



Herausforderungen und Chancen der Wärmewende in Thüringen

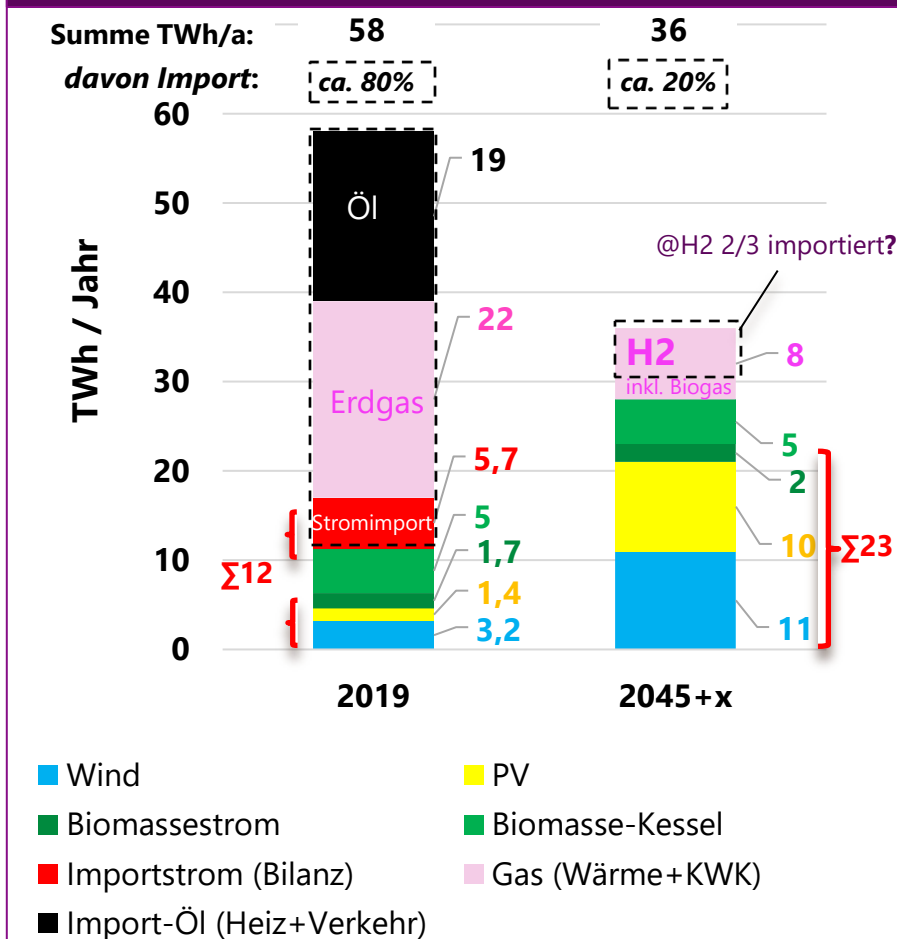
Dr. Matthias Sturm

TEAG-Geschäftsbereichsleiter Unternehmensentwicklung / Kommunikation

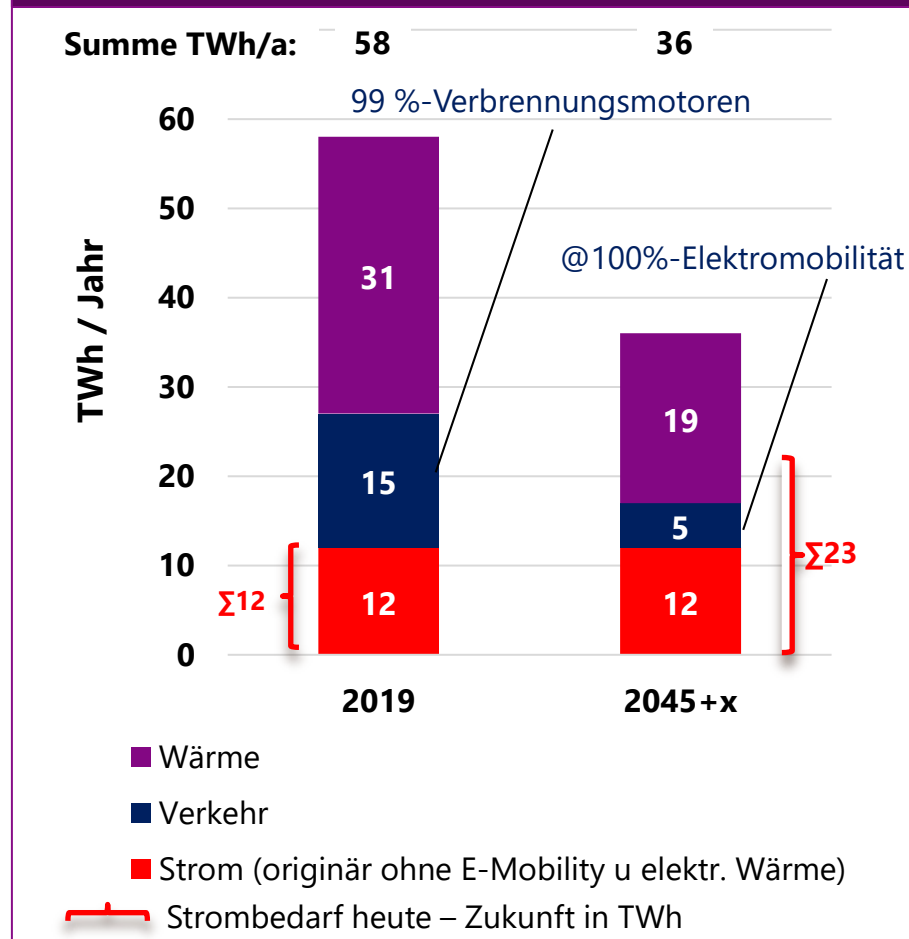
→ Endspiel der Energiewende in Thüringen: Die Wärme ist der „Big-Block“ mit >50% Anteil am Endenergie-Verbrauch

- TEAG-Szenario

Endenergie-Quellen (TH-eigene und Import)



Endenergie-Verbrauch (2045 ca. -40% ggü. heute)



(*) **Bilanzielle Jahres-Darstellung**, alle Angaben in TWh/Jahr

Bei der Transformation der Wärme auf Treibhausgasneutralität sind auch in Thüringen drei Sparten/Sektoren zu betrachten

Raumwärme (Heizung)



Villa Sturm, Arnstadt (Großfamilienwohnungen)

