen etc.)
- **Investitionskosten** und deren Finanzierung
- Verlässlichkeit der **Förderung**
- **Risikotragung** bei Geothermie und Abwärmennutzung
- **Wärmelieferverordnung**
- Unsicherheit bezüglich künftiger **Energiepolitik**
- ...



Fläche ist die neue Währung

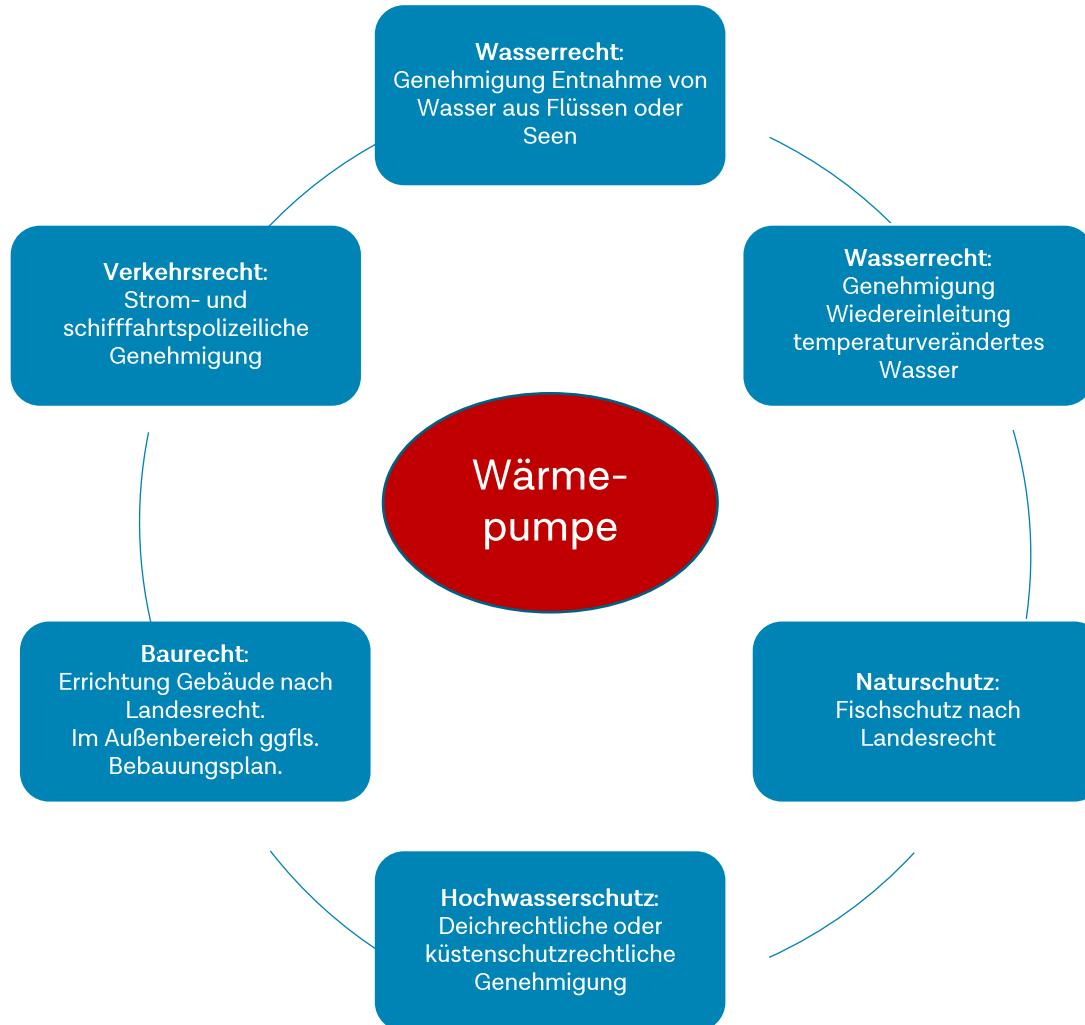
- Wärmeversorgung basiert heute überwiegend auf Import **fossiler Brennstoffe**. Vor Ort wird für die Umwandlungsanlagen nur **wenig Fläche** benötigt.
- Künftig wird ein großer Teil der **Wärme** vor Ort erzeugt. Dies **erfordert verbrauchsnahe Flächen** für Erzeugung, Speicherung und Verteilung.
- Bisher ist **Flächenbedarf** für Wärmeerzeugung **planerisch nicht etabliert**. In Raum- und Bauleitplanung sind keine Flächen vorgesehen.
- Flächenbedarf für Wärme tritt in **Konkurrenz** zu anderen Nutzungen und Schutzgütern.
- Besondere Herausforderungen bestehen für Flächen im bisher **unbebauten Außenbereich**.

Flächensuche Freiflächen-Solarthermie in Liggeringen



Andreas Reinhart (GF der Stadtwerke Radolfzell):
 „...die größten Herausforderungen bei der Projektentwicklung lagen in der Klärung von Grundstücksfragen für das Solarthermiefeld und die Heizzentrale“.

Beispiel: Genehmigungsverfahren Groß-Wärmepumpe an Gewässern



- Für die Genehmigung sind **verschiedene Rechtsbereiche** tangiert
- **Parallele Einzelverfahren**, in der Regel keine BImSchG-Genehmigung mit konzentrierender Verfahrenswirkung
- Konservativer Umgang durch **geringe Erfahrung** seitens der Behörden
- Hoher **Ermessensspielraum** der Behörden durch **fehlende Beurteilungskriterien**:
 - Max. Temperaturspreizung bei Abkühlung?
 - Mindesttemperatur im Winter?
 - Hydraulischer Wirkbereich?
 - Hydrothermische Modellierungen notwendig?
 - Einfluss Kältemittelwahl auf Schutzgüter?
 - Stand der Technik bei Fischschutz?
 - Beurteilung Eintrag von Abrieb?
 - Filterrückspülung?

Forschungsprojekt: Strategien für den Einsatz klimaneutraler Fernwärmetechnologien

Laufendes Projekt seit 7/2023 im Auftrag der BfEE / BAFA
in enger Abstimmung mit dem BMWK

Ziel des 3-jährigen Vorhabens:

1. mögliche **Hürden** für klimaneutrale Fernwärmetechnologien zu **identifizieren**
2. **Maßnahmen** zur Überwindung dieser Hemmnisse zu **entwickeln** (Ordnungsrecht, Planungs- und Genehmigungsverfahren, Förderung etc.)
3. Die entwickelten **Maßnahmen** mit ausgewählten Stakeholdern und Expertinnen und Experten zu **diskutieren**

Projektleitung



Federführende Bearbeitung der Arbeitspakete



Schnittstellen in die Praxis durch Beratung und fachliche Rückkopplung



Projektbeteiligte

Fazit:

Die leitungsgebundene Versorgung durch Wärmenetze kann für die Wärmewende eine gute und kostengünstige Option sein.

Für die Umsetzung braucht es passende unternehmerische Strategien und stabile energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen.

IHR ANSPRECHPARTNER. WIR FREUEN UNS AUF DEN WEITEREN AUSTAUSCH!



Dr. Matthias Sandrock
Geschäftsführer

Tel. +49 (0)40 3910 6989-21
sandrock@hamburg-institut.com

Vielen Dank!

Zeit für weitere Fragen und Diskussion



Up to date bleiben!

Abonnieren Sie gerne unseren Newsletter



[www.hamburg-institut.com/
anmeldung-zum-newsletter](http://www.hamburg-institut.com/anmeldung-zum-newsletter)