- dezentral versorgte Gebäudewärme
- Sanierungsgrad Gebäude bestimmt Transformations-Optionen
- Brennstoff heute: v.a. Erdgas, Öl, Stromspeicher und Biomasse

Prozesswärme (Industrie)



Stoßofen, Stahlwerk Thüringen

- Schwer oder nicht elektrifizierbare Wärme in Industrieprozessen
- Temperaturniveau i.d.R. $>200\text{ °C}$
- Brennstoff heute: v.a. Erdgas, (z.T. Öl oder Kohle)

Kraft-Wärme-Kopplung

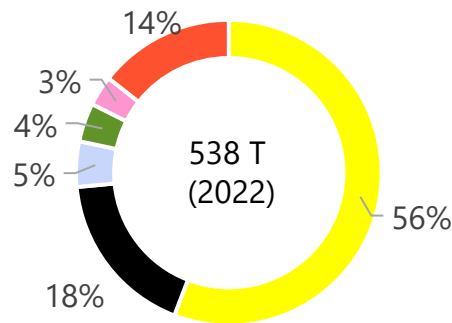


TEAG-Heizkraftwerk (HKW) Jena

- zentrale Versorgung öffentlicher (Fern-) Wärmenetze (Gebäudewärme)
- früher wärmegeführte, heute überwiegend auch stromgeführte Fahrweise mit Wärme-Speicherung
- oft auch zusätzlich Medienversorgung Industrie (z-B. Prozessdampf)

Den Thüringer Heizungsbestand dominieren (noch) Öl & Gas im Bestand, aber: Wärmepumpe hat im Neubau Gas abgelöst

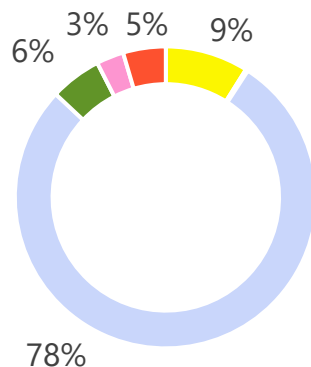
Heizungsbestand Wohngebäude (538 T / 2022)



- ca. 400 T Wohngebäude heizen mit Öl oder Gas
- WP, Pelletheizung und Fernwärme im Bestand nur geringfügig vertreten

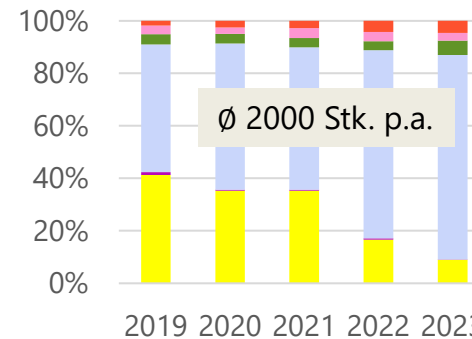
Primärheizenergie Neubau (853 Stk / 2023*)

*ohne Dez 2023



- Neubau Wohngebäude 2023 v.a. WP (ca. 90% Luft/Wasser, 10% Erdwärme) installiert
- Öl im Neubau ist Geschichte

Entwicklung Neubaugenehmigung (2019-2023)



- Steter Rückgang neu genehmigter, gasbeheizter Wohngebäude seit 2019
- Gleichzeitiger Anstieg WP
- Sonstige Heizlösungen ohne signifikante Veränderungen

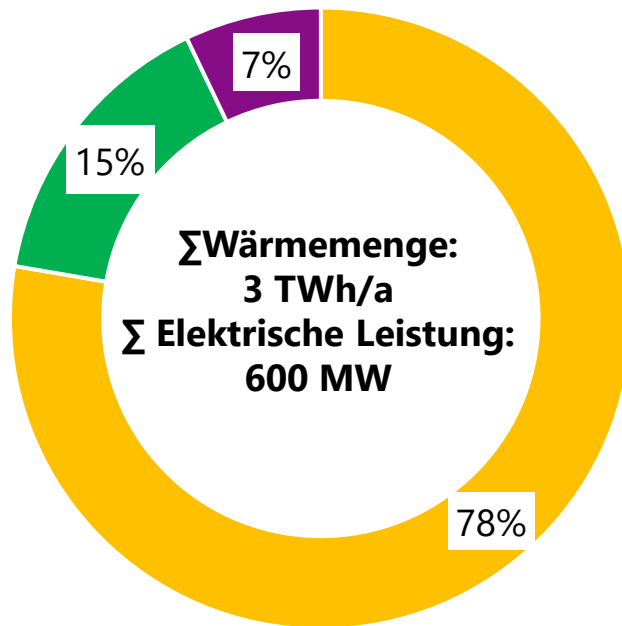
Anmerkungen

- Thüringer Heizungsanlagen älter als Bundesdurchschnitt (~14,4 J.) → Sanierungsbedarf
- Nutzung zusätzlicher Heizquellen zunehmend seit 2019, insbesondere Kamin, Holz- und Pelletöfen, strombasierte Lösungen sowie Solarthermie
- mit Blick auf Energieeffizienzmaßnahmen v.a. Erneuerung von Fenstern im Fokus, Austausch von Heizanlagen gleichauf mit Dämmungsmaßnahmen

■ Erdgas ■ Öl ■ WP ■ Holz ■ Fernwärme ■ Sonstiges

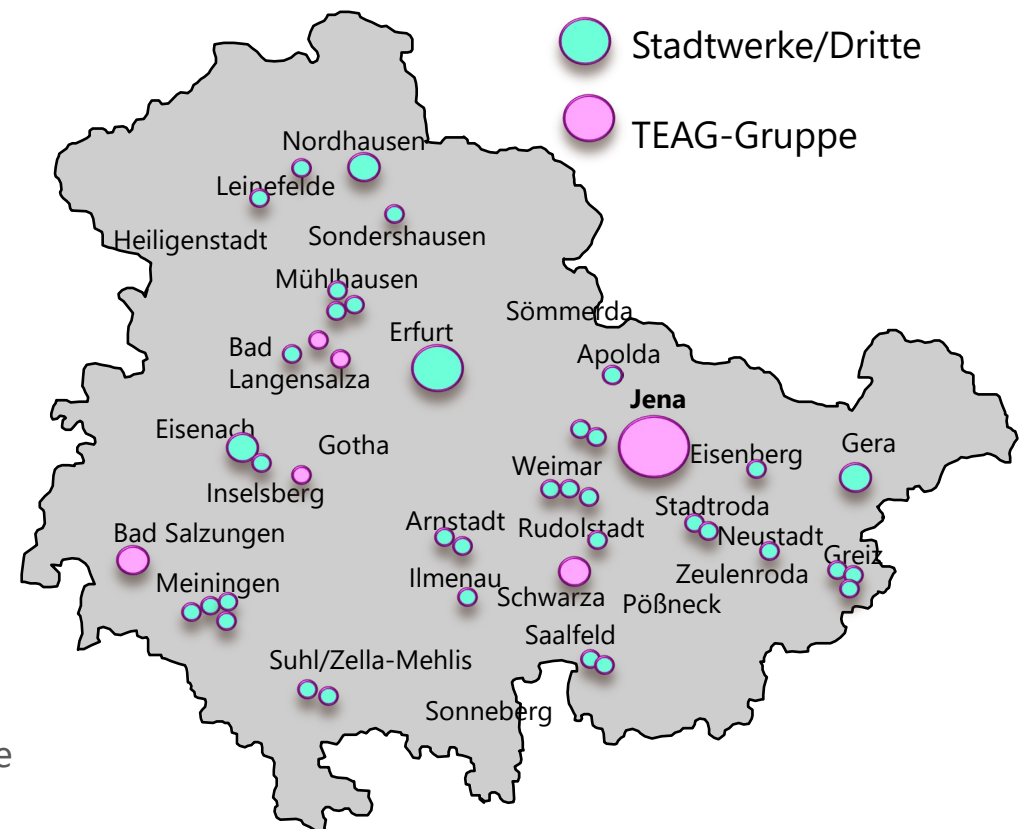
Thür. öffentliche Fernwärmenetze heute mehrheitlich Erdgas-KWK* – diese sind auch im Kontext Stromversorgung zu sehen...

Aktuelle Energiequellen Thüringer
Fernwärmeversorgung (n. Wärmemenge)



■ Erdgas ■ Erneuerbare Energien ■ Sonstige

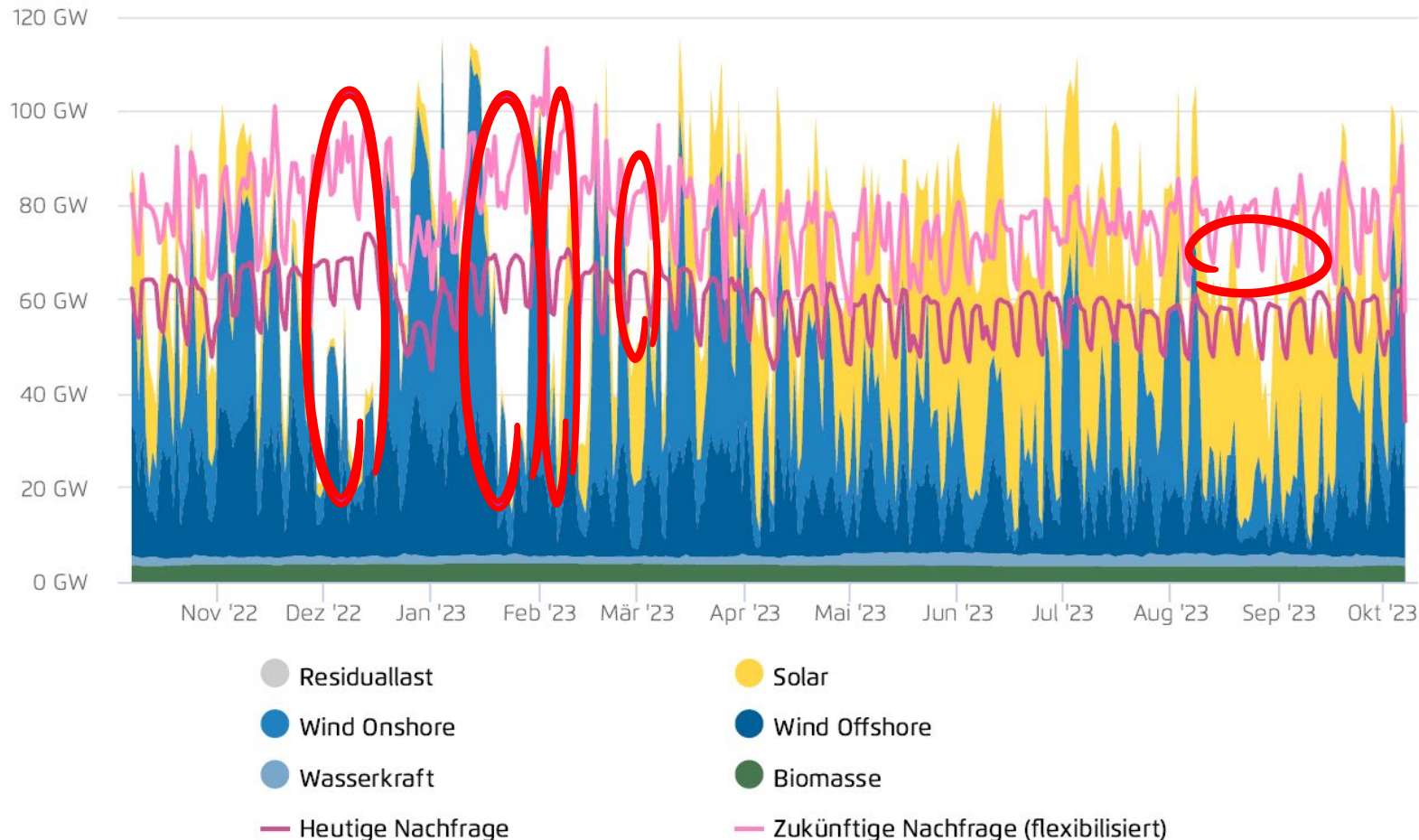
Größere KWK-Anlagen in Thüringen mit Einspeisung in
die öffentlichen Fernwärmenetze



*: KWK: Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen

... denn sie werden künftig ein noch wichtigerer Baustein für die gesicherte Leistung in der „Dunkelflaute“

Einspeise- und Verbrauchslastgang Deutsches Stromnetz; Modellierung für 2030 a.B. Wetterdaten 2022/23



Für künftige dekarbonisierte Wärmenetze sind derzeit eine Reihe von Technologie-Optionen in Betrachtung

Technologie	Vorteil	Nachteil
Biomasse	Nachwachsend Günstig	Feinstaubbelastung Standortabhängig
Groß- Wärmepumpen	Standortunabhängig Nutzt Umweltenergie	Effizienz ist quellenabhängig Strom als Primärenergie
Abwärmenutzung	Besonders umweltfreundlich	Standortabhängig Industriebetrieb als Risiko ggf. volatil
Biogas	Abfallnutzung Flexibel & marktunabhängig	Standortabhängig
H2 / eFuels	Nutzung gg. Infrastruktur leitungsgebundener Brennstoff	Sekundärenergie Verfügbarkeit Preis

Grüne Fernwärme, aber wie?

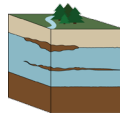
- Pauschallösungen nicht möglich
- Projekte müssen individuell betrachtet werden
- Abwägung von Vor- und Nachteile notwendig
- Standort ist kritischer Faktor



Nahegelegener Wald
Biomasse



Nahgelegene Gewässer
Wasserwärme



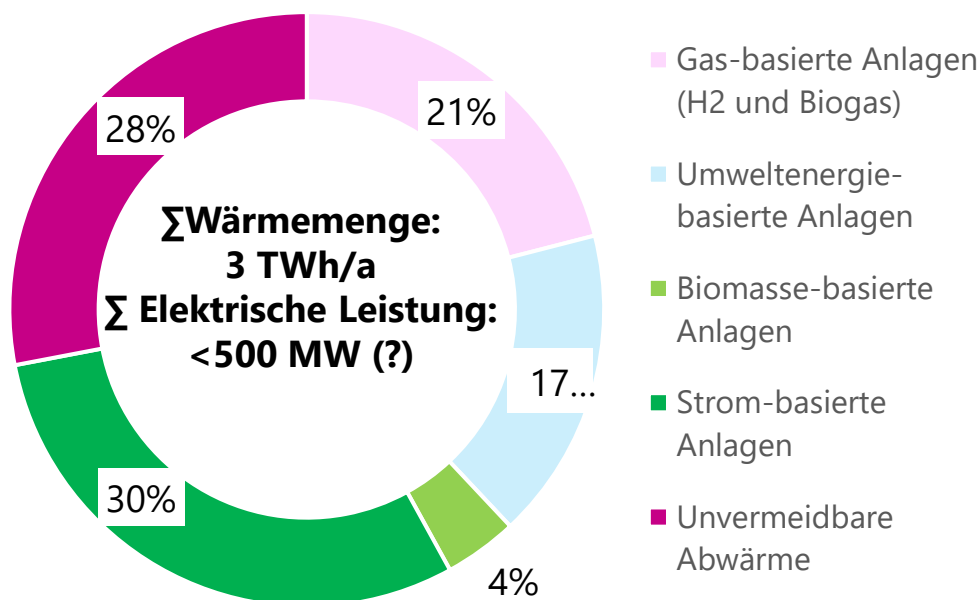
Nutzbare Erdschichten
Erdwärme



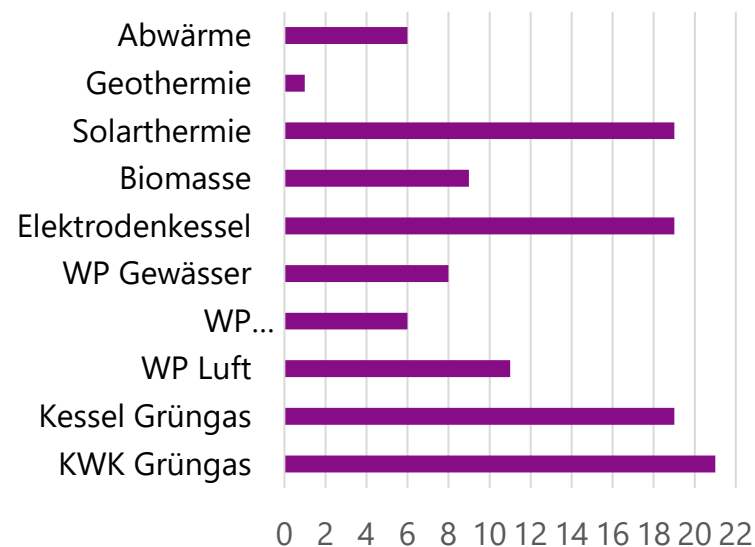
Energieintensive Industrie
Abwärme

Die Thüringer Fernwärmeversorger haben gem. §8 ThürKlimaG Konzepte für THG-neutrale Fernwärmeversorgung bis 2040 erstellt

Zusammensetzung der für 2040 geplanten Fernwärmeerzeugung nach Wärmemenge von 31 Thür. Versorgern



Projektierter Erzeugerpark nach Anzahl der geplanten Anlagen

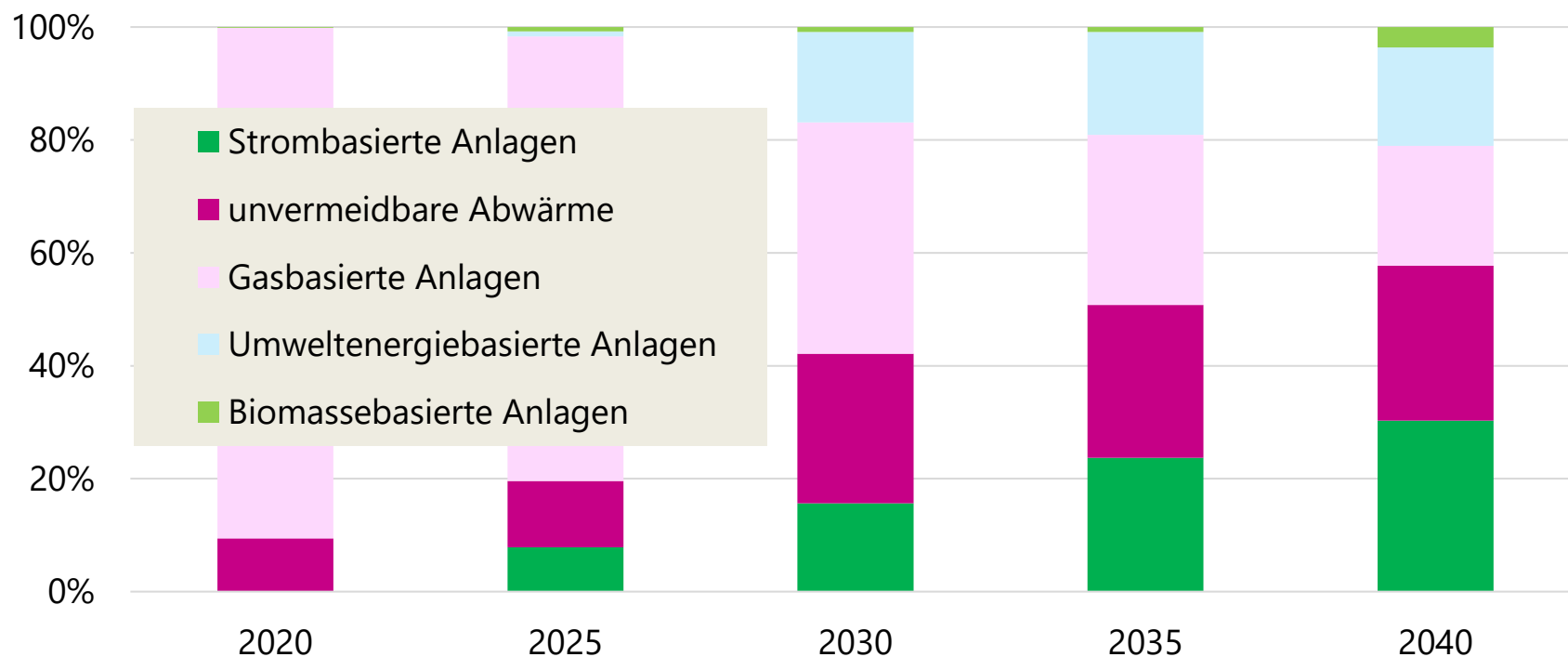


Key-Facts:

- KWK + Kessel bleibt „modern“ (Einsatz in 66 % der Fälle)
- Kaum gasbasierte Anlagen allein, bis zu 5 Erzeugungstechnologien
- Elektrokessel als neues Spitzenelement
- Solarthermie als häufigste Ergänzung
- Biomasse bei 25 % eine Option / Ergänzung

Der Weg zum Ziel ist dabei ebenso zu berücksichtigen; er ist auch abhängig von stabilen Rahmenbedingungen

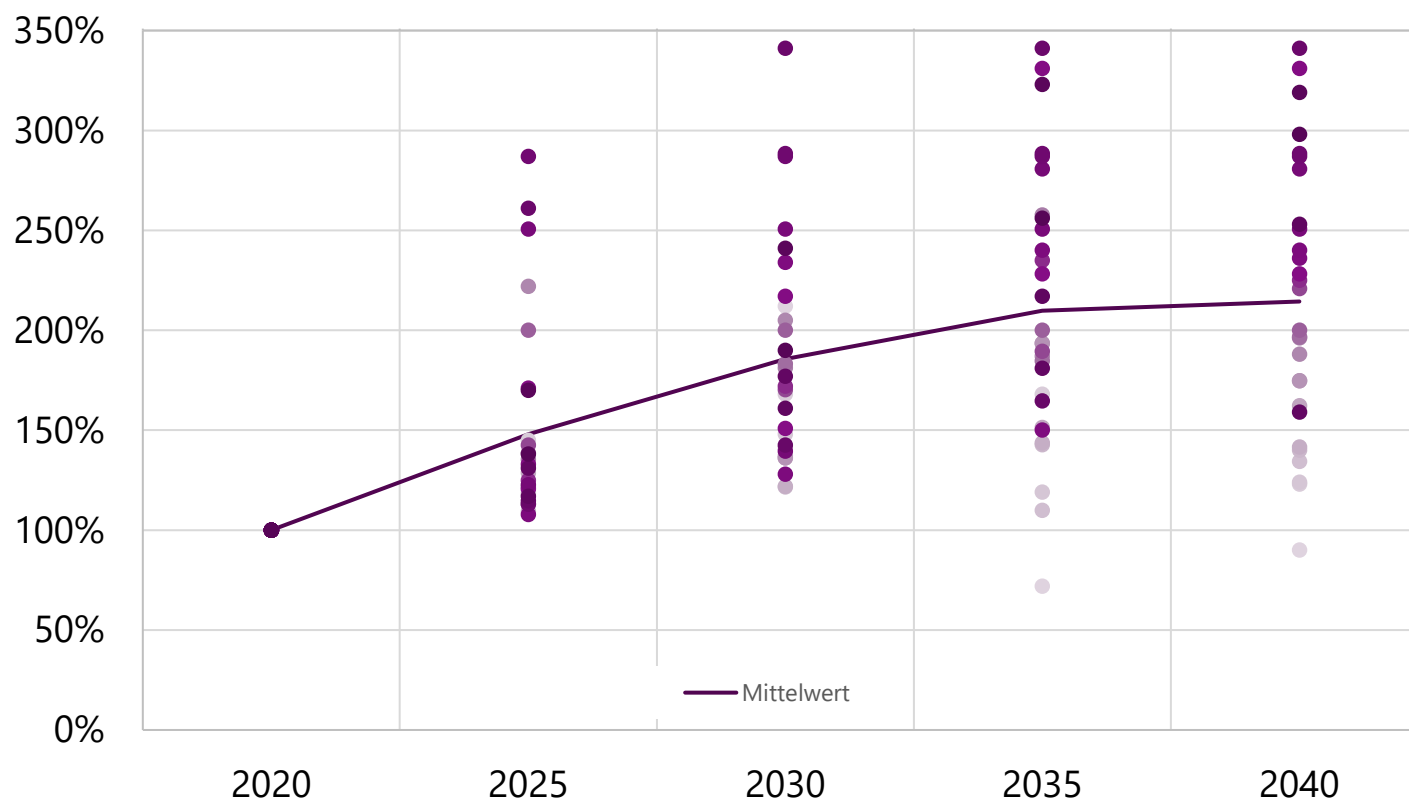
%-Anteile bez. Wärmemenge im Zeitbereich gem. Transformationsplanung der 31 Thüringer Versorger bis 2040



Quelle: Zusammenfassende Unterlage der N31 Thüringer Kommunale Wärmeversorger, Thüringer Wärmetagung 26. April 2023, Erfurt

Eine wesentliche Herausforderung hierbei wird sein, die Wärmepreise im verträglichen Maß zu behalten.

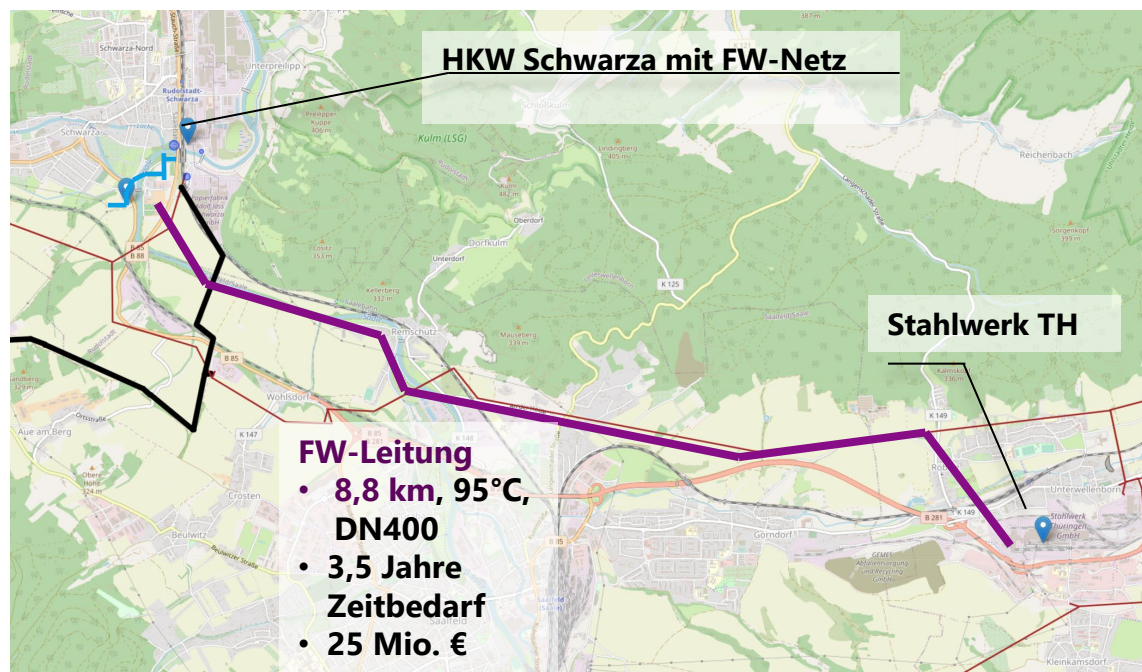
Anzunehmende, relative Preisentwicklung der Fernwärmeversorgung in Thüringen
auf Basis der Simulationsergebnisse von Thüringer Fernwärmeversorger (N=29)



Quelle: Zusammenfassende Unterlage der N31 Thüringer Kommunale Wärmeversorger, Thüringer Wärmetagung 26. April 2023, Erfurt

Unvermeidbare Industrie-Abwärme hat an Standorten erhebliches Potential – hier Herausforderung = Besicherung des Ausfallrisikos

Bsp. Geplante FW-Leitung zur Nutzung Industrie-Abwärme
Stahlwerk Thüringen (SWT)



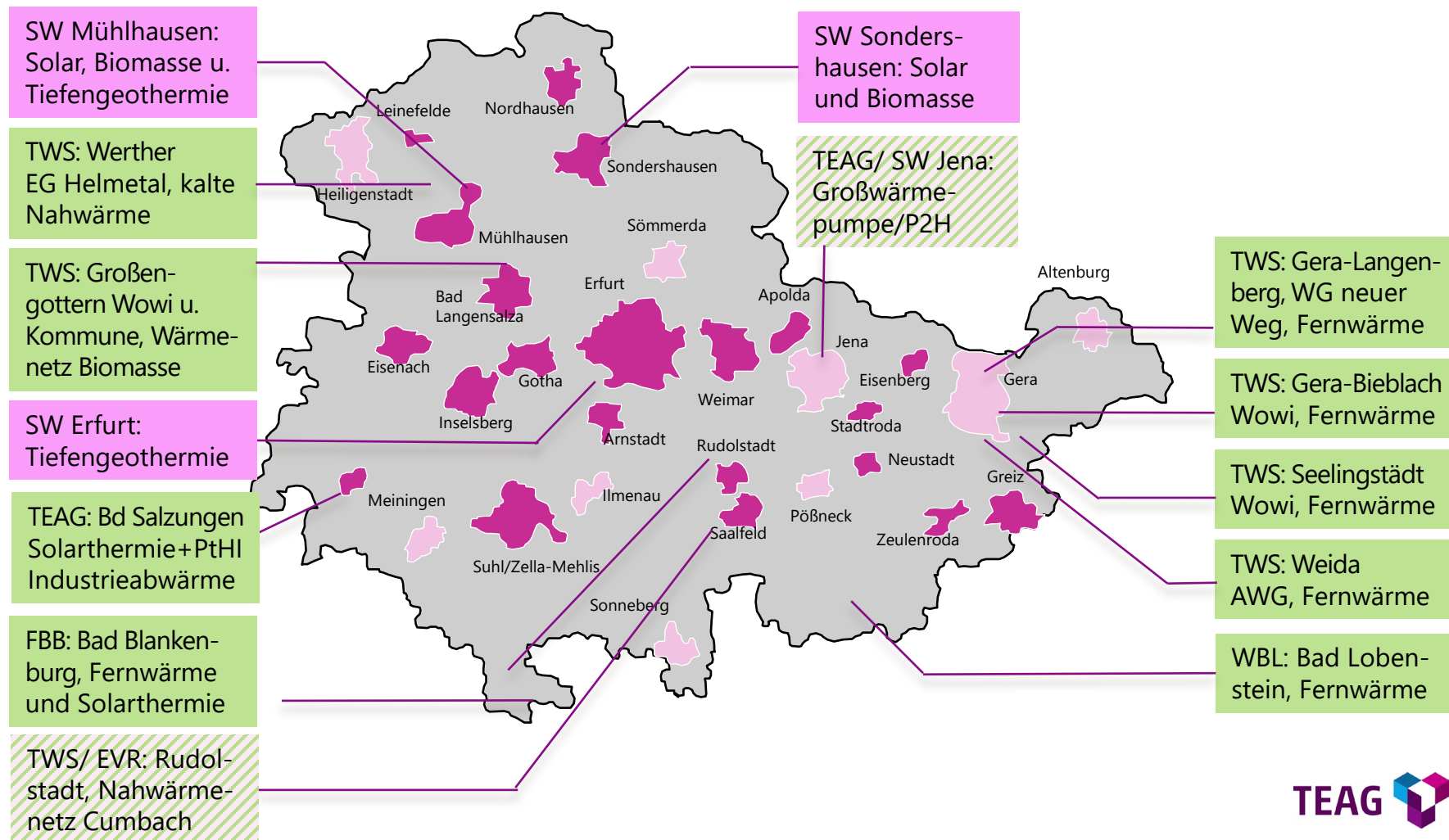
Quelle: TWS Thüringer Wärmeservice GmbH

Projekt-Fakten und Problemstellung

- Erhebliches nutzbares Abwärme-Potential (bis zu 65 GWh/a)
- Nutzungsmöglichkeit in öffentlichen FW-Versorgung von Schwarza, Bad Blankenburg und Rudolstadt
- jährliche Wärmelast, ca. 60 GWh/a; 12.000 WE, rd. 25.000 EW
- FW-Leitung: Invest: 25 Mio.€, Abschreibungsdauer 25 Jahre
- **Risiko:** Ausfall des Standortes vor Abschreibungsende der FW-Leitung
- Thema @ BMWK adressiert, derzeit Prüfung von **Lösungen** durch KfW:
 - Fondlösung zur Besicherung (offen: staatlicher Anteil)
 - Im Eintrittsfalle nicht rückzahlbarer KfW-Kredit

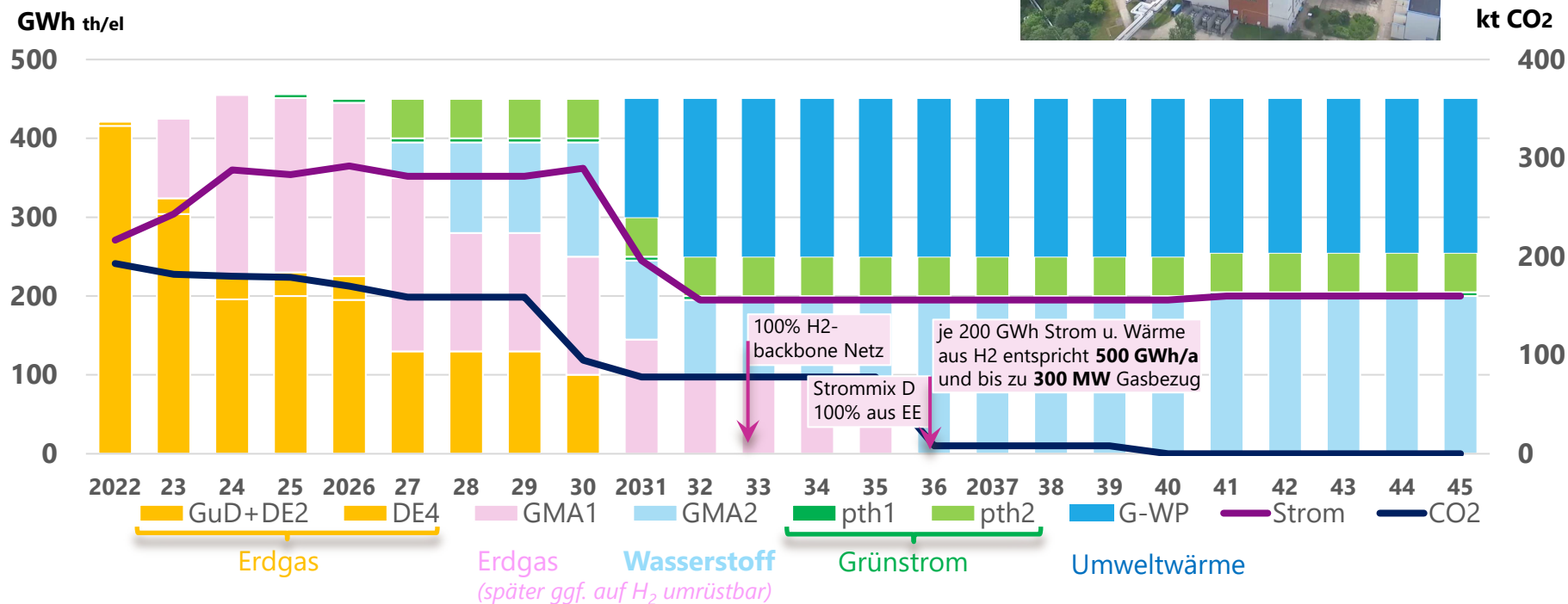
In Thüringen sind bereits Wärmenetzprojekte > 100 Mio. € im Hochlauf; und: Kommunale Wärmeplanung läuft gerade an

Aktivitäten Stadtwerke (Auswahl) sowie TEAG-eigene Aktivitäten



Schulterblick HKW Jena: Künftige Fernwärmeversorgung mit „System-Stabilitätsbeitrag“*

Umrüstung und CO₂-Reduktionspfad (akt. Planungen) für das **HKW Jena**



GuD: Gas- und Dampf-Kraftwerk; pth: power to heat; GMA: Gasmotorenanlage, bestehend aus mehreren Motoren; DE: Dampfkessel; G-WP: Großwärmepumpe

* meint: Nicht nur Wärmeversorgung sondern auch Stromversorgung in der „Dunkelflaute“

Ebenfalls Wärmeplanung für ALLE Kommunen verpflichtend; gesetzliche Grundlage ist in Thüringen geschaffen

Wärmewende: Dekarbonisierung der Raumwärme bis 2045 auf Grundlage eines Plans

Bund: **Wärmeplanungsgesetz** (WPG)

seit
01.01.2024

Ziel: kosteneffiziente, bezahlbare & CO₂-neutrale Wärmeversorgung bis 2045

- Erstellung von Wärmeplänen aller Kommunen kleiner 100.000 EW **bis 30.06.2028**
- Umstellung der Wärmeversorgung auf Grundlage von Erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme
- Aktualisierung im 5-Jahres-Rhythmus

Thüringen: **Ausführungsgesetz** (ThürWPGAG)

seit
02.07.2024

Umsetzung ist für Kommunen im Freistaat definiert – Rechtsicherheit wurde geschaffen

- „Planungsverantwortliche Stellen“ sind die Gemeinden
- Aufgabe im „**übertragenen Wirkungskreis**“ wahrzunehmen (Zuständigkeit)
- Bestandsschutz für Wärmepläne auf Basis von Fördermitteln (KRL)

Freiwilliger Start in 2023: **Fördermittel** (KRL) zur Erstellung des Wärmeplans in 12 Monaten

„**Finanzierungsverordnung**“ (ThürWPKEVO) erstattet Kosten für Wärmeplan und Personal

seit
20.08.2024

Die „Finanzierungsverordnung“ in Thüringen* ermöglicht den zeitnahen Start der Wärmeplanung

Vollumfängliche Kostenerstattung: Auszahlung im 11/2024 erfolgt, nächste Tranche Frühjahr 2025

Cluster in 189 Wärmepläne



Größenklassen sind abhängig von EW ODER Anzahl der Orte

	Kreisfrei/ -angehörig	VG oder Erfüllende Gemeinde
Klasse 1	Bis ≤ 10.000 EW	keine Mitgliedsgemeinden
Klasse 2	≥ 10.000 -45.000 EW	2 Mitgliedsgemeinden
Klasse 3	≥ 45.000 -100.000 EW	2-9 Mitgliedsgemeinden
Klasse 4	≥ 100.000 EW	>10 Mitgliedsgemeinden (VG) oder mehr als 10.000 EW & 3-9 Mitgliedsgemeinden (EG)

Obergrenzen pauschaler Vorauszahlung nach Größenklassen im Zeitraum 2024-2028

	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
Gesamtsumme (€) pauschale Vorauszahlungen (2024 – 2028):	168.795	335.730	425.010	488.250
Anteil (€) Personalkostenpauschale:	112.500	225.000	225.000	225.000
Anteil (€) Wärmeplan (Gesamtsumme excl. Personalkosten):	56.295	110.730	200.010	263.250

*: ThürWPKEVO: Thüringer Wärmeplanungskosten-Erstattungsverordnung

Erfahrungen aus vorliegenden Plänen sind: nur eine „integrierte Netzplanung“ *Strom | Gas | Wärme* liefert zweckmäßige Ergebnisse



Elektrifizierung

- Zunehmende Elektrifizierung über alle Sektoren erhöht den Bedarf an elektrischer Leistung
- massiver und beschleunigter Ausbau der Stromnetze, um Netzengpässe zu reduzieren
- Entsprechende Investitionsstrategie



→ Zukunftsfähiges Stromnetz ←

Gas / H₂

- Prüfung und Planung bedarfsgerechter, regionaler H₂-Infrastruktur (Umstellung / Neubau) für nicht bzw. schwer elektrifizierbare Anwendungen
- Stetige Abstimmung mit FNBs und Anwendern
- Dezentrale H₂-Konzepte möglich



→ Zukunftsfähiges Gasnetz ←

Wärmenetze

- Umstellung der Haushalte auf erneuerbare Wärme über Netze vorteilhafter und kosteneffizienter als für Einzelhaushalt
- Anforderungen aus GEG und WPG, für Netze geringer
- höhere Effizienz und Auslastung → geringere Wärmepreise



→ Zukunftsfähiges Wärmenetz ←

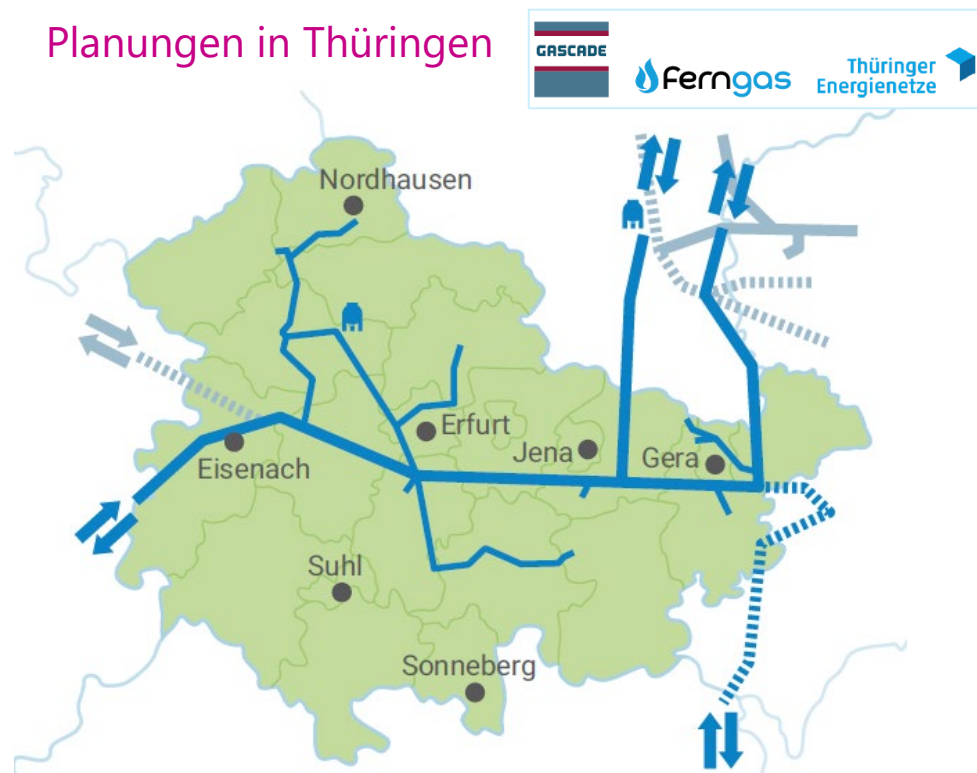
Die Anbindung Thüringens ans Wasserstoff-Kernnetz ist gesichert → der weitere Verteilnetz-Ausbau wird geplant

H₂-Kernnetz (22.10.24)



Bildquelle: www.fnb-gas.de

Planungen in Thüringen



„Kick-Off Wasserstoff
für Thüringen 2029“
am **11. März 2024**

Die Wärmewende ist auch in Thüringen herausfordernd, sie bietet aber auch Chancen → packen wir es an!

Herausforderungen

- Komplexität durch Schnittstellen zu anderen Versorgungssparten (z.B. Strom u. Bauwirtschaft)
- Vielzahl von Technologieoptionen mit sich z.T. noch entwickelnden Rahmenbedingungen erschweren Grundsatzentscheidungen
- Auswahl der jeweiligen Wärmeoption durch projektscharfe Einzelfallentscheidung (Es gibt nicht die ultimative Wärmelösung)
- Umsetzbarkeit oft durch wirtschaftliche Leitplanken bestimmt (Wärmepreise im vertretbaren Maß halten)
- Großer Finanzierungsbedarf für die Umsetzung
- perspektivische Auskömmlichkeit Förder-Programme und –Instrumente sowie Stabilität der energiepolitischen Rahmenbedingungen



Chancen

- „Opex-Capex-Shift“ erhöht Unabhängigkeit von importierten (fossilen) Brennstoffen
- Dezentrale Wärmeprojekte schaffen vor allem Wertschöpfung v.a. auch bei Thüringer Akteuren
- Erhebliches THG-/CO₂-Reduktionspotenzial und damit bedeutsamer Beitrag zum Klimaschutz
- Thüringen hat für die Wärmeplanung die Finanzierungsvoraussetzungen geschaffen (ThürWPKEVO)
- In Thüringen hilft man sich i.R. diverser Projekte arbeiten die Stakeholder zusammen (*N31-FWV, Net.Work Integrierte Netzplanung Thüringen, ZORRO II, TH2ECo u.a.*